

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesawat terbang merupakan suatu moda transportasi yang sangat dibutuhkan oleh manusia untuk bepergian dengan jarak yang relatif jauh dengan waktu yang lebih singkat. Pesawat terbang didesain dengan teknologi mutakhir sehingga dapat membawa penumpang dengan aman dan nyaman. Untuk menyediakan rasa aman dan nyaman tersebut dibutuhkanlah suatu standar yang disebut dengan *airworthy* atau laik terbang. Definisi *airworthy* atau laik terbang berdasarkan CASR (*Civil Aviation Safety Regulation*) Part 1 *Definitions and Abbreviations* adalah memastikan desain tipe (*type design*) dan kondisi untuk operasi yang aman (*condition for safe operation*) bagi pesawat tersebut. Oleh karena itu, kelaikan dari pesawat harus senantiasa menjadi prioritas agar kondisi pesawat selalu terjamin aman.

Salah satu bagian pesawat yang paling esensial adalah *engine*. *Engine* berfungsi sebagai penghasil daya dorong untuk pesawat. Kekurangan atau tanpa adanya daya dorong dapat menyebabkan pesawat tidak dapat terbang dengan baik atau bahkan bisa menyebabkan kecelakaan yang fatal. Maka, menjaga kondisi *engine* agar beroperasi dengan baik menjadi suatu prioritas utama dalam perawatan pesawat. Salah satu hal yang dapat dilakukan adalah memperhatikan kondisi *engine* sehingga kebakaran pada *engine* dapat dihindari.

Pembakaran berupa api terdiri dari tiga unsur yang saling bereaksi, yaitu panas, udara, dan bahan bakar yang memang terdapat di dalam *engine* dan diperlukan agar *engine* dapat menghasilkan daya dorong (*thrust*) untuk pesawat. Tetapi, hal tersebut hanya diperlukan di dalam *combustion chamber* (ruang pembakaran) saja. Karena potensi kebakaran *engine* sangatlah tinggi, maka dipasanglah suatu sistem proteksi kebakaran agar ketika terjadi kebakaran dapat terdeteksi dan pilot atau co-pilot dapat langsung memadamkan api tersebut menggunakan sistem yang ada di *cockpit*. Sistem

tersebut disebut dengan *fire protection system* yang terdiri dari *fire detection system* dan *fire extinguishing system* yang bekerja secara berkesinambungan yang berfungsi untuk mendeteksi dan memadamkan api jika kebakaran pada *engine* terjadi.

Sebelumnya, Desferanza, Ayu (2019) telah melakukan penelitian mengenai rancang bangun prototipe *engine fire protection system* di *left core section* dan *right core section* berbasis mikrokontroler dengan sensor suhu DS18B20. Prototipe ini bekerja secara otomatis dan mengacu pada sistem pesawat Boeing 737 NG. Dari penelitian sebelumnya serta pemahaman mengenai bahayanya *fire* dan pentingnya *fire protection system* pada *engine*, maka dirancanglah suatu simulator kebakaran pada mesin pesawat di mana simulator tersebut dapat memberikan gambaran ketika terjadi *fire* pada *engine*. Simulator ini menggunakan sensor suhu *thermocouple* tipe K dengan *range* suhu 0°-400°C yang akan bekerja ketika suhu sebesar $\geq 76^{\circ}\text{C}$ terdeteksi dan ditampilkan pada *OLED display*. Berbagai indikator juga akan aktif ketika *engine fire* terdeteksi seperti lampu-lampu *warning* dan bel. Sistem deteksi ini juga akan terhubung dengan modul NodeMCU ESP8266 yang akan memberikan notifikasi terjadinya kebakaran dan suhu dari api yang terdeteksi di *engine* pada aplikasi *smartphone*. Sedangkan, *fire extinguishing system* akan dioperasikan melalui *engine fire handle* yang akan menutup empat *valve* sistem yang diumpamakan dengan LED ketika *engine fire handle* ditarik dan ketika diputar bersamaan dengan ditekannya dua *switch* yang akan menyemprotkan *fire agent* berupa air untuk memadamkan api.

Adapun hal yang melatarbelakangi penulis memilih topik tersebut dikarenakan proses kerja *fire protection system* pada saat terjadi *engine fire* dapat dipahami lebih jelas jika prosesnya dapat divisualisasikan dan dioperasikan secara langsung melalui sebuah simulator. Simulator ini juga diinovasikan dengan *Internet of Things (IoT)* sehingga dapat memberikan notifikasi lebih awal kepada *ground personnel* bahwa telah terjadi kebakaran pada *engine* pesawat tersebut. Simulator kebakaran pada mesin pesawat ini mengacu pada *fire protection system* yang terdapat pada *engine* pesawat DC-9.

