

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aspek kehidupan manusia pada zaman sekarang tidak terlepas dari penggunaan motor listrik. Salah satu dari jenis motor listrik yaitu motor DC. Motor DC merupakan salah satu jenis aktuator yang cukup banyak digunakan dalam bidang industri. Seiring dengan kemajuan teknologi, permasalahan pada dunia industri tentang ketidakstabilan dari kecepatan motor DC sangatlah kompleks, sehingga ketika motor DC tersebut bekerja dalam suatu proses yang membutuhkan kecepatan yang konstan, maka sistem tersebut akan terganggu.

Motor DC berperan penting sebagai penggerak untuk berbagai torsi dan kecepatan karena banyak keunggulannya, diantaranya adalah pengaturan kecepatan yang mudah dikendalikan. Arus DC yang dilewatkan lilitan medan digunakan untuk fluks di dalam mesin. Induksi tegangan pada lilitan jangkar berubah-ubah dengan komutator dan sikat.

Perubahan induksi tegangan pada lilitan jangkar inilah yang menyebabkan gerakan putaran rotor sehingga kecepatannya berubah-ubah dengan perubahan torsi beban. Untuk mendapatkan respon yang lebih baik digunakan kendali *lead compensator*. Jika *input* sinusoidal diterapkan sebagai *input* rangkaian, dan *output settling time* yang juga sinusoidal memiliki fase *lead*, maka rangkaian disebut disebut rangkaian *lead*. Kompensator ini digunakan untuk mempercepat respon dan meningkatkan stabilitas sistem. Untuk mendapatkan pemodelan suatu sistem diperlukan model matematika motor DC. Pada penelitian ini digunakan pemodelan *transfer function* menggunakan metode *bode diagram*.

Dalam menyusun dan mengerjakan laporan penelitian tugas akhir ini menggunakan *Software Matlab/Simulink R2016a* untuk mensimulasikan model perancangan dan menampilkan grafik dari sistem motor DC. Penelitian ini menyajikan rancangan sistem *lead compensator* pada pemodelan Motor DC. Pengontrol *lead compensator* telah dikembangkan dengan baik dan diterapkan selama sekitar setengah abad, dan banyak digunakan untuk otomasi industri dan proses kontrol saat ini. Alasan utamanya adalah karena kesederhanaan desain, perawatan yang murah dan penggunaan biaya yang rendah. Simulasi dikembangkan

dalam Simulink dan Matlab untuk evaluasi dari rancangan kontrol.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berfungsi sebagai titik sentral/pedoman pada sebuah penelitian. Rumusan masalah juga berfungsi sebagai pendorong dan pengarah dalam kegiatan penelitian. Topik permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian tugas akhir ini sebagai berikut

1. Bagaimana memodelkan Motor DC dengan kendali *Lead Compensator*.
2. Bagaimana pengaruh *Lead Compensator* terhadap kestabilan sistem pada motor DC.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah berfungsi untuk membatasi jangkauan proses yang akan dibahas pada penelitian. Agar pembahasan menjadi terarah, penulis membatasi kajian mengenai masalah yang dibahas. Maka yang dijadikan batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut

1. Motor yang dikendalikan adalah jenis motor DC.
2. Spesifikasi parameter motor DC telah ditentukan dengan referensi.
3. Simulasi kestabilan sistem motor DC pada *software* matlab versi R2016a.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian memegang peran penting dalam suatu penelitian. Hal ini dikarenakan tujuan penelitian berfungsi untuk menjelaskan target yang akan dicapai dalam penelitian. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah

1. Mengetahui langkah-langkah untuk memodelkan dan mensimulasikan kestabilan motor DC dengan *Lead Compensator* menggunakan *Simulink*.
2. Untuk mendapatkan hasil analisis dari sebuah sistem yang menggunakan kompensator dan sistem tanpa kompensator.
3. Memperoleh suatu sistem kontrol yang dapat memperbaiki *response* dan mempercepat *settling time*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah uraian dan harapan dari hasil penelitian. Setiap penelitian diharapkan memiliki hasil yang bermanfaat. Manfaat dari tugas akhir ini yang diharapkan oleh peneliti kedepannya adalah

1. Sebagai penambah ilmu dan wawasan dalam mensimulasi dan menghitung kestabilan dalam sistem kendali dengan metode *Lead Compensator* yang diterapkan pada *software* Matlab.
2. Berkemampuan menganalisis kinerja suatu sistem kontrol, mengetahui pengaruh sistem kontrol *Lead Compensator* terhadap motor DC.

1.6 Sistematika Laporan

Sistematika berisi tentang tahapan-tahapan. Untuk memberikan gambaran dan mempermudah dalam mempelajari isi penelitian tugas akhir ini, maka penulisan penelitian tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab, secara garis besar penulis uraikan sistematika penyusunan laporan sebagai berikut

BAB I : PENDAHULUAN

Fungsi dari bab ini adalah untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi dari laporan tugas akhir yang dituliskan. Bagian pendahuluan mengantarkan pembaca pada garis besar permasalahan yang dibahas dalam penelitian. Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika laporan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai kajian Pustaka dari penelitian yang dijadikan acuan untuk proses pengambilan data. Bab ini juga menjelaskan mengenai landasan teori yang dijadikan acuan untuk proses analisis.

BAB III: METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah Langkah yang dilakukan oleh peneliti dalam rangka pengumpulan informasi dan data. Bab ini berisikan tentang penjelasan mengenai metode penelitian, alat dan bahan, diagram alir penelitian, diagram alir sistem dan rangkaian sistem.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil dan analisis terhadap respon dari sistem yang telah di rancang. Inti dari dari hasil dan pembahasan mengenai

analisis dari metode yang telah dibuat dan dilakukan pengujian. Analisis dari hasil penelitian akan menjadi acuan untuk mendapatkan kesimpulan.

BAB V: PENUTUP

Bab terakhir pada penelitian ini adalah penutup. Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran. Kesimpulan dan saran dari keseluruhan pengerjaan tugas akhir yang berasal dari hasil penelitian.