

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Berdasarkan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 Pasal 30 Ayat (2) bahwa usaha pertahanan dan keamanan negara dilaksanakan melalui sistem pertahanan dan keamanan rakyat semesta oleh Tentara Nasional Indonesia dan Kepolisian Negara Republik Indonesia, sebagai kekuatan utama, dan rakyat, sebagai kekuatan pendukung yang dilakukan oleh pemerintah melalui sistem pertahanan dan keamanan negara. Maka dari itu, dalam penyelenggaraan pertahanan negara, pembangunan kemampuan dan kekuatan TNI perlu didukung dengan penyediaan alat utama sistem senjata yang mampu mendukung perwujudan daya tangkal terhadap ancaman baik dari luar maupun dalam negeri. Alutsista merupakan suatu hal yang harus ada pada setiap angkatan bersenjata dimanapun di dunia, karena berkaitan erat dengan sifat penguasaannya. Pada saat ini TNI AU semakin memperkuat pertahanan dalam negeri dengan memiliki beberapa Pesawat tempur diantaranya adalah Hawk 209 buatan Inggris, T-50 Golden Eagle buatan Korea Selatan, F-16 Fighting Falcon dan F-5E Tiger II buatan Amerika Serikat, EMB-314 Super Tucano buatan Brasil serta Su-27 dan Su-30 buatan Rusia (Dispenal 2010).

Dengan kemajuan zaman pada saat ini yang diiringi ilmu pengetahuan dan teknologi terus berkembang terkhususnya pada pesawat tempur. Dengan selalu terjadinya perkembangan pada teknologi pesawat tempur tidak hanya mengarah pada aspek keselamatan tetapi juga pada segi kepraktisan dan efisiensi. Teknologi pada pesawat tempur berkembang untuk efisiensi operasinya. Perkembangan itu bisa dilihat dari banyaknya jenis pesawat baru yang bermunculan pada saat ini yang menggunakan teknologi yang canggih. Pesawat yang berteknologi canggih, membawa dampak positif dibidang teknologi dan ilmu pengetahuan penerbangan. Faktor keamanan adalah faktor paling penting. Sekecil apapun kesalahan yang terjadi maka akan berakibat fatal. Oleh karena itu, sebelum melakukan penerbangan pesawat harus pada kondisi laik terbang dan tidak ada kekurangan

sekecil apapun dengan melakukan pemeriksaan secara kasat mata (*visual*) dan pemeriksaan menggunakan buku manual untuk memastikan pesawat dan komponen-komponennya dalam kondisi laik terbang.

Perkembangan pesawat terbang haruslah memperhatikan aspek yang penting yaitu aspek perawatan atau pemeliharaan (*maintenance*) pesawat terbang demi kelancaran bertransportasi, karena kerusakan sekecil apapun pada pesawat terbang akan mengganggu dan menghambat operasional penerbangan. Kerusakan pesawat dapat disebabkan oleh beberapa hal, baik yang terjadi pada sistem pesawat tersebut maupun objek lain yang dapat merusak kinerja pesawat. Pesawat terbang sebelum maupun sesudah terbang harus dilakukan pemeriksaan dan perawatan rutin sesuai dengan prosedur yang ada. Perusahaan penerbangan dituntut selalu menjaga kondisi setiap pesawatnya dengan melakukan perawatan berkala agar pesawat terbang selalu dalam kondisi laik terbang ketika beroperasi.

Perawatan tidak hanya dilakukan pada pesawat-pesawat sipil saja tetapi pesawat tempur juga harus dilakukan perawatan. Skadron Teknik 042 (SKATEK 042) adalah unit pelaksanaan dibawah Lanud Iswahjudi yang perannya bertugas sebagai pelaksana pemeliharaan pesawat terbang pada tingkat ringan atau sedang. Dimana proses dan tahap dilakukan oleh para teknisi bersifat menyeluruh (*general*). Adapun wewenang Skadron Teknik 042 adalah perawatan pesawat F-16 Fighting Falcon Type A, B, C, D, AM, BM dan T-50i Golden Eagle, dimana proses dan tahap inspeksi diatur di buku peraturan teknik.

Pada tahun 2020 SKATEK 042 Madiun menerima pelaksanaan *upgrade* pesawat tempur F-16 yaitu program *enhanced mid-life update (E-MLU) the falcon structural augmentation roadmap (Falcon Star)* atau dikenal dengan program *Falcon Star EMLU*, pada proses *upgrade* pesawat seluruh sistem yang ada pada pesawat akan dilepas. Ketika proses *upgrade* telah selesai maka seluruh sistem akan dilakukan pengecekan kembali, pada bagian *system hydraulic* sering terdapat kegagalan setelah seluruh *part* dari *system* dipasang dan dilakukan uji coba pengoperasian. Pada dasarnya *system hydraulic* pada pesawat F-16 menyuplai beberapa *system* lainnya seperti *flight control system, brake system, jet fuel starter* dan *landing gear system* yang merupakan *system* yang penting bagi pesawat. Oleh

karena itu, perlu diperhatikan aspek keamanan pada pesawat F-16 seperti *system hydraulic* yang merupakan system yang menyuplai beberapa system lainnya.