Berdasarkan uraian di atas, maka pada penulisan laporan ini penulis mengambil judul “Rancang Bangun Simulator Kebakaran pada Mesin Pesawat DC-9 Berbasis *Internet of Things* (IoT)”.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

1. Merancang *fire detection system* dan *fire extinguishing system* menggunakan sensor suhu *thermocouple* tipe K dengan rentang suhu 0° sampai 400°C untuk simulator kebakaran pada mesin pesawat DC-9 berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Mengetahui cara kerja simulator kebakaran pada mesin pesawat DC-9 berbasis *Internet of Things* (IoT).

1.2.2 Manfaat

1. Mengetahui perancangan *fire detection system* dan *fire extinguishing system* menggunakan sensor suhu *thermocouple* tipe K dengan rentang suhu 0° sampai 400°C untuk simulator kebakaran pada mesin pesawat DC-9 berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Memahami cara kerja simulator kebakaran pada mesin pesawat DC-9 berbasis *Internet of Things* (IoT).

1.3 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada laporan akhir ini adalah bagaimana cara membangun simulator kebakaran pada mesin pesawat DC-9 berbasis *Internet of Things* (IoT) yang terdiri dari *fire detection system* dan *fire extinguishing system* serta bagaimana cara simulator kebakaran pada mesin pesawat DC-9 berbasis *Internet of Things* (IoT) tersebut bekerja.

1.4 Batasan Masalah

Dalam laporan ini, penulis membatasi ruang lingkup masalah sebagai berikut:

1. Pada simulator ini, hanya *fire detection system* yang dibuat berbasis *Internet of Things* (IoT). Hal ini dikarenakan jika *fire extinguishing system*-nya dibuat berbasis *Internet of Things* (IoT) juga, maka akan ada keterbatasan pengaplikasiannya pada pesawat dan peristiwa *emergency* yang sebenarnya.
2. Sensor suhu yang digunakan pada *fire detection system* adalah *thermocouple* tipe K dengan rentang suhu 0°-400°C dan akan bekerja ketika kenaikan suhu sebesar $\geq 76^{\circ}\text{C}$ terdeteksi.
3. *Fire extinguishing system* pada simulator ini menggunakan air sebagai pengganti cairan *fire agent* utama yang digunakan di pesawat yang sebenarnya, yaitu CF_3Br (Bromotrifluoromethane).
4. *Fire protection system* yang digunakan pada kedua *engine* pesawat DC-9 adalah sama sehingga simulator yang dibuat hanya mensimulasikan sistem untuk *engine* nomor 1 saja.

1.5 Metodologi Penulisan

Dalam pembuatan laporan akhir ini, penulis menggunakan beberapa metodologi penulisan sebagai berikut:

1.5.1 Metode Literatur

Metode literatur merupakan metode yang dilakukan dengan mencari referensi berupa buku, jurnal, dan modul yang dapat memberikan informasi dan pengetahuan ilmiah yang berhubungan dengan subjek laporan akhir ini.

1.5.2 Metode Observasi

Metode observasi adalah metode yang dilakukan dengan merancang sebuah sistem dan melakukan pengujian terhadap sistem tersebut untuk mendapatkan data hasil pengukuran dan penelitian alat yang berguna untuk dijadikan pembuktian dari teori yang sudah dipelajari dan juga mengamati fenomena ilmiah yang terjadi secara nyata.

1.5.3 Metode Wawancara

Metode wawancara merupakan metode yang dilakukan melalui diskusi dan bimbingan dengan dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya dan instruktur yang berada di *shelter* pesawat DC-9 PT GMF AeroAsia Tbk.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam pembuatan laporan akhir ini, penulis menggunakan sistematika penulisan yang membagi laporan akhir ini menjadi beberapa bab. Bab-bab tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan berisi latar belakang, tujuan dan manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka berisi tentang pengetahuan, referensi, serta acuan akademis dari penulisan laporan akhir ini. Tinjauan pustaka terdiri atas pesawat DC-9, penjelasan mengenai *engine fire protection system*, penjelasan mengenai *Internet of Things* (IoT), dan definisi serta karakteristik masing-masing komponen penting yang digunakan dalam rancang bangun alat.

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

Rancang bangun alat berisi tentang blok diagram rancangan alat, prinsip kerja alat, serta perancangan *hardware* dan *software* alat.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini terdiri dari pembahasan, data hasil pengujian, serta analisa hasil data perancangan alat yang telah dibuat oleh penulis.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran dari laporan akhir yang telah dibuat.