

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perawatan pesawat terbang (*aircraft maintenace*) merupakan salah satu program yang diwajibkan oleh pihak regulasi untuk sebuah maskapai penerbangan dimana rangkaian perawatan ini harus dilakukan secara berkesinambungan untuk menjamin performa setiap armada / pesawat dalam kondisi prima dan memenuhi persyaratan layak terbang, sesuai dengan regulasi dan acuan dari pihak manufaktur maupun perusahaan maskapai yang menggunakan jenis pesawat tertentu. Perawatan terjadwal maupun tidak terjadwal bertujuan agar usia pakai dan operasional satu unit pesawat lebih tahan lama. Usia pakai sebuah pesawat terbang tidak ditentukan secara baku oleh pihak manufaktur (pabrik pesawat) berdasarkan satu acuan tertentu melainkan beberapa faktor yang berkaitan dengan performa, jam terbang, dan riwayat perawatan pesawat tersebut.

Dalam pelaksanaannya, proses perawatan pesawat terbang yang meliputi perawatan struktur, sistem, mesin, dan lainnya harus melewati beberapa tahap sesuai dengan prosedur perawatan. Hal ini dimaksudkan agar setiap perawatan pesawat yang dilakukan dapat dikontrol dan dipertanggungjawabkan hasilnya. Untuk pelaksanaan perawatan pesawat dapat berupa *minor maintenance* (*transit check, before departure check, daily check, weekly check*), *heavy maintenance* (*A-check, B-check, C-check, D-check*), *schedule* dan *unschedule inspection*, serta beberapa rekomendasi perawatan lain yang berasal dari pihak manufaktur. Hal-hal yang berhubungan dengan prosedur perawatan pesawat mengacu pada *aircraft manual book* yang diterbitkan oleh pihak manufaktur seperti *Aircraft Maintenance Manual* (AMM), *Structural Repair Manual* (SRM), *Overhaul Manual*, *Cabin Maintenance Manual*, serta beberapa *manual book* yang sudah direvisi untuk dipergunakan sebagai panduan perawatan pesawat terbang jenis tertentu. Dari serangkaian perawatan pesawat inilah yang nantinya bisa di analisis rekam jejak performa dan

keandalannya, serta dapat dilakukan analisis mengenai *trend* kerusakan yang terjadi pada struktur pesawat terbang.

Pesawat terbang yang melakukan operasional penerbangan dengan jadwal yang padat, ketat, dan berkesinambungan biasanya memiliki tingkat stabilitas performa yang sangat rentan terhadap faktor keselamatan yaitu mempengaruhi kehandalan pesawat baik dalam hal sistem, struktur, instrumen, dan berbagai hal yang berhubungan erat dengan operasional pesawat saat mengudara. Fenomena kerusakan struktur yang terjadi pada pesawat terbang, semakin sering pesawat melakukan penerbangan memberi dampak secara langsung pada kehandalan struktur pesawat. Pembebanan, kelelahan struktur (*fatigue*), maupun efek kerusakan yang disebabkan lingkungan menjadikan pesawat terbang perlu perawatan berkala. Dengan dilakukannya perawatan maupun perbaikan secara berkala ataupun tidak terjadwal (*unschedule*), diharapkan struktur pesawat tetap dalam kondisi baik, performa pesawat terjaga, dan tetap memenuhi standar kelayakan terbang.

Melihat begitu banyaknya pekerjaan yang harus dilakukan dalam proses perawatan (*maintenance*) pesawat terbang, maka dibutuhkan analisis yang terarah mengenai kemungkinan akan resiko kerusakan struktur pada pesawat. Hal inilah yang menjadi latar belakang perlu adanya perawatan struktur dalam industri pesawat terbang, baik pabrik manufaktur pesawat ataupun maskapai operator, dalam hal ini *Maintenance Repair and Overhaul* (MRO). Dengan menggunakan *Structural Reliability Program* (SRP) *database*, keterkaitan antara *damage history* (riwayat kerusakan) pada struktur pesawat dan penyebabnya dapat dianalisa, dan pada akhirnya dapat diketahui mengenai *reliability* atau kehandalan struktur pesawat, sekaligus menjadi acuan untuk mengetahui *trend* kerusakan pada struktur pesawat tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Dari penjelasan diatas muncul pertanyaan bagaimanakah hubungan antara kerusakan struktur yang terjadi dengan usia pakai pesawat dari perawatan yang sudah dilakukan? Apakah seiring bertambahnya usia pakai pesawat terbang dan perawatan yang dilakukan mengurangi jumlah potensi

kerusakan struktur atau apakah ada indikator lain yang mempengaruhi terjadinya indikasi potensi kerusakan pada struktur pesawat.

Secara spesifik kita dapat menarik beberapa pokok permasalahan yaitu:

1. Bagaimana korelasi / hubungan antara usia pakai pesawat terbang meliputi *total cycle* dan *total hour* dengan jumlah kerusakan struktur pesawat terbang Boeing 737 Classic Series ?
2. Bagaimana memperkirakan *trend* atau potensi kerusakan struktur pesawat terbang Boeing 737 Classic Series yang mungkin terjadi dalam period tertentu (usia pakai pesawat)?

1.3 Tujuan Penelitian

Begitu kompleksnya pekerjaan yang dilakukan dilapangan, tentu saja diperlukan kecermatan dan ketelitian berdasarkan data kerusakan struktur yang sudah dimasukan kedalam *Structural Reliability Program (SRP) database*, sehingga nantinya dapat diolah dan dihitung sejauh mana *trend* kerusakan pada sruktur pesawat.

Dinilai dari aspek kerja, tujuan penelitian studi kasus mengenai analisis *trend* kerusakan struktur ini adalah :

1. Mengetahui korelasi / hubungan antara usia pakai pesawat terbang meliputi jam terbang dan siklus terbang (*total cycle* dan *total hour*) dengan akumulasi kerusakan struktur berupa jumlah kerusakan struktur pesawat.
2. Dapat mengetahui *trend* atau potensi kerusakan struktur pesawat secara kuantitatif, yang mungkin terjadi di kemudian hari (mengacu pada poin satu diatas).

1.4 Batasan Masalah

Dalam pelaksanaan pengolahan dan analisis data, penulis membatasi item-item pengerjaan dalam skala kecil dengan memberikan batasan masalah yang spesifik yaitu:

1. Data kerusakan struktur pesawat yang diolah untuk divalidasi dan analisis adalah Boeing 737 *Classis Series*, studi kasus pada pesawat Boeing 737 milik PT GMF Aero Asia.
2. Verifikasi data dan klasifikasi kerusakan struktur berdasarkan tipe pesawat, tipe kerusakan, dan usia pakai pesawat, dengan mengabaikan faktor kerusakan mayor dan minornya.
3. Akumulasi dan analisis *trend* kerusakan struktur, dengan pendekatan metode regresi korelasi (dalam hal ini metode regresi sederhana dan atau regresi berganda).
4. Komponen data diluar tiga variabel utama (tipe pesawat, tipe kerusakan, dan usia pakai) yang berpengaruh dalam data statistik lainnya tidak dimasukkan dalam proses analisis data.
5. Hasil analisis data *trend* kerusakan struktur pesawat merupakan hasil perhitungan tanpa melibatkan parameter program perawatan / *maintenance* yang sudah dilakukan sebelumnya, berdasarkan *database* yang tersimpan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan skripsi dan penelitian ini ada beberapa hal yang ingin dicapai yaitu :

1. Sebagai catatan referensi akademik mengenai *trend* kerusakan struktur yang terjadi pada pesawat terbang.
2. Hasil penelitian ini bermanfaat sebagai pengembangan ilmu pengetahuan dan informasi dibidang perawatan struktur pesawat terbang.
3. Dapat dijadikan acuan dan atau pembanding dalam suatu program perawatan struktur pesawat / *Maintenance Repair and Overhaul* dalam sebuah industri perawatan pesawat terbang, dengan mengacu pada data statistik kerusakan struktur.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berisi tentang kerangka penulisan skripsi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.6.1 BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini dijelaskan beberapa poin penting mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi yang semuanya itu berhubungan dengan penelitian mengenai “Analisis *Trend* Kerusakan Struktur Pesawat Terbang Boeing 737 *Classis Series*”.

1.6.2 BAB II KAJIAN PUSTAKA

Dalam bab ini dijabarkan landasan teori mengenai tinjauan pustaka, pengertian *Structural Reliability Program* (SRP), tahapan validasi SRP, Statistika Regresi Korelasi, dan analisis *trend* data kerusakan struktur pada pesawat.

1.6.3 BAB III METODE PENELITIAN

Serangkaian tahap penelitian yang tercantum dalam metode penelitian ini berisikan tentang langkah-langkah yang akan dilakukan oleh penulis untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi dan menguraikan tahapan-tahapan yang dilakukan dari awal penelitian, pelaksanaan sampai pengambilan kesimpulan. Dalam bab ini dipaparkan perihal langkah penelitian, lokasi penelitian, metode penelitian, dan teknik pengolahan analisis data.

1.6.4 BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

Dalam bab ini berisikan penjelasan dan pembahasan masalah secara spesifik yaitu analisis hasil pengolahan data. Menampilkan validasi data kerusakan pesawat, simulasi dan pemodelan pengolahan data kerusakan struktur, hasil pengolahan analisa data kerusakan struktur, dan analisis *trend* kerusakan struktur pesawat.

1.6.5 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil akhir dari penulisan skripsi terangkum dalam bab ini yang meliputi kesimpulan dan saran akan studi kasus yang diangkat mengenai “Analisis Kerusakan Struktur Pesawat Terbang Boeing 737 *Classic Series*”.