

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan dari laporan tugas akhir ini.

I.1. Latar Belakang Masalah

Terdapatnya beberapa plant yang cukup sulit dikendalikan oleh sistem pengendali tradisional, menyebabkan dikembangkannya metode-metode baru dalam teknik pengendalian. Sebuah plant bisa dikatakan sulit untuk dikendalikan bila memiliki sifat yang sangat dinamis, berubah cukup drastis pada saat yang tiba-tiba, dan memiliki variasi parameter yang sangat luas. Permasalahan ini menjadi bahan penelitian di bidang kendali.

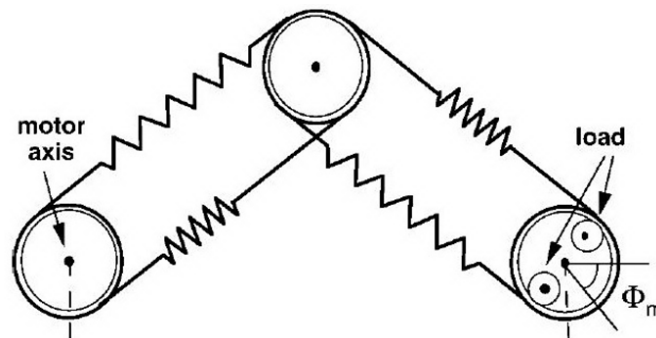
Ada beberapa metode kendali yang diharapkan bisa mengatasi plant yang memiliki sifat-sifat seperti di atas, diantaranya metode kendali adaptif tradisional atau metode kendali robust, namun pengendali adaptif tradisional tidak cukup cepat untuk mengatasi perubahan parameter yang besar dan tiba-tiba. Sedangkan kendali tetap biasanya menghasilkan performa yang tidak sesuai dengan harapan. Metode kendali multi-model adaptif dikembangkan untuk mengatasi masalah tersebut.

I.2. Perumusan Masalah

Sebuah sistem transmisi fleksibel dipilih untuk dikendalikan oleh pengendali multi-model adaptif. Pada sistem ini terdapat tiga katrol yang dihubungkan oleh dua buah sabuk elastis. Gambar 1.1 adalah plant yang akan dikendalikan oleh pengendali multi-model adaptif yang akan dirancang pada tugas akhir ini.

Tujuan dari pengendalian sistem ini adalah sinkronisasi perubahan sudut Φ_m yang terjadi pada katrol paling kanan, berdasarkan perubahan sudut Φ yang terjadi pada katrol paling kiri. Pada katrol paling kanan terdapat beban yang bisa

ditambahkan, beban tersebut berbentuk kepingan dengan berat setiap keping beban adalah sebesar 300 gram.



Gambar 1.1 Struktur transmisi fleksibel

Perubahan berat beban yang terjadi karena penambahan atau pengurangan jumlah beban secara tiba-tiba dapat menyebabkan sistem menjadi tidak stabil dan sulit dikendalikan.

Plant transmisi fleksibel ini dipilih karena merepresentasikan sebuah plant yang sulit dikendalikan. Hal ini karena plant tersebut memiliki redaman yang sangat rendah dan mempunyai variasi parameter yang sangat besar.

Redaman sistem yang sangat rendah mengakibatkan terjadinya vibrasi terutama ketika perubahan beban dilakukan. Jadi, untuk menghasilkan sinkronasi antara besar sudut Φ referensi dengan besar sudut Φ_m yang baik, getaran yang terjadi harus diredam.

Pengendali multi-model adaptif akan digunakan untuk mengendalikan plant di atas agar sistem memiliki performa yang baik dalam arti respon transien dari sistem cukup cepat untuk mengejar perubahan harga parameter yang terjadi pada plant, serta redaman yang cukup yang menghindarkan sistem memasuki kondisi resonansi.

I.3. Tujuan

Menghasilkan sebuah rancangan pengendali multi-model adaptif yang dapat memberikan performa transien yang baik untuk perubahan harga parameter yang besar dalam sistem transmisi fleksibel, sehingga sistem tetap stabil walaupun terjadi perubahan beban.

I.4. Pembatasan Masalah

Hasil dari perancangan pengendali multi-model adaptif yang dirancang pada tugas akhir ini terhadap sistem transmisi fleksibel hanya diterapkan pada simulasi dengan menggunakan program MatLab 7.0.1 dan Simulink. Kestabilan dari metode pengendali multi-model dan metode pengendali adaptif tidak dibuktikan secara teoritis pada laporan tugas akhir ini. Metode perancangan pengendali yang akan digunakan pada tugas akhir ini adalah metode penempatan pole R-S-T.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini dibagi secara garis besar dalam lima bab, yang meliputi :

- **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan sebagai gambaran umum tugas akhir yang akan dilakukan.

- **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini akan dibahas mengenai pengendalian dengan metode adaptif, juga pengendalian dengan metode multi-model. Akan dibahas pula mengenai perancangan pengendali dengan metode penempatan pole R-S-T.

- **BAB III PERANCANGAN**

Pada bab ini akan dibahas tentang cara perancangan dari pengendali dengan metode penempatan pole R-S-T untuk mengendalikan plant transmisi fleksibel. Juga akan dibahas penerapan metode kendali multi-model dan metode kendali adaptif pada sistem.

- **BAB IV SIMULASI, PENGAMATAN DATA DAN ANALISIS**

Pada bab ini akan dilakukan analisa hasil simulasi dari pengendalian, baik pengendalian dengan pengendali tetap tunggal, pengendali multi-model, pengendali adaptif, dan gabungan antara

pengendali multi-model dan pengendali adaptif (*multi-model adaptive control*).

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini merupakan bab penutup yang membahas mengenai kesimpulan dan saran-saran untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.