Aspek keamanan pada pesawat harus diperhatikan agar dapat terciptanya keselamatan penerbangan. Salah satunya keamanan pada *system hydraulic* pesawat yang menjadi kunci utama pada saat penerbangan, sistem hidrolik yang baik merupakan faktor yang harus di perhatikan dalam hal yang berkaitan dengan kinerja pengendalian sistem-sistem pada pesawat saat beroperasi saat terbang maupun di darat, untuk itulah diperlukan pengecekan berkala pada sistem hidrolik agar tidak mengalami kegagalan saat beroperasi. Hal ini ditujukan untuk mempertahankan kondisi laik udara bagi pesawat, komponen serta perlengkapan pesawat lainnya. Kuantitas suplai cairan hidrolik harus diperharikan dalam pengecekan tabung hidrolik, sesuai jadwal yang sudah ditetapkan. Pengecekan *visual* maupun *nonvisual* (dari *Hydraulic indicating system*) sangat diperlukan untuk mengetahui bila ada terjadi suatu kegagalan sistem hidrolik, seperti kebocoran, mampat, kerusakan komponen dan lain sebagainya.

Secara garis besar *Hydraulic system* pada pesawat F-16 C bertujuan memasok daya untuk pengoperasian *flight assential circuit* dan *combained circuit*. *Hydraulic system* terdiri dari 2 *system* yang terpisah dan *independent* yaitu: *system A* dan *system B*.

Pada saat pengoperasian pesawat F-16 C masih sering terjadi masalah terhadap komponen dari pesawat tersebut, salah satu masalah yang paling sering terjadi adalah masalah pada *Hydraulic System*. Untuk memahami apa saja penyebab dan kegagalan *Hydraulic system* serta mengetahui sistem kerja *hydraulic system* secara akurat dilakukanlah penelitian mendalam sesuai data yang didapatkan agar nantinya dapat dipergunakan menjadi referensi pada saat perawatan maupun memperbaiki kerusakan yang terjadi. Oleh karena itu penulis mengambil judul “Analisis Penyebab Kegagalan *Hydraulic System* Pada Pesawat F-16 C Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis (FTA)*”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Apa saja yang menyebabkan kegagalan pada *system* yang menggunakan *hydraulic power* pada pesawat F-16 C ?
2. Apa dampak yang terjadi dari kegagalan pada *system* yang menggunakan *hydraulic power* pada pesawat F-16 ?
3. Bagaimana menganalisis kegagalan *system* yang menggunakan *hydraulic power* dengan metode *fault tree analysis* ?

## 1.3 Batasan Masalah

Pembahasan masalah yang lebih difokuskan dalam penelitian ini adalah:

1. Pengambilan data hanya dilakukan di lingkup Skadron teknik 042 Lanud Iswahjudi Madiun.
2. Data yang digunakan pada penelitian dari tahun 2015 – Juli 2021.
3. Penelitian hanya mengambil data dari pesawat F-16 C sebanyak 18 unit.
4. Perhitungan dengan metode *fault tree analysis* dan tahapan-tahapan untuk menyelesaikan masalah kegagalan pada *hydraulic system*

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui penyebab kegagalan *system* yang menggunakan *hydraulic power* pada pesawat F-16 C.
2. Mengetahui dampak kegagalan *system* yang menggunakan *hydraulic power* pada pesawat F-16 C.
3. Menganalisis kegagalan *system* yang menggunakan *hydraulic power* dengan metode *fault tree analysis*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Perguruan Tinggi
  - a. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu bahan literatur yang dapat digunakan sebagai penelitian-penelitian sejenis, khususnya dalam kegagalan *hydraulic system* pada pesawat F-16 C.
  - b. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam hal penulisan karya ilmiah.
2. Bagi Penulis
  - a. Mengetahui penyebab dan dampak terjadinya kegagalan *hydraulic system* berdasarkan kemungkinan-kemungkinan penyebab kegagalan, sehingga mempermudah dalam perawatan serta mencegah kegagalan sejak dini.
  - b. Mengetahui metode yang digunakan untuk mengetahui penyebab kegagalan pada *hydraulic system* pada pesawat F-16 C.
3. Bagi Teknisi
  - a. Dapat menjadi panduan dalam memperbaiki kerusakan dan saat melakukan perawatan serta mencegah kegagalan *hydraulic system*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan penulisan penelitian ini, penulis perlu menjabarkan bab-bab yang disesuaikan dengan sistematika penulisan karya ilmiah yang baku, diantaranya sebagai berikut:

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang penelitian-penelitian sebelumnya yang akan dijadikan referensi atau acuan dan juga berisi dasar teori yang digunakan sebagai dasar pengerjaan penelitian ini.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang objek penelitian, metode pengumpulan data, metode pengolahan data, serta langkah-langkah penelitian.

4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang paparan data kegagalan, analisis penyebab kegagalan, dampak kegagalan dan solusi penyebab kegagalan.

5. PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari penelitian.