

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Penggunaan pesawat terbang sebagai moda transportasi mengalami peningkatan dewasa ini. Ada beberapa faktor yang membuat pesawat terbang sangat diminati sebagai transportasi umum. Salah satunya adalah faktor kecepatan dan kenyamanan. Demi meningkatkan kenyamanan pesawat saat berada di udara, suhu dan tekanan di cabin pesawat didesain agar menyerupai keadaan di darat. Maka dari itu diaplikasikanlah *cabin pressurized system*, yang menyebabkan fuselage pesawat menerima beban berat melalui *internal pressure*.

Beban yang terjadi pada *fuselage skin* akibat dari *internal pressure* pada pesawat transport menjadi masalah signifikan bagi semua pihak baik pihak manufaktur maupun operator pesawat. Bagi pihak manufaktur, tantangan muncul untuk dapat mendesain dan memproduksi struktur *fuselage* yang kuat secara keseluruhan dan memiliki *lifetime* struktur yang panjang. Setelah sistem *cabin pressurized* banyak digunakan, mulai banyak penelitian-penelitian yang mengkaji tentang efek dari *internal pressure* yang diberikan oleh *cabin pressurized system*. Efek dari *internal pressure* yang paling sering terjadi adalah munculnya konsentrasi tegangan di *joints*, dan lebih spesifik terdapat di *lap joint* antar lembaran aluminium alloy, yang dapat berpengaruh terhadap *safety* dari struktur tersebut. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, didapat beberapa cara untuk membuat *joint* antar lembaran aluminium alloy yang dinilai efektif, memiliki kekuatan tinggi, dan memiliki *lifetime* yang panjang.

Bagi pihak operator, tantangan muncul untuk dapat mempertahankan agar pesawat dalam keadaan layak terbang, karena dengan bertambahnya sistem pada pesawat, maka prosedur perawatan pesawat tersebut akan bertambah rumit. Prosedur inspeksi, penentuan *damage tolerance*, merupakan beberapa aspek penting perawatan yang perlu diperhatikan pada saat merawat struktur yang

menerima beban *internal pressure*.

Selain itu, tantangan muncul untuk dapat membuat opsi modifikasi yang dilakukan untuk memberikan opsi tambahan pada saat proses *maintenance*, opsi tersebut berupa struktur yang memiliki kekuatan lebih baik dari struktur sebelumnya, baik secara kekuatan, maupun *lifetime* struktur. Opsi modifikasi juga dapat dibuat untuk meringankan proses *maintenance* dan juga menekan biaya perawatan. Karena pihak operator tidak dapat melakukan perawatan dan modifikasi tanpa koordinasi dengan pihak manufaktur, maka dari itu pihak manufaktur menerbitkan *Structure Repair Manuals*.

*Structure Repair Manual* (SRM) merupakan panduan *repair* yang dikeluarkan oleh manufaktur kepada MRO (*Maintenance Repair Overhaul*) atau yang mempunyai wewenang dalam melakukan perbaikan suatu pesawat. Segala bentuk *repair* adalah usaha untuk memperbaiki sesuatu yang rusak agar tetap bisa digunakan, begitu juga dengan modifikasi. Dalam aplikasinya modifikasi dapat dilakukan dengan merubah ataupun mengganti material *repair* dengan material *alternative* yang lain. SRM berfungsi sebagai acuan *repair* aktual dalam melakukan suatu modifikasi.

Dengan alasan demikian penulis menganggap bahwa *SRM repair* dan modifikasi *SRM repair* perlu diteliti untuk mengetahui pengaruh perubahan jumlah *fasteners* dan penggunaan material *alternative* apabila dimungkinkan. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian skripsi yang berjudul **“ANALISIS KEKUATAN *STRUCTURE REPAIR* PADA *FUSELAGE SKIN* BSTA 400-420 STRINGER R 24-25 SECTION 43 PESAWAT BOEING 737-100”** .

