

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang begitu pesat saat ini sangat berpengaruh ke dalam dunia industri salah satunya yaitu industri penerbangan (*aviation industry*) yang selalu mengalami peningkatan dan perubahan seiring berjalannya waktu salah satunya transportasi udara pesawat terbang. Peningkatan ilmu pengetahuan dan teknologi ini juga menghasilkan peningkatan kenyamanan dan keamanan. Lalu, hal tersebut dapat mempengaruhi pilot dan teknisi dalam mengontrol dan merawat pesawat serta mempermudah untuk mengetahui data atau informasi tentang kondisi pesawat komponen, dan instrumennya.

Pesawat memiliki beberapa instrumen salah satunya adalah *Engine Instruments* yang berfungsi memberikan data dan informasi tentang kondisi *engine* saat diudara (*inflight*) atau didarat (*on ground*). *Instrument* tersebut dapat mempermudah pilot untuk melihat data dan informasi yang sesuai pada saat *engine* bekerja dan data tersebut divisualisasikan ke bagian *cockpit* pesawat yaitu di *center main instrument panel*. Pada *Gas Turbine Engine* itu sendiri memiliki bagian yang dapat mempengaruhi kinerjanya, salah satunya yaitu *engine fan blade*.

Dalam dunia penerbangan banyak sekali faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan suatu kegiatan, salah satu diantaranya adalah adanya pengaruh dari benda-benda asing atau yang biasa kita kenal dengan KOBA (Kerusakan Oleh Benda Asing) yang dalam istilah asing disebut *FOD (Foreign Object Damage/Debris)*

*Fan blade* merupakan komponen yang paling sering mengalami kerusakan oleh *FOD (Foreign Object Damage/Debris)* dikarenakan posisi dan letaknya yang berada di

bagian luar pesawat. Kerusakan tersebut dapat mempengaruhi kerja engine yang mana dapat mengganggu kenyamanan dan keamanan pesawat saat beroperasi. Kerusakan yang dimaksud dapat dipengaruhi oleh faktor *external* maupun *internal*. Faktor *internal* nya yaitu berasal dari umur dari *Fan blade* itu sendiri, pecahan dari komponen seperti kompressor, sedangkan faktor *external* yaitu berasal dari material-material FOD yang ada di sekitar *engine* pesawat seperti kerikil-kerikil, satwa liar, kristal es, awan tebal. Karena itu *fan blade* juga termasuk salah satu bagian yang mempengaruhi laik atau tidaknya suatu pesawat untuk mengudara (*airworthy*).

Untuk mengetahui indikasi dari hal tersebut, maka diperlukan suatu analisa data pengaruh *foreign object damage* (FOD) terhadap *engine fan blade* berdasarkan faktor-faktor *external* maupun *internal* yang mempengaruhi kualitas dan ketahanan dari *engine fan blade* itu sendiri.

Disini penulis membuat sebuah alat berupa *Electrical Engine Prototype* yang terdiri dari *fan blade*, motor dc 12V, PWM DC *Dimmer*, AC/DC adaptor 12-24V, *optocoupler encoder* modul LM393, Arduino uno, dan display. *Engine* yang di buat oleh penulis adalah jenis *turbo fan engine*, *engine fan blade* untuk mengarahkan dan menghisap udara, motor dc 12V sebagai *engine* (motor kecepatan) menghasilkan gaya dorong (*thrust*) dan memutar *fan blade* supaya memiliki kecepatan putaran, PWM DC *Dimmer* sebagai variabel kecepatan dari kecepatan putaran motor (*throttle power*) yang mana pada *engine prototype* ini terpasang display dari hasil pengukuran kecepatan putaran motor dengan skala 1:3 dari putaran rpm sesungguhnya sehingga penulis dapat mengambil analisa data dengan mudah.

Berdasarkan uraian diatas, maka pada laporan ini penulis mengambil judul **“Analisis Pengaruh ‘Foreign Object Damage’ Terhadap Engine Fan Blade pada Electrical Turbo Fan Engine Prototype”**.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

### **1.2.1 Tujuan**

- Menganalisa efek yang disebabkan oleh material *Foreign Object Damage* (FOD) pada saat mengenai *Fan Blade*.
- Menunjukkan indikasi-indikasi yang dihasilkan oleh kerusakan *Fan Blade*.
- Merancang *Engine Speed indicator* berbasis ATmega328P dengan menggunakan sensor putaran *optocoupler* modul LM393 pada *electric engine prototype*.

### **1.2.2 Manfaat**

- Mengetahui bahwa *Foreign Object Damage* (FOD) dapat mempengaruhi kualitas dan kondisi dari *Engine Fan Blade*.
- Mengetahui indikasi-indikasi yang dihasilkan oleh kerusakan *Fan Blade*.
- Memahami prinsip kerja dan gambaran sederhana sistem *Engine Speed Indicator* yang berbasis mikrokontroler dengan menggunakan sensor putaran *optocoupler* dengan modul LM393.

## **1.3 Perumusan Masalah**

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, permasalahan yang akan dibahas adalah : Bagaimana kualitas dan kondisi *fan blade* mempengaruhi pengoperasian *engine* pada saat kondisi diarea sekitarnya tidak ada *foreign objects* dengan keadaan saat kondisi diarea sekitar *engine* terdapat *foreign objects*.

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada analisis ini adalah penulis tidak menganalisa kondisi kerusakan *engine* yang disebabkan oleh material *Foreign Objects* (FOD), penulis hanya menganalisa pengaruh *Foreign Object Damage* (FOD) terhadap kualitas *engine Fan Blade* yang dapat mempengaruhi kinerja *engine* pada nilai kecepatan putaran sekitar 3000rpm dikarenakan skala 1:3 yang diambil penulis disaat pesawat akan lepas landas dan banyak terindikasi FOD. *Fan blade* yang dianalisa oleh penulis yaitu *Fan blade* yang ada di *electric engine prototype*.

## **1.5 Metodologi Penulisan**

Untuk mempermudah penulis dalam membuat laporan akhir ini, maka penulis menggunakan beberapa metode – metode sebagai berikut :

### **1.5.1 Metode Literatur**

Metode literatur ini digunakan dengan mencari dan mengumpulkan sumber data atau informasi dengan cara membaca buku-buku, bahan-bahan kuliah, dan lain sebagainya yang ada hubungannya dengan laporan ini.

### **1.5.2 Metode Observasi**

Metode observasi ini dilakukan penulis dengan cara melakukan perancangan dan pengujian terhadap sistem yang dibuat sebagai acuan untuk mendapatkan data – data hasil pengukuran dan penelitian alat, sehingga dapat dibandingkan dengan teori dasar yang telah dipelajari sebelumnya.

### **1.5.3 Metode Wawancara**

Metode Wawancara merupakan metode yang dilakukan dengan cara mewawancarai dan diskusi langsung kepada dosen Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya dosen pembimbing di Program Studi Elektronika dan instruktur yang berada di GMF AeroAsia.