

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesawat terbang merupakan alat transportasi udara yang berteknologi canggih dan dirancang untuk memenuhi kebutuhan manusia akan transportasi yang lebih cepat. Teknologi canggih yang dimiliki oleh pesawat terbang harus dipastikan dapat selalu membuat pesawat terbang aman dan dapat memenuhi faktor keselamatan yang menjadi prioritas terpenting dan persyaratan utama dalam dunia penerbangan sehingga pesawat terbang dinyatakan *airworthy* atau memiliki kelaikan untuk terbang. Berdasar pada *Civil Aviation Safety Regulation* (CASR) atau Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil (PKPS), bagian 1 tentang *Definitions and Abbreviations*, *airworthy* diartikan laik terbang apabila pesawat terbang sesuai dengan desain tipe dan kondisi untuk operasi yang aman.

Demi tercapainya kelaikan udara, pesawat terbang harus selalu mengacu pada AMM (*Aircraft Maintenance Manual*) sesuai desain tipe dan spesifikasi masing-masing pesawat terbang. AMM tersebut membahas sistem-sistem, cara perawatan, dan *trouble shooting* jika terjadi permasalahan. Salah satu sistem yang dibahas pada AMM adalah *Fire Protection System* dengan ATA (*Air Transport Association*) Chapter 26.

Fire Protection System terdiri dari sistem pendeteksi kebakaran (*fire detection system*) dan sistem pemadam kebakaran (*fire extinguishing system*) yang terpasang pada daerah *engine*, *cargo compartment*, *auxiliary power unit*, *lavatory* dan *electronic bays*. *Engine* merupakan bagian dari pesawat terbang sebagai penghasil *thrust* (daya dorong) dan menjadi sumber daya bagi sistem-sistem di pesawat terbang seperti elektrik dan pneumatik. Melihat padatnya komponen dan sistem yang terpasang pada *engine* maka hal ini menjadikan *engine* sebagai zona yang dianggap potensial terjadinya kebakaran. Detektor kebakaran pada *engine* dipasang pada bagian *fan case compartment* di *upper fan case* dan *lower fan case* dengan karakteristik suhu pendeteksi kebakaran sebesar 304⁰C pada pesawat Boeing 737NG. Kemungkinan terjadinya kebakaran pada

pesawat terbang, khususnya pada bagian *fan case compartment* di *engine* yang dapat merusak komponen-komponen kontrol utama *engine* menjadi latar belakang untuk membuat *fire protection system* ini.

Hal lain yang menjadi latar belakang pembuatan alat ini adalah sistem pemadam kebakaran di *engine* pesawat terbang masih perlu diaktifkan secara manual. Pilot perlu menekan *agent switch* untuk memberikan *pressure* pada *fire extinguishing bottle* sehingga menyemprotkan agen pemadam kebakaran. *Agent switch* ini hanya dapat diaktifkan apabila pilot telah menekan *fire switch*. Sistem pemadaman ini belum efisien karena memerlukan beberapa kali tahapan untuk dapat memadamkan api. Oleh karena itu, dibuat sebuah prototipe sederhana sistem perlindungan kebakaran pada *engine* secara otomatis. Sistem ini menggunakan sensor suhu DS18B20 yang dipasang pada *upper fan case* dan *lower fan case* untuk mendeteksi suhu dan mengindikasikan kebakaran apabila suhu pada *upper fan case* atau *lower fan case* mencapai $\geq 60.8^{\circ}\text{C}$. Suhu yang digunakan adalah hasil dari rasio 1:5 dari suhu pendeteksi kebakaran pada *fan case compartment* di *engine* Boeing 737 NG. Alat ini menyala sejak sistem keseluruhan dinyalakan dan bekerja secara kontinu untuk mendeteksi suhu. Pada saat sensor mendeteksi kenaikan suhu hingga mencapai suhu $\geq 60.8^{\circ}\text{C}$ yang mengindikasikan terjadi kebakaran, sistem menyalakan indikasi berupa LED dan *buzzer* kemudian mikrokontroler memerintahkan relai menyalakan *water pump* untuk mengalirkan air ke area sensor suhu DS18B20 untuk menurunkan suhu. Apabila suhu yang terdeteksi oleh sensor telah mencapai $\leq 60.8^{\circ}\text{C}$ maka relai akan mematikan *water pump*, LED dan *buzzer* pun *OFF*.

Berdasarkan uraian di atas, maka pada laporan ini penulis mengambil judul “Rancang Bangun Prototipe *Engine Fire Protection System* di *Upper Fan Case* dan *Lower Fan Case* Berbasis Mikrokontroler”.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Adapun tujuan dalam pembuatan laporan ini adalah sebagai berikut.

1. Mempelajari dan mengaplikasikan mikrokontroler ATmega 328 pada Arduino UNO sebagai *processor* pada *engine fire protection system* di *upper fan case* dan *lower fan case*.
2. Merancang prototipe *engine fire protection system* di *upper fan case* dan *lower fan case* secara otomatis berbasis mikrokontroler ATmega 328 menggunakan sensor suhu DS18B20 sebagai input.
3. Merancang prototipe *engine fire protection system* di *upper fan case* dan *lower fan case* menggunakan relai untuk menyalakan *water pump*.
4. Merancang prototipe *engine fire protection system* di *upper fan case* dan *lower fan case* menggunakan LED dan *buzzer* sebagai indikator.

1.2.2 Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan laporan ini adalah sebagai berikut.

1. Memahami penggunaan mikrokontroler ATmega 328 pada Arduino UNO sebagai *processor* pada *engine fire protection system* di *upper fan case* dan *lower fan case*.
2. Mengetahui perancangan suatu prototipe *engine fire protection system* di *upper fan case* dan *lower fan case* secara otomatis berbasis mikrokontroler ATmega 328 menggunakan sensor suhu DS18B20 sebagai input.
3. Mengetahui perancangan suatu prototipe *engine fire protection system* di *upper fan case* dan *lower fan case* menggunakan relai untuk menyalakan *water pump*.
4. Mengetahui perancangan suatu prototipe *engine fire protection system* di *upper fan case* dan *lower fan case* menggunakan LED dan *buzzer* sebagai indikator.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang timbul dari latar belakang yaitu membangun prototipe *engine fire protection system* di *upper fan case* dan *lower fan case* yang dapat bekerja otomatis dengan menggunakan sensor suhu DS18B20 berbasis mikrokontroler ATmega 328 yang digunakan sebagai *processor* untuk memerintahkan relai untuk menyalakan *water pump*.

1.4 Batasan Masalah

Agar dalam pengerjaan laporan akhir ini dapat terarah, maka pembahasan penulisan ini dibatasi pada ruang lingkup pembahasan sebagai berikut:

1. Alat yang dibuat berupa prototipe *engine fire protection system* di *fan case compartment* (*upper fan case* dan *lower fan case*) yang bekerja secara otomatis yang diimplementasikan pada miniatur *engine* pesawat.
2. Prinsip kerja modul mikrokontroler ATmega 328 pada Arduino UNO sebagai pusat pemroses dan prinsip kerja sensor suhu DS18B20 untuk dapat mendeteksi suhu dan saat suhu mencapai $\geq 60.8^{\circ}\text{C}$ sistem memberi indikasi kebakaran pada LED dan *buzzer*, serta relai untuk menyalakan *water pump* yang akan mengalirkan air ke miniatur *engine* hingga suhu telah mencapai $\leq 60.8^{\circ}\text{C}$.
3. Suhu pendeteksi kebakaran yang digunakan, yaitu $\geq 60.8^{\circ}\text{C}$ dan merupakan rasio suhu 1:5 dari suhu untuk mendeteksi kebakaran pada *fan case compartment* di *engine* Boeing 737 NG.

1.5 Metode Penelitian

Dalam menyelesaikan proposal laporan akhir ini, langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1.5.1 Metode Studi Pustaka

Pada metode ini penulis mencari dan mengumpulkan referensi atau informasi yang menjadi fokus bahasan penulis untuk menunjang data, analisis, dan pembahasan pada pembuatan alat ini baik dari buku maupun dari internet.

1.5.2 Metode Observasi

Metode observasi yang dilakukan penulis yaitu dengan melakukan perancangan dan pengujian terhadap sistem yang dibuat menggunakan mikrokontroler sebagai pusat pemrosesnya sehingga hasil penelitian alat dapat dibandingkan dengan teori yang telah dipelajari sebelumnya.

1.5.3 Metode Wawancara

Metode wawancara yang dilakukan penulis yaitu dengan melakukan tanya jawab dengan narasumber atau instruktur yang menguasai fokus bahasan penelitian dan diskusi langsung kepada dosen pembimbing.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan proposal pembuatan alat ini terbagi dalam tiga bab yang membahas perencanaan sistem serta teori-teori penunjang dan pengujiannya, baik secara keseluruhan maupun secara pembagian.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis akan membahas latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat pembuatan alat, perumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang landasan teori yang berhubungan dengan fokus bahasan yang menjadi referensi penulis dalam menciptakan alat yang akan dibuat.

BAB III PERANCANGAN ALAT

Pada bab ini penulis menerangkan tentang tahap perancangan, blok diagram, *flow chart*, dan prinsip kerja alat.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini penulis menerangkan tentang analisa hasil desain berdasarkan data-data dari hasil pengujian alat yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini penulis menyimpulkan semua kegiatan dan hasil-hasil yang diperoleh selama proses pembuatan dan pengujian sistem serta saran yang sekiranya diperlukan untuk menyempurnakan penelitian berikutnya.