

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi transportasi hingga saat ini terus mengalami peningkatan. Di Indonesia perkembangan teknologi sendiri sangat dipengaruhi oleh kondisi geografis yang mana Indonesia merupakan suatu Negara kepulauan. Maka dari itu pesawat terbang merupakan salah satu moda transportasi yang canggih, efektif dan efisien dikarenakan pesawat dapat membawa manusia dari satu tempat ke tempat lainnya dalam waktu yang relatif singkat. Tercatat di BPS (Badan Pusat Statistik) dalam rentang waktu beberapa tahun belakangan memang pengguna transportasi pesawat terbang mengalami peningkatan dan penurunan yang disebabkan oleh pandemic. Tetapi INACA (*Indonesia National Air Carrier Association*) atau Asosiasi Perusahaan Penerbangan Nasional memproyeksikan pada tahun 2022 jumlah penumpang pesawat mencapai 50 juta (Venny Suryanto,2022). Artinya dapat dipastikan bahwa transportasi pesawat terbang semakin banyak digunakan oleh masyarakat dan akan terus mengalami peningkatan.

Pesawat terbang sendiri dapat terbang karena memiliki gaya *Aerodynamics* yang mana terdapat 4 gaya yaitu: Gaya Angkat (*Lift*) untuk mengangkat pesawat keatas, gaya ini diterapkan dalam pembuatan sayap pesawat yang berbentuk *Airfoil*. Gaya Gravitasi/Beban (*Weight*) untuk menciptakan berat dan membuat pesawat tetap di tanah (*Ground*). Gaya Hambat (*Drag*) untuk menghambat pesawat maju kedepan. Gaya Dorong (*Thrust*) untuk mendorong pesawat yang bersumber pada *Engine* pesawat.

*Engine* pesawat terbang merupakan salah satu bagian terpenting karena menjadi sumber utama daya dorong pesawat ketika lepas landas (*Take Off*) maupun mendarat (*Landing*) sehingga pesawat dapat terbang. Pesawat terbang secara garis besar memiliki tahapan untuk terbang diantaranya *Taxi* (pesawat bergerak menuju landasan pacu), *Take Off* dan *Landing*. Data menunjukkan bahwa tahap lepas landas dan mendarat adalah tahap yang paling rentan dalam penerbangan. Tahap ini biasa dikenal dengan *Critical Eleven* atau 11 menit paling

kritis di dalam pesawat, dalam tahap ini terjadi di 3 menit setelah pesawat lepas landas dan 8 menit sebelum pesawat mendarat. Pada waktu ini adalah waktu yang sangat penting dikarenakan hal-hal yang tidak diinginkan bisa saja terjadi, 63% kecelakaan pesawat terjadi pada fase ini. Ketika *Take Off*, *Engine* harus di set 100% bahkan kadang lebih dari itu agar pesawat dapat berakselerasi maksimal. Pada kondisi ini semua *Shaft* kompresor, turbin dan *Gearbox* bekerja pada putaran maksimal 6.000-14.000 RPM (*Revolution Per Minute*) saat gaya dorong *Take Off*. Suhu ruang bakar dan turbin saat itu bisa mencapai 1.150°C. Kombinasi antara putaran tinggi, tekanan dan temperatur tinggi membuat semua komponen mesin menjadi rentan terhadap kegagalan (*Fatigue*) akibat beban dinamik yang menimbulkan deformasi pada suhu tinggi.

Di penelitian sebelumnya yaitu membuat EGT (*Exhaust Gas Temperature*) limiter dengan *Motor Stepper* dan modul RTC (*Real Time Clock*), yang mana *Motor Stepper* digunakan sebagai pengatur *Supply* untuk menghasilkan gas yang akan diukur suhunya dan modul RTC yang menggunakan waktu untuk memonitor *Engine* dan menyimpannya pada suatu memori micro SD.

Pada saat pesawat *Take Off* suhu ataupun temperatur haruslah tetap di *Maintain* agar tidak terjadi *Overheat Temperature*/melebihi batas maksimalnya. Apabila temperatur melebihi batas maksimalnya maka akan merusak komponen ataupun sistem pada pesawat dan dapat berakibat fatal yaitu *Engine* pesawat dapat terbakar sehingga pesawat kehilangan *Thrust* pada saat *Take Off*.

Pesawat terbang memiliki beberapa *Instrument* penerbangan diantaranya: *Flight Instrument*, *Navigation Instrument*, *Auxiliary* dan *Engine Instrument*. Pada *Engine Instrument* terdapat suatu sistem yaitu EGT yang mana *Instrument* ini merupakan suatu indikator yang menunjukkan temperatur ataupun suhu dari batas maksimal yang telah ditentukan. Untuk mendeteksi suhu yang berlebih dengan menggunakan suatu komponen sensor *Thermocouple* dan EGT indikator yang terletak di *Cockpit*.

Dalam hal ini penulis melakukan suatu pengembangan dan pengujian alat berdasarkan penelitian sebelumnya sebagai referensi dimana pada pembuatan alat EGT limiter menggunakan *Gas Torch* sebagai sumber panas, setelah itu menggunakan komponen *Motor Stepper* untuk membuka *Supply* panas yang

dihasilkan dari *Gas Torch* tersebut kemudian outputnya akan ditampilkan di LCD 16x2 serta menggunakan modul RTC yang menggunakan waktu untuk mengontrol alat tersebut. Sedangkan penulis akan membuat alat simulasi dengan menggunakan motor BLDC (*Brushless Direct Current*) sebagai inputannya yang akan terkoneksi pada sistem-sistem seperti *Thermocouple* untuk mengetahui suhu, sensor kecepatan, sensor tekanan dan *Load Cell* untuk mengetahui *Thrust* nya, selanjutnya akan diproses dan diprogram melalui mikrokontroler serta dapat ditampilkan di *Display/Control Box*. Pada alat yang penulis rancang juga dapat diatur inputannya seperti yang ada di pesawat yaitu di sistem *Throttle* dan suhunya juga dapat dibatasi apabila suhu mencapai batas maksimalnya maka akan menghidupkan *Warning* berupa *Buzzer* dan LED sebagai indikatornya.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka untuk Laporan Akhir ini penulis mengambil judul “Rancang Bangun Simulasi *Overheat Temperature* Pada Saat Pesawat *Take Off* Berbasis Mikrokontroler”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini permasalahan yang akan dibahas adalah mengetahui batasan suhu maksimal yang ada di sistem *Overheat Temperature* pada pesawat, merancang, dan melakukan simulasi sehingga dapat diketahui perbandingan antara alat dan sistem yang sebenarnya. Serta dapat mengambil data setelah melakukan pengujian berupa informasi pada sistem-sistem yang terkoneksi pada saat terjadinya kenaikan suhu/*Overheat Temperature*.

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis membatasi ruang lingkup pembahasan untuk menghindari pembahasan yang jauh dari pokok permasalahan yaitu :

1. Berapakah batas suhu maksimal di sistem *Overheat Temperature/EGT* pada pesawat?
2. Bagaimana cara merancang dan melakukan pengujian simulasi alat batas suhu *Overheat Temperature* dengan skala 1:10 pada pesawat sebenarnya?
3. Bagaimana cara *Monitoring* sistem pada saat terjadinya kenaikan suhu/*Overheat*?

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan**

Adapun tujuan dari penyusunan Proposal Laporan Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui batas suhu maksimal di sistem *Overheat Temperature*/EGT pada pesawat.
2. Merancang alat *Overheat Temperature* agar dapat di lakukan simulasi dengan skala 1:10 pada pesawat sebenarnya.
3. Mendapatkan informasi sistem-sistem pada saat terjadinya kenaikan suhu/*Overheat*.

### **1.4.2 Manfaat**

Manfaat yang diperoleh dalam rancang bangun ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui batas suhu maksimal di sistem *Overheat Temperature*/EGT pada pesawat.
2. Dapat merancang dan melakukan pengujian simulasi alat *Overheat Temperature* dengan skala 1:10 pada pesawat sebenarnya.
3. Dapat mengetahui informasi sistem-sistem pada saat terjadinya kenaikan suhu/*Overheat*.

## **1.5 Metodologi Penulisan**

Untuk mempermudah penulis dalam membuat Laporan Akhir, maka penulis menggunakan metode- metode sebagai berikut :

### **1. Metode Literatur**

Metode ini dilakukan dengan mencari, mengumpulkan dan mempelajari sumber data serta informasi dengan membaca buku, materi kuliah, jurnal, informasi dari internet dan lain sebagainya yang berkaitan dengan Laporan Akhir ini.

### **2. Metode Observasi**

Metode ini dilakukan dengan meninjau dan mengamati secara langsung di lapangan pada saat praktik kerja lapangan.

### 3. Metode Rancang Bangun

Metode ini dilakukan dengan merancang dan menguji sistem yang dibuat sebagai acuan untuk pengumpulan data dari alat penelitian.

### 4. Metode Wawancara

Metode ini dilakukan dengan mewawancarai ataupun diskusi secara langsung dengan Dosen Pembimbing I dan II Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya dan instruktur di unit Shelter DC-9 PT. GMF AeroAsia Tbk.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan ini, penulis membuat sistematika penulisan yang terdiri dari beberapa bab setiap bab berisi deskripsi seperti berikut :

#### - BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, tujuan, manfaat, rumusan masalah, batasan masalah dan sistematika penulisan.

#### - BAB II: LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang landasan teori yang mendukung pokok bahasan atau materi dari laporan akhir.

#### - BAB III RANCANG BANGUN

Bab ini menjelaskan tentang tahapan perancangan alat seperti blok diagram, *Flowchart*, perancangan perangkat keras, dan perancangan perangkat lunak serta sistem kerja alat.

#### - BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA

Bab ini menerangkan pembahasan, dan analisa yang merujuk kepada batasan masalah yang ditentukan.

#### - BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merumuskan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil akhir penelitian.

