

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejak awal dimulainya penerbangan, telah diakui bahwa penyediaan informasi tentang keadaan operasi pesawat kepada pilot bisa bermanfaat dan mengarah ke penerbangan yang lebih aman. Wright Brothers memiliki sangat sedikit instrumen pada Wright Flyer mereka yaitu engine tachometer, anemometer, dan stopwatch. Dari awal instrumen yang sederhana seperti ini, sekarang beragam instrumen telah dikembangkan untuk memberitahu awak pesawat tentang berbagai parameter tentang kondisi pesawat yaitu, mesin, komponen, sikap pesawat saat mengudara, cuaca, kondisi kabin, navigