

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aircraft Flight Control System (AFCS) merupakan suatu sistem yang mengendalikan terbang suatu pesawat dengan menggerakkan *Flight Control Surface (FCS)* sebagai bidang kendalinya. *Flight control surface* pada pesawat mengontrol tiga sumbu ketika terbang, yaitu sumbu *lateral*, sumbu *longitudinal*, dan sumbu *vertical*. Bidang-bidang kontrol ini memandu pesawat udara selama terbang mulai *take off*, *climbing*, *cruising*, *descent* sampai *landing*. *Flight control* dibagi dalam dua kelompok utama yaitu *primary flight control (aileron, rudder dan elevator)* dan *secondary flight control (flaps, slats, spoiler dan trim tab)*. Salah satu perawatan pesawat yang penting untuk dilakukan adalah *balancing flight control*. *Balancing* merupakan metode untuk membuat *flight control* pada pesawat menjadi seimbang, dengan cara menambahkan atau mengurangi pemberat pada *flight control* itu sendiri. *Balancing flight control* juga dapat mengurangi bahkan mencegah terjadinya *flutter* ketika pesawat sedang terbang.

Flutter adalah salah satu fenomena aeroelastisitas, yaitu fenomena getaran yang mengakibatkan sayap pesawat terbang “mengepak” seperti sayap burung, hal ini diakibatkan karena kombinasi efek kekakuan struktur sayap, aerodinamika serta inersia (berat) dari struktur. *Flutter* diakibatkan karena aliran udara berkecepatan tinggi membawa energi yang lebih besar dari batas kemampuan struktur sayap untuk meredam getaran yang di timbulkan aliran tersebut. Pada sayap pesawat terbang, *flutter* dapat terjadi berupa rotasi *airfoil* maupun *bending* sayap, yang mana hal ini sangatlah berbahaya bagi pesawat. Fenomena ini sangat mengganggu kualitas kendali pesawat oleh pilot, bahkan pada kondisi yang ekstrim, hal ini dapat mengakibatkan sayap pesawat patah atau lepas.

Elevator adalah salah satu bagian pesawat terbang yang terdapat di ekor pesawat yang terletak pada *horizontal stabilizer*. *Elevator* biasanya berbentuk sirip *horizontal* yang memiliki fungsi kontrol mengarahkan badan pesawat naik atau turun dan selanjutnya mengangkat atau menurunkan ketinggian pesawat dengan mengubah sudut kontak sayap pesawat. Gerakan *elevator* biasanya adalah ke atas dan ke bawah. Bila *elevator* bergerak ke atas, kontak *elevator* dengan udara akan menekan turun bagian ekor pesawat, secara otomatis, hidung pesawat akan mengarah ke atas. Ini akan menyebabkan sayap pesawat mengangkat ketinggian badan pesawat karena sudut kontak sayap pesawat dengan udara bertambah. Demikian pula sebaliknya. Menurut SRM (*Structural Repair Manual*) pesawat *Cessna 152* dan juga hasil wawancara dengan instruktur yang ahli dalam bidang *balancing flight control*, terdapat 2 metode *balancing*, yaitu *jig procedure* dan *calculation procedure*. *Jig Procedure* adalah metode yang mengharuskan untuk melepaskan *flight control* terlebih dahulu, lalu *flight control* diletakkan pada *balance jig stand* untuk dilakukan proses *balancing*, sedangkan *calculation procedure* adalah metode *balancing* dengan perhitungan yang tidak mengharuskan *flight control* dilepas dari pesawat.

Namun untuk *balancing elevator* hanya bisa menggunakan metode *jig procedure*. Jika tidak melakukan *balancing* sebelum *flight control* dipasang kembali pada pesawat, kemungkinan besar akan terjadi *flutter*. Seperti contoh kasus kecelakaan pesawat *Boeing 737 Japan Airline* tahun 1981 yang mana pada saat itu *tail fin* pesawat itu lepas karena terjadinya *flutter* yang menyebabkan pesawat jatuh dan memakan korban jiwa. Itulah alasan mengapa penulis mengangkat judul “Rancang bangun *jig balancing* untuk *elevator* pesawat *Cessna 152*” untuk mengurangi dampak *flutter* dan bertujuan untuk mengetahui bagaimana proses uji *balancing elevator* yang benar sehingga dapat mengurangi bahkan mencegah terjadinya *flutter* ketika pesawat sedang mengudara.

1.2 Perumusan dan Batasan Masalah

Adapun rumusan permasalahan yang akan dibahas pada laporan akhir ini yaitu:

1. Menentukan bentuk pada komponen – komponen jig
2. Perencanaan bentuk dudukan jig
3. Menentukan bahan dan ukuran yang tepat untuk mandrel dan beam pada jig
4. Menghitung massa berat *sliding weight* sesuai dengan SRM *Cessna 152*
5. Pengujian *jig balancing* pada *Cessna 152*

Sedangkan pembatasan masalah yang dibahas yaitu:

1. Batas ruang lingkup bahasan ada pada rancang bangun jig dan penggunaannya hanya untuk *elevator Cessna 152*.

1.3 Tujuan

1. Memahami cara kerja dari *Jig Balancing* untuk *elevator Cessna 152*.
2. Menambah media pembelajaran berkaitan dengan perbaikan *flight control* bagi mahasiswa AMTO.
3. Memahami proses pembuatan *Jig Balancing Flight Control* untuk *Elevator*.
4. Memahami cara perawatan dan perbaikan yang ada pada *jig balancing flight control* untuk *elevator*.
5. Memahami cara pengujian *jig balancing flight control* untuk *elevator*.

1.4 Manfaat

1. Memperkenalkan apa saja alat yang dibutuhkan dalam pembuatan *Jig balancing* untuk *elevator*.
2. Memperkenalkan mahasiswa salah satu produk pada *maintenance* pesawat *Cessna 152*.

3. Mengenalkan mahasiswa bagaimana cara *balancing flight control elevator* untuk *Cessna 152*
4. Membantu mahasiswa lainnya menemukan ide untuk penulisan laporan akhir

1.5 Metodologi

Metode yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini adalah :

1. Metode Studi Literatur

Metode ini dilakukan dengan cara membaca buku, membaca jurnal, dan pengambilan data yang berhubungan dengan simulator yang akan dibuat.

2. Metode Diskusi

Metode ini dilakukan dengan cara berdiskusi dengan instruktur-instruktur yang ahli dan dosen pembimbing dalam pembuatan simulator sistem kendali utama pada pesawat udara.

3. Metode Observasi

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan pengamatan mengenai bahan-bahan yang akan digunakan dan juga cara kerja dari simulator.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Penulisan dari laporan Tugas Akhir dengan judul ”Rancang Bangun *Jig Balancing* untuk *elevator* pesawat *Cessna 152*” ini sesuai dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah,tujuan penulisan,alasan memilih judul,tujuan dan manfaat pembuatan Rancang Bangun *Jig Balancing* untuk *elevator* pesawat *Cessna 152* , lingkup pembatasan masalah,metodologi penyusunan laporan,dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori dasar mengenai *flight control,primary flight control,gaya gaya* pada pesawat terbang,*elevator,cara kerja elevator,pitch,proses repair and repainting,jig balancing* pada *flight control,definisi balancing,fungsi balancing,metode balancing*,dan alat yang digunakan pada metode *jig balancing*.

BAB III PEMBAHASAN

Berisi spesifikasi komponen utama dan pendukungnya, proses pembuatan, alat-alat yang digunakan, dan bahan material yang digunakan.

BAB IV PENGUJIAN

Berisi garis besar pemuatan analisa perhitungan komponen-komponen yang mendukung dalam perencanaan pembuatan Rancang Bangun *Jig Balancing* untuk *elevator* pesawat *Cessna 152* ini dan pengujian yang dilakukan setelah penyelesaian Rancang Bangun *Jig Balancing* untuk *elevator* pesawat *Cessna 152*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang diambil dari analisa perancangan pembuatan Rancang Bangun *Jig Balancing* untuk *elevator* pesawat *Cessna 152* secara keseluruhan, serta saran dan masukan guna menyempurnakan hasil yang didapat dari perencanaan pembuatan Rancang Bangun *Jig Balancing* untuk *elevator* pesawat *Cessna 152* oleh penyusun.