

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fuselage merupakan salah satu struktur utama yang berfungsi sebagai tempat terpasangnya seluruh konstruksi pesawat terbang. *Fuselage* juga menyediakan tempat untuk muatan penumpang, awak pesawat dan kargo. *Fuselage* harus dilapisi dengan struktur *skin* dan harus memiliki kekuatan dalam menahan beban. Untuk itu, *fuselage skin* juga dianggap sebagai bagian yang penting.

Menurut CASR *part* 43, untuk menjaga pesawat agar tetap dalam kondisi laik terbang, maka harus dilakukan tindakan perawatan. Secara garis besar, program perawatan dapat dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu perawatan preventif dan korektif. Perawatan preventif adalah perawatan yang mencegah terjadinya kegagalan komponen sebelum komponen tersebut rusak. Sedangkan, perawatan korektif adalah perawatan yang memperbaiki komponen yang rusak agar kembali ke kondisi awal.

Pada tanggal 8 September 2020 dilakukan inspeksi perawatan terjadwal atau *maintenance check phase* 35 pesawat Lion Air PK-LFV Boeing 737-900ER dan ditemukan sebuah korosi yang terjadi pada *fuselage skin* sekitar *lavatory access door* pada *station number* 847-867 antara *stringer* 23L-25L. Agar pesawat terhindar dari *damage* atau kerusakan dan pesawat dapat dinyatakan laik terbang (*airworthy*), pemeliharaan yang dilakukan pada pesawat B737-900ER yang ditemukan *damage* berupa korosi adalah perlakuan *repair doubler* pada struktur terluar pesawat yaitu *fuselage skin* dengan *station number* 847-867 *stringer* 23L – 25L.

Petunjuk untuk melaksanakan *repair* atau perbaikan dengan pemasangan *skin doubler* sudah tercantum dalam perawatan struktur pesawat SRM (*Structural Repair Manual*) Boeing 737-900ER. Panduan *repair* yang dikeluarkan oleh *manufacture* untuk melakukan perbaikan pesawat khusus bagian struktur yang sudah ditentukan prosedur dan ketentuannya dalam memperbaiki suatu struktur yang mengalami *damage* berupa korosi akan dinyatakan aman jika mengikuti arahan dalam SRM.

Dalam ketentuan SRM atau manufaktur tidak dijelaskan mengapa struktur yang mengalami *damage* harus di *repair* seperti petunjuk yang telah ditetapkan, tetapi bila *repair* dilaksanakan sesuai dengan panduan tersebut, keamanan struktur akan terjamin, namun nilai kekuatan dari *fuselage skin repair doubler* untuk menahan beban tidak dijelaskan dalam dokumen SRM. Untuk itu, pada penelitian ini akan dilakukan analisis kekuatan struktur *repair doubler* pada *fuselage skin station number 847-867 stringer 23L – 25L* pesawat Boeing 737-900ER untuk mengetahui *Margin of Safety* struktur *repair* dalam menahan beban dan mengetahui keamanan pada struktur *skin doubler*. Dimana dalam hal ini nilai pembebanan didapat dari perbedaan tekanan di dalam dan di luar kabin pada variasi ketinggian terbang. Sehingga diketahui nilai *Margin of Safety* struktur *repair doubler* pada ketinggian terbang minimum hingga maksimum pesawat B737-900ER menggunakan *Software Catia* berdasarkan studi kasus yang terdapat di hanggar Lion BAT Surabaya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses *repair doubler* pada *fuselage skin* dengan *station number 847-867 stringer 23L – 25L* Pesawat Boeing 737-900ER berdasarkan SRM?
2. Bagaimana nilai tegangan *fuselage skin* dengan *station number 847-867 stringer 23L – 25L* Pesawat Boeing 737-900ER saat korosi dan setelah *repair*?
3. Bagaimana hubungan nilai *Margin of Safety fuselage skin repair doubler* pada *station number 847-867 stringer 23L – 25L* pesawat Boeing 737-900ER terhadap variasi ketinggian terbang simulasi?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menganalisis nilai *Margin of Safety* struktur *repair doubler* dengan variasi ketinggian terbang simulasi pesawat Boeing 737-900ER.
2. Objek penelitian adalah struktur *doubler fuselage skin station number 847-867* antara *stringer 23L – 25L* pesawat Boeing 737-900 *Extended Range (ER)*.
3. Data objek penelitian yang digunakan didapat dari dokumen *Structural Repair Manual (SRM)* Boeing 737-900ER dan studi kasus di hangar Lion BAT Surabaya.
4. Pemodelan dan analisis objek penelitian dilakukan pada *software* CATIA V5R21.
5. Jenis pembebanan adalah modus tarik.
6. Nilai pembebanan didapat dari perbedaan tekanan di dalam dan di luar kabin *fuselage* pada ketinggian terbang simulasi.
7. Ketinggian terbang simulasi adalah ketinggian terbang awal pesawat sebesar 5000 *feet* dengan *increment* ketinggian sebesar 5000 *feet* hingga ketinggian terbang akhir sebesar 40000 *feet*.
8. Variasi yang digunakan adalah variasi beban tarik pada ketinggian terbang simulasi setiap *increment 5000 feet*.
9. Penentuan kekuatan struktur *repair doubler* didasarkan pada *Margin of Safety*.
10. Struktur yang dianalisis hanya *fuselage skin, internal doubler, external doubler* dan *fastener*.
11. Pemodelan yang dibuat merupakan pemodelan sebagian dari komponen yang mengalami *damage*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Mengetahui proses *repair doubler* pada *fuselage skin* dengan *station number 847-867 stringer 23L – 25L* Pesawat Boeing 737-900ER berdasarkan SRM.

