

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permintaan akan sebuah transportasi yang cepat dan mudah sudah menjadi sebuah kebutuhan di zaman yang serba modern ini. Salah satu yang menjadi contohnya yakni pesawat udara. Pesawat udara menjadi sarana transportasi primadona masyarakat saat ini seiring butuhnya sebuah akses yang cepat untuk berpindah tempat antar kota, pulau, negara, bahkan antar benua. Permintaan yang tinggi terhadap sarana transportasi ini menyebabkan terjadinya peningkatan produksi angkutan udara yang cukup tajam. Masalah keselamatan penerbangan sangat perlu diawasi sekaligus menjadi tantangan seiring meningkatnya pengoperasian pesawat udara di Indonesia.

Fuselage adalah salah satu struktur utama pada pesawat terbang yang paling utama menerima beban dan juga rentan mengalami kerusakan eksternal. Kerusakan yang terjadi pada *fuselage* harus segera diperbaiki dan dievaluasi apakah kerusakan melebihi batas atau tidak untuk dinyatakan layak terbang. Untuk melakukan kegiatan perawatan, setiap pesawat udara memiliki Program Perawatan (*Maintenance Program*) yang berisi informasi detail tentang apa, kapan dan bagaimana sebuah pesawat udara dirawat. Dalam bentuk yang sederhana, sebuah program perawatan adalah jadwal perawatan yang telah ditetapkan dengan serangkaian prosedur yang ditinjau secara terus menerus baik penggunaan maupun efektifitasnya untuk pesawat udara.

Pada tanggal 15 Agustus 2019 pesawat Airbus 320 HS-BBQ ditemukan sebuah *lightning strike* yang terjadi pada *fuselage* dengan *frame 60 stringer 36L - 38L*. Setelah dilakukan *visual inspection* di *line maintenance*, mekanik yang bertugas menemukan *damage* yang harus diperbaiki dengan kategori *temporary repair*. Agar pesawat terhindar dari *damage* atau kerusakan dan pesawat dapat dinyatakan laik terbang (*airworthy*), maka harus dilakukan *repair doubler* pada struktur terluar pesawat yaitu *fuselage skin* dengan *frame 60 stringer 36L - 38L*. *Life limitations* dari *temporary* ke *permanent repair* yaitu 32.200 FH. Pada tanggal

11 November 2022 pesawat memasuki *base maintenance* untuk dilakukan *C-check* dan salah satu perbaikan yang harus dilakukan yaitu merubah *temporary repair* menjadi *permanent repair fuselage skin* pada *frame 60 stringer 36L-38L* pesawat Airbus 320.

Dalam perawatan pesawat pada struktur yang mengalami kerusakan harus dilakukan *repair* (perbaikan) mengikuti panduan yaitu SRM (*Structural Repair Manual*). SRM (*Structural Repair Manual*) merupakan panduan *repair* yang dikeluarkan oleh manufaktur kepada MRO (*Maintenance Repair Overhaul*) atau yang mempunyai wewenang untuk melakukan perbaikan pesawat. Menurut SRM sudah ditentukan prosedur dan cara memperbaiki suatu struktur yang mengalami kerusakan. Dalam ketentuan SRM tidak dijelaskan kenapa struktur yang mengalami kerusakan harus di *repair* seperti petunjuk yang telah ditetapkan. Sebagai contoh dalam *repair skin*, jarak spasi antara *fastener* mengikuti aturan yang tertentu. Begitu juga jarak minimum *fastener* dengan ujung tepi *skin*.

Mengenai aturan yang tercantum dalam dokumen tersebut tidak dijelaskan bagaimana cara menganalisisnya, tetapi bila *repair* dilaksanakan sesuai panduan tersebut keamanan struktur akan terjamin. Untuk itu, pada penelitian ini akan dilakukan analisis kekuatan struktur *permanent repair lightning strike* pada *fuselage skin frame 60 stringer 36L-38L* pesawat Airbus 320 untuk menghitung *Margin of Safety* struktur saat *damage* dan setelah *permanent repair*. 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 *permanent repair* pada ketinggian terbang minimum hingga maksimum pesawat Airbus 320 menggunakan *Software* CATIA V5R21 berdasarkan studi kasus yang terdapat di hanggar PT. Avia Technics Dirgantara (FL Technics Indonesia).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian skripsi ini yang dapat dikaitkan dengan latar belakang yang telah penulis paparkan diatas, yaitu:

1. Bagaimana proses *permanent repair fuselage skin* pada *frame 60 stringer 36L-38L* Pesawat Airbus 320 berdasarkan SRM?

2. Bagaimana nilai tegangan *fuselage skin* dengan *frame 60 stringer 36L-38L* pesawat Airbus 320 saat *lightning strike* dan setelah *repair*?
3. Berapa *margin of safety* dalam tiap *part* terhadap variasi ketinggian terbang simulasi?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada skripsi ini sebagai berikut:

1. Data objek penelitian yang digunakan didapat dari dokumen *Structural Repair Manual (SRM)* pesawat Airbus 320 dan studi kasus di hangar PT. Avia Technics Dirgantara.
2. Pemodelan dan analisis struktur objek penelitian menggunakan *software CATIA V5R21*.
3. Jenis kerusakan berupa *hole* yang disebabkan oleh *lightning strike*.
4. Penentuan kekuatan struktur *permanent repair* didasarkan pada *Margin of Safety*.
5. Nilai pembebanan didapat dari perbedaan tekanan di dalam dan di luar *cabin fuselage* pada ketinggian terbang simulasi *8000 feet, 16000 feet, 24000 feet, 32000 feet, 40000 feet*.
6. Struktur yang dianalisis hanya *fuselage skin* saat setelah *lightning strike* dan setelah *repair*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses *permanent repair* pada *fuselage skin* dengan *frame 60 stringer 36L-38L* berdasarkan SRM.
2. Membandingkan nilai tegangan *fuselage skin* dengan *frame 60 stringer 36L-38L* pesawat Airbus 320 saat *lightning strike* dan setelah *repair*.
3. Mengetahui *margin of safety* dalam tiap *part* terhadap variasi ketinggian terbang simulasi.

1.5 Manfaat Penelitian

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

1. Mendapatkan pengetahuan dan keterampilan bagi penulis dalam menganalisis nilai kekuatan struktur *permanent repair* pada *fuselage skin frame 60 stringer 36L-38L* pesawat Airbus 320 menggunakan *software CATIA V5R21*
2. Dapat memahami prosedur perbaikan struktur *permanent repair* pada *fuselage skin frame 60 stringer 36L-38L* pesawat Airbus 320.

1.6 Sistematika Penulisan

Susunan sistematika penulisan yang terkandung pada Skripsi ini adalah 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 berisikan landasan teori seperti klasifikasi kerusakan, tipe perbaikan kerusakan struktur pesawat terbang, tegangan dan regangan, metode elemen hingga, *software CATIA V5R21* yang berkaitan secara langsung dengan masalah yang dibahas dalam penelitian Tugas Akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan penjelasan secara spesifik objek penelitian yang dianalisis berupa struktur *permanent repair (doubler) fuselage skin* pada *frame 60 stringer 36L-38L* pesawat Airbus 320. Bab ini juga menjelaskan *software-software* yang digunakan untuk kebutuhan analisis dan penyusunan laporan penelitian seperti *software CATIA V5R21*, Microsoft Excel, dan Microsoft Word. Metode yang digunakan untuk mendapatkan data untuk kebutuhan penelitian, jadwal penelitian yang berisikan waktu dan jenis kegiatan, dan alur teknis penelitian beserta penjelasan di setiap kegiatan yang salah satunya adalah tahapan analisis hingga mendapatkan hasil penelitian juga dijelaskan pada bab ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang hasil analisis dan perhitungan *margin of safety* struktur *permanent repair* pada *fuselage skin frame 60 stringer 36L-38L* pesawat Airbus 320.

BAB V PENUTUP

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