## 1.2. Rumusan Masalah

Untuk membatasi penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana memodelkan dan menganalisis kekuatan struktur SRM repair dan modifikasi SRM repair untuk kasus fuselage skin crack ?
2. Bagaimana tegangan maksimum yang terjadi pada struktur *SRM repair* dan bagaimana tegangan maksimum yang terjadi pada struktur modifikasi *SRM repair*?
3. Bagaimana perbandingan nilai *margin of safety* pada struktur *SRM repair* dan modifikasi *SRM repair*?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Ada beberapa tujuan yang mendasari penulisan skripsi ini, adapun tujuan penulis membuat skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Memodelkan dan menganalisis kekuatan struktur *SRM repair* dan modifikasi *SRM repair* untuk kasus *fuselage skin crack*.
2. Mengetahui tegangan maksimum yang terjadi pada struktur *SRM repair* dan mengetahui tegangan maksimum yang terjadi pada struktur modifikasi *SRM repair*.
3. Membandingkan nilai *margin of safety* pada struktur SRM Repair dan Modifikasi *SRM repair*.

## 1.4. Batasan Masalah

Pada penulisan skripsi ini, penulis memberikan batasan masalah agar penulisan ini lebih terarah dan tidak terjadi kerancuan dalam menjelaskan masalah ini, serta keterbatasan data yang diperoleh sehingga penulis merasa perlu memberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Struktur yang dibahas hanya pada area *fuselage skin* BSTA 400-420 STR R 24-25 section 43.
2. Pemodelan dan analisis menggunakan *software* CATIA.
3. Penentuan kekuatan struktur berdasarkan nilai *Margin of Safety* (MS).
4. Analisis yang dilakukan menggunakan beban statis.

### **1.5. Manfaat Penulisan**

Manfaat yang dapat diambil dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat memodelkan dan menganalisis struktur *fuselage skin repair* dengan menggunakan *software* CATIA.
2. Mengetahui cara membuat modifikasi *layout repair*.
3. Dapat mengetahui nilai dan daerah tegangan maksimum yang terjadi bila sebuah struktur diberikan suatu pembebanan.
4. Mengetahui kekuatan struktur dengan cara melakukan analisis statik dan menentukan nilai *Margin of Safety*.

### **1.6. Metode Pengumpulan Data**

Dalam penyusunan laporan ini penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan data yang diperlukan, antara lain:

#### **1.6.1. Studi Literatur**

Merupakan metode pengumpulan data yang berdasarkan pada studi kepustakaan yang digunakan yaitu dengan mempelajari buku-buku referensi maupun informasi di internet.

#### **1.6.2. Studi Observasi**

Merupakan suatu metode pengumpulan data yang diperoleh langsung dari lapangan, yaitu pengamatan dan pencatatan pada objek penulisan secara langsung untuk mendapatkan bukti kebenaran dari study literature.

### **1.6.3. Wawancara**

Merupakan metode pengumpulan data melalui tanya jawab lisan ataupun tertulis secara langsung maupun melalui alat komunikasi lainnya terhadap narasumber yang memiliki kemampuan dan ahli dalam bidang yang akan dibahas.

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Secara garis besar tugas akhir ini terdiri dari lima bab yang disusun menurut sistematika sebagai berikut :

#### **I. BAB I PENDAHULUAN**

Merupakan bagian pendahuluan yang berisi uraian mengenai : latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, dan pemecahan masalah, pembatasan masalah, metode penelitian yang digunakan, dan sistematika penyusunan tugas akhir.

#### **II. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi pendekatan terhadap landasan teori yang diperlukan untuk mendukung pemecahan masalah, merupakan hasil studi literatur dan kepustakaan.

#### **III. METODE PENELITIAN**

Bab ini memuat kerangka berpikir dan langkah penyelesaian masalah yang digunakan untuk membantu proses analisis.

#### **IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisikan tentang hasil atau data yang didapat dari analisis menggunakan software CATIA dan pembahasannya.

#### **V. PENUTUP**

Pada bab terakhir ini penulis mencoba menyusun kesimpulan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan dan juga menguraikan saran dari kekurangan-kekurangan yang muncul pada saat melakukan penelitian.