2. Membandingkan nilai tegangan *skin fuselage* pada *station number* 847-867 *stringer* 23L – 25L Pesawat Boeing 737-900ER saat korosi dan setelah *repair*.
3. Mengetahui hubungan nilai *Margin of Safety fuselage skin repair doubler* pada *station number* 847-867 *stringer* 23L – 25L pesawat Boeing 737-900ER terhadap variasi ketinggian terbang simulasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian mempunyai manfaat tertentu. Manfaat dalam melaksanakan penelitian dan penulisan tugas akhir yaitu sebagai berikut

1. Bagi Penulis
 - a. Sebagai kesempatan untuk menerapkan teori-teori perkuliahan dan pengenalan lingkungan dunia kerja yang sesungguhnya pada bidang perawatan pesawat terbang.
 - b. Mendapatkan pengetahuan dan keterampilan bagi penulis dalam menganalisis nilai kekuatan struktur *repair doubler* pada *fuselage skin* dengan *station number* 847-867 *stringer* 23L – 25L pesawat Boeing 737-900ER menggunakan *software* Catia V5R21.
 - c. Sebagai kesempatan untuk memahami prosedur perbaikan struktur *repair doubler* pada *fuselage skin* dengan *station number* 847-867 *stringer* 23L – 25L pesawat Boeing 737-900ER.
2. Bagi Akademik

Manfaat yang diperoleh bagi Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto adalah metode dan hasil penelitian penulis dapat menjadi referensi bagi mahasiswa Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto Yogyakarta.
3. Bagi Operator Pesawat Boeing 737-900ER

Manfaat yang diperoleh bagi hanggar *Lion BAT (Batam Aero Technic)* Surabaya adalah hasil dari penelitian dapat digunakan sebagai referensi terkait nilai *Margin of Safety* struktur *repair doubler* pada *fuselage skin* dengan *station number* 847-867 *stringer* 23L – 25L pesawat Boeing 737-900ER.

1.6 Sistematika Penulisan

Guna mempermudah dalam mempelajari dan memahami laporan Tugas Akhir ini maka digunakan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang kajian pustaka dan landasan teori yang meliputi *fuselage skin*, tegangan dan regangan, mode pembebanan, *Margin of Safety*, *repair skin structure*, *software* CATIA V5R21.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang objek penelitian, metode pengumpulan data, jadwal dan tempat penelitian, diagram alir penelitian, *fuselage skin repair doubler* Boeing 737-900ER, *flow proses major repair* pada struktur *fuselage skin* pesawat Boeing 737-900ER, *repair Instruction*, pemodelan *repair part* dengan *software* Catia V5R21.

BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang hasil analisis dan perhitungan *Margin of Safety* struktur *repair doubler* pada *fuselage skin* dengan *station number* 847-867 *stringer* 23L – 25L pesawat Boeing 737-900ER.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.