

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada zaman yang berkembang pesat, khalayak ramai tentu saja memilih transportasi dengan waktu tempuh yang singkat, bebas dari hambatan, dapat menjangkau lokasi yang sangat jauh, dan memberikan kenyamanan pada penumpangnya. Tidak bisa dipungkiri bahwa pesawat udara menjadi jawaban dari kebutuhan konsumen tersebut. Pesawat mampu menjelajah di ketinggian 40.000 kaki karena pada ketinggian tersebut pesawat terhindar dari cuaca buruk, turbulensi, dan *drag* (gaya hambat) sehingga pesawat mampu bergerak lebih cepat, serta meningkatkan efisiensi mesin pesawat. Dengan demikian, konsumsi bahan bakar menjadi irit dan mengurangi ongkos perjalanan.

Menjelajah di ketinggian 40.000 kaki, temperature diluar kabin dapat mencapai  $-50^{\circ}\text{C}$  hal tersebut tentu saja memiliki resiko yang cukup besar seperti penyakit hipotermia, maka perlunya sinkronisasi terhadap temperature di dalam kabin pesawat agar sesuai dengan temperatur normal pada umumnya. Untuk dapat mempertahankan temperatur udara di dalam kabin, diperlukan suatu perangkat yang mengatur suplai *conditioned air* (udara yang dikondisikan), *pressurized air* (udara bertekanan), *cold air* (udara dingin) ke dalam kabin pesawat yaitu *air conditioning system* yang terdiri dari *heat exchanger* sebagai komponen utama. Komponen tersebut mempunyai peran penting yang berkelanjutan dalam suplai *conditioned air*, *pressurized air*, dan *cold air* selama pesawat beroperasi pada ketinggian jelajah yang direkomendasikan. Udara bertekanan yang digunakan pada *air conditioning system* berasal dari *bleed air* dimana *bleed air* dihasilkan oleh *compression stage* pada *jet engine* dan memiliki suhu yang tinggi sekitar  $200-250^{\circ}\text{C}$  untuk itu temperatur *bleed air* harus diturunkan sebelum masuk ke kabin agar dapat memberikan kenyamanan kepada penumpang.

Ketika terjadi suatu kegagalan fungsi dari sistem *air conditioning system*, akan berdampak terhadap kenyamanan dan keselamatan penerbangan. Salah satu

penyebabnya adalah *overheat* pada *output heat exchanger*, untuk menghindari hal ini terjadi maka sistem ini memiliki *overheat protection system* yang bisa mencegah dan mengatasi terjadinya *overheat* pada *output heat exchanger*. Beberapa proteksi dari sistem tersebut ialah dengan mengatur buka tutup dari *ram air door*, penyemprotan air pada permukaan *heat exchanger* oleh *water spray nozzle*, dan penutupan aliran suplai *bleed air* menuju *input heat exchanger* menggunakan *flow control shutoff valve*.

Pentingnya *overheat protection system* pada *heat exchanger* merupakan latar belakang penulis membuat laporan tugas akhir ini dengan judul **“Rancang Bangun *Overheat Protection System* Pada *Secondary Heat exchanger* Menggunakan IC LM35 Sebagai Sensor Suhu Berbasis Arduino Di Miniatur Pesawat CRJ1000”**.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

### **1.2.1 Tujuan**

Tujuan dari pembuatan laporan akhir ini ialah untuk mempelajari dan memahami prinsip kerja sensor LM35 yang berfungsi sebagai penunjukan nilai suhu pada *outlet* miniatur *secondary heat exchanger* pesawat dalam mencegah terjadinya *overtemperature* di *outlet secondary heat exchanger* menggunakan *overheat protection system* berupa *ram air door adjustment*, *water spray nozzle*, dan *flow control shutoff valve* sebagai penutup aliran suplai *bleed air* menuju *heat exchanger* serta menghitung akurasi dari sensor melalui sistem tersebut.

### **1.2.2 Manfaat**

Mengetahui prinsip kerja sensor LM35 dalam penunjukan nilai suhu pada *outlet* miniatur *secondary heat exchanger* pesawat dalam mencegah terjadinya *overtemperature* di *outlet secondary heat exchanger* menggunakan *overheat protection system* berupa *ram air door adjustment*, *water spray nozzle*, dan *flow control shutoff valve* sebagai penutup aliran suplai *bleed air* menuju *heat exchanger* serta menghitung akurasi dari sensor melalui sistem tersebut.

### 1.3 Perumusan Masalah

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, permasalahan yang akan dibahas adalah:

1. Cara kerja sensor suhu LM35
2. Cara sensor suhu LM35 dapat mengukur suhu
3. Cara sensor suhu LM35 dapat menunjukkan nilai suhu tertentu yang didapat dari *outlet* miniatur *secondary heat exchanger* pesawat CRJ1000 untuk menjalankan *overheat protection system* berupa *ram air door adjustment*, *water spray nozzle*, dan *flow control shutoff valve* sebagai penutup aliran suplai *bleed air* menuju *heat exchanger*.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada rancang bangun ini adalah penulis membatasi masalah bagaimana sensor LM35 dapat memberi sinyal untuk menjalankan *overheat protection system* pada *secondary heat exchanger* berupa *ram air door adjustment*, *water spray nozzle*, dan *flow control shutoff valve* untuk mencegah terjadinya *overtemperature* di miniatur *secondary heat exchanger* pesawat CRJ1000.

### 1.5 Metode Penelitian

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

#### 1.5.1 Metode Observasi

Metode observasi merupakan metode yang dilakukan 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 didapat sebelumnya.

### **1.5.2 Metode Wawancara**

Metode Wawancara ini dilakukan penulis 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.

### **1.5.3 Metode Literatur**

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

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan laporan kuliah praktek ini, penulis membuat suatu sistematika penulisan yang terdiri dari beberapa bab. Adapun uraiannya sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan tentang latar belakang, tujuan dan manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menggambarkan secara umum mengenai *Overheat Protection System* pada *Secondary Heat exchanger*, defenisi serta karakteristik masing-masing komponen yang digunakan dalam perancangan alat.

### **BAB III RANCANG PEMBUATAN ALAT**

Menjelaskan tentang tahap perancangan, blok diagram, *flow chart* dan sistem kerja *Overheat Protection System* pada *Secondary Heat exchanger*.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini terdapat pembahasan, data pengukuran dan perhitungan serta analisa hasil pengujian alat yang telah dilakukan penulis dengan menggunakan teori, number, dan *software*.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dan saran dari pokok bahasan laporan akhir yang telah dibuat.