

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pesawat terbang merupakan salah satu jenis moda transportasi udara yang memiliki sistem - sistem kompleks, dimana tentu memerlukan sebuah perawatan atau *maintenance* untuk menjaga agar sistem pesawat tersebut selalu dalam kondisi *safety* (aman) dan laik terbang ketika dioperasikan. Seiring dengan berjalannya waktu penggunaan atau pengoperasian pesawat terbang, setiap sistem atau komponen pesawat terbang mengalami penurunan performa salah satunya yaitu mengalami suatu *failure* atau kegagalan. *Failure* atau kegagalan merupakan ketidakmampuan sebuah sistem atau komponen dalam melakukan fungsi sesuai dengan spesifikasinya (Vesely et. al, 1981).

Secara umum terdapat 5 bagian utama pada suatu pesawat terbang, diantaranya adalah *fuselage*, *wing*, *empennage*, *engine*, dan *landing gear*. *Engine* merupakan salah satu bagian terpenting dalam pesawat terbang, dimana *engine* berperan sebagai sistem propulsi pada pesawat terbang. Pesawat Grob G 120 TP-A yang berada dibawah pengoperasian TNI AU merupakan jenis pesawat berengine turboprop. Dalam kinerja sebuah *engine* turboprop tersebut tidak terlepas dari bagian *beta system*. Tanpa adanya *beta system*, *propeller* pada pesawat tidak dapat bekerja sehingga pesawat Grob G 120 TP-A tidak dapat beroperasi dan terbang.

*Beta system* adalah suatu sistem yang berfungsi sebagai pengatur besar kecilnya sudut pada *propeller*. Adanya beberapa jenis kegagalan yang terjadi pada *beta system* mengakibatkan *beta system* tersebut harus dilakukan penggantian bahkan sebelum mencapai batas usianya 2500 jam terbang. Penggantian *beta system* yang tidak diimbangi dengan ketersediaan komponen yang cukup di gudang persediaan pangkalan Skadron Teknik 043 menjadikan *beta system* termasuk dalam komponen kritis. Kegagalan pada *beta system* ini tentu akan mempengaruhi kinerja dari pesawat Grob G 120 TP-A sebagai pesawat latih dari TNI AU. Oleh karenanya, diperlukan suatu analisis mengenai kegagalan pada *beta system* tersebut

agar selanjutnya *beta system* pesawat Grob G 120 TP-A dapat dioperasikan dengan baik sesuai fungsinya.

*Fault Tree Analysis* (FTA) merupakan sebuah metode yang digunakan dalam mengidentifikasi dan menganalisis kegagalan (*failure*) dan keandalan dari suatu sistem. Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) terdiri atas analisis kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif ini berguna dalam mengetahui kegagalan yang sering terjadi pada suatu sistem, penyebab terjadinya kegagalan, dan tindakan perbaikan atau pencegahan agar kegagalan tersebut dapat diatasi dengan baik dan bahkan tidak terulang. Pada analisis kuantitatif dilakukan perhitungan probabilitas terjadinya kegagalan pada sistem atau subsistem. Analisis kualitatif dan kuantitatif dalam *fault tree analysis* (FTA) menggunakan pendekatan aljabar boolean (*boolean algebra approach*). Aljabar boolean memiliki sifat *top-down approach*, yang dapat membantu menyederhanakan atau menguraikan rangkaian logika yang rumit dan kompleks menjadi rangkaian logika yang lebih sederhana.

Melalui pelaksanaan penelitian “Analisis *Beta System* Pesawat Grob G 120 TP-A dengan menggunakan Metode FTA (*Fault Tree Analysis*)” di Skadron Teknik 043 yang terdiri atas analisis kualitatif dan kuantitatif, maka dapat diketahui kegagalan yang sering terjadi, penyebab terjadinya kegagalan, dan probabilitas terjadinya kegagalan pada *beta system* sehingga kegagalan tersebut nantinya dapat diatasi dengan baik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini, didapatkan rumusan masalah mengenai

1. Kegagalan apakah yang sering terjadi pada *beta system* pesawat Grob G 120 TP-A?
2. Bagaimana penyebab terjadinya kegagalan pada *beta system* pesawat Grob G 120 TP-A berdasarkan analisis kualitatif FTA (*Fault Tree Analysis*)?
3. Berapakah probabilitas terjadinya kegagalan pada *beta system* pesawat Grob G 120 TP-A berdasarkan analisis kuantitatif FTA (*Fault Tree Analysis*)?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk memahami kegagalan yang sering terjadi pada *beta system* pesawat Grob G 120 TP-A.
2. Untuk memahami penyebab kegagalan yang terjadi *beta system* pesawat Grob G 120 TP-A berdasarkan analisis kualitatif FTA (*Fault Tree Analysis*).
3. Untuk memahami probabilitas terjadinya kegagalan pada *beta system* pesawat Grob G 120 TP-A berdasarkan analisis kuantitatif FTA (*Fault Tree Analysis*).

### 1.4 Batasan Masalah

Adanya batasan masalah menjadikan pembahasan dan tujuan dari penelitian tidak menyimpang, sehingga penelitian menjadi lebih fokus dan terarah. Batasan masalah yang ditetapkan oleh penulis pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Objek penelitian yang digunakan adalah *beta system* pesawat Grob G 120 TP-A Bengharpes I Skadron Teknik 043 Lanud Adisutjipto Yogyakarta.
2. Penelitian dilaksanakan di hanggar V, Bengharpes I Skadron Teknik 043 Lanud Adisutjipto Yogyakarta.
3. Data yang dipakai dalam penelitian merupakan data kegagalan *beta system* pesawat Grob G 120 TP-A selama kurun waktu bulan Agustus tahun 2016 sampai bulan Mei 2021.
4. Metode yang digunakan dalam penelitian analisis kegagalan *beta system* adalah metode FTA (*Fault Tree Analysis*) dengan analisis kualitatif dan kuantitatif menggunakan aljabar boolean.
5. Penelitian ini hanya berfokus pada kegagalan pada *beta system* dan tidak membahas mengenai kegagalan komponen lain pada pesawat Grob G 120 TP-A.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan oleh penulis melalui pelaksanaan penelitian ini adalah

1. Mengetahui kegagalan yang sering terjadi pada *beta system* pesawat Grob G 120 TP-A.
2. Mengetahui penyebab kegagalan yang terjadi pada *beta system* pesawat Grob G 120 TP-A berdasarkan analisis kualitatif FTA (*Fault Tree Analysis*).
3. Untuk mengetahui probabilitas terjadinya kegagalan pada *beta system* pesawat Grob G 120 TP-A berdasarkan analisis kuantitatif FTA (*Fault Tree Analysis*).

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini terdiri atas 5 Sub Bab, yaitu

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab I ini berisi uraian mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan pada tugas akhir.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab II ini berisi mengenai ulasan-ulasan mengenai beberapa penelitian yang menggunakan metode FTA (*Fault Tree Analysis*) dan dasar teori terkait dengan penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan mengenai objek penelitian, metode pengumpulan data, metode pengolahan data penelitian, dan diagram alur penelitian.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab IV membahas mengenai pengolahan data penelitian terkait kegagalan yang terjadi pada *beta system* pesawat Grob G 120 TP-A beserta penyebabnya dengan menggunakan metode analisis kualitatif dan kuantitatif FTA (*Fault Tree Analysis*).

## **BAB V PENUTUP**

Pada bab terakhir berisi mengenai kesimpulan dan saran terkait penelitian pada *beta system* pesawat Grob G 120 TP-A.