

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pesawat terbang yang dibuat oleh Wright bersaudara berhasil menerbangkan pesawat yang pertama kalinya di dunia dengan seiring berjalannya waktu saat ini dunia penerbangan mempunyai kinerja yang sangat tinggi oleh sebab itu membutuhkan banyak pengembangan teknologi pada bidang aerodinamika, struktur, bahan, propulsi dan kendali penerbangan. Sistem kendali yang terdapat pada pesawat terbang kini bertujuan untuk mengendalikan pesawat pada saat di udara salah satunya adalah *aileron*, pada *aileron* berfungsi untuk melakukan gerakan *rolling* pada sumbu *lateral*, dari gerakan tersebut terdapat beberapa jenis gerakan yakni salah satunya adalah *dutch roll*, saat pesawat terbang bergerak diudara maka pengendalian pesawat melalui aileron menjadi tidak stabil yang disebabkan adanya udara yang tidak beraturan (Turbulensi), Oleh karena itu diperlukan suatu algoritma untuk menstabilkan keadaan masalah tersebut agar pesawat dapat melakukan gerakan dengan lancar dan aman.

Secara umum dalam pesawat terbang terdapat tiga *flight control* yang selalu digunakan yaitu *aileron*, *elevator* dan *rudder*. Masing – masing *flight control* memiliki pergerakan menurut sumbunya, yaitu sumbu *rolling*, *pitching* dan *yawing* Gerakan *rolling* merupakan gerakan pesawat berdasarkan sumbu *lateral* dari ujung sayap sebelah kiri ke ujung sayap sebelah kanan, diatur dengan *aileron* sehingga terjadi gerakan mengguling ke kiri maupun ke kanan. Gerakan *pitching* merupakan gerakan pesawat berdasarkan sumbu longitudinal dari depan (*nouse*) pesawat sampai ekor (*tail*) pesawat, sumbu ini diatur dengan *elevator* yang berada di ekor pesawat sehingga menimbulkan gerakan mengguguk dari depan ke belakang. Sedangkan *yawing* merupakan gerakan pesawat menurut sumbu *vertical* yang diatur dengan *rudder* dan menghasilkan gerakan berbelok ke kiri dan ke kanan pada bagian pesawat terbang.

Penelitian ini merancang kendali *dutch roll* yang diperlukan untuk mengatasi karakteristik *lateral* dengan menggunakan pengendali *lead compensator*.

Pengendali *lead compensator* telah dikembangkan dengan baik dan diterapkan selama sekitar setengah abad, dan banyak digunakan untuk otomasi industri dan proses kendali saat ini. Simulasi ini dikembangkan dalam Simulink dan matlab untuk evaluasi dari rancangan kendali.

1.2. Rumusan Masalah

Topik permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana memodelkan sistem kendali *dutch roll* pada software matlab dengan menggunakan metode *frequency response*?
2. Bagaimana pengaruh *lead compensator* terhadap kestabilan *dutch roll* pada pesawat terbang?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah ini agar tidak lebih luas pembahasannya, maka yang dijadikan batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Perhitungan aerodinamika menggunakan parameter dari pesawat Boeing 747 pada ketinggian 40.000 *feet* yang diperoleh dari buku *Flight Stability and Automatic Control* tulisan Robert C. Nelson.
2. Efek angin, turbulensi, kompresibilitas diabaikan dan masa pesawat Boeing 747 konstan selama analisis dilakukan.
3. Pemodelan sistem kendali pesawat pada *software* matlab versi R2018a

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah menganalisis pengendali *Lead Compensator* pada *Dutch Roll* pesawat *Boeing 747* dengan menggunakan metode *frequency response*.

1. Membuat atau merancang sistem kendali *Lead Compensator* pada *dutch roll* pesawat *Boeing 747* dengan metode *frequency response* menggunakan Matlab.
2. Menguji dan membahas simulasi hasil pergerakan sistem kendali *dutch roll* yang telah dirancang dengan menggunakan matlab.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang diharapkan oleh peneliti kedepannya adalah. Sebagai penambahan ilmu dan wawasan dalam mensimulasikan dan menghitung

kestabilan dalam sistem kendali *lead compensator* pada *dutch roll* pesawat *Boeing 747* dengan menggunakan metode *frequency response* yang diterapkan pada *software* matlab. Setelah penelitian ini selesai diharapkan kedepannya akan ada mahasiswa yang mengembangkan penelitian ini menjadi bentuk aplikasi yang nyata. Penelitian ini dapat digunakan sebagai sarana untuk belajar dan dapat digunakan sebagai alat peraga dalam perkuliahan.

1.6. Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Dalam penyusunan penulisan penelitian ini, dijabarkan bab-bab yang disesuaikan dengan sistematika penulisan diantaranya sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan dan sistematika penulisan

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menjelaskan tentang kajian pustaka, teori-teori pendukung dalam bentuk buku maupun jurnal dan dijadikan landasan serta rujukkan dalam pembuatan tugas akhir, yaitu referensi mengenai parameter pesawat terbang *Boeing 747*, persamaan aerodinamika, *transfer function* dan *lead compensator* menggunakan *frequency response*.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang penjelasan mengenai metodologi alur penelitian yaitu tinjauan umum, alat dan bahan, pengumpulan data, dan diagram alir alur perancangan penelitian dan simulasi menggunakan *software* matlab.

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bagian hasil dan pembahasan berisi tentang hasil pengamatan yang dilakukan, pembahasan, dan juga analisis dari hasil pengamatan.

BAB V : PENUTUP

Bagian penutup berisi tentang kesimpulan, saran dan kritik mengenai analisis yang telah dibuat untuk memperbaiki kekurangan yang ditulis demi pengembangan dan penyempurnaan penelitian mengenai tugas akhir yang mengambil penelitian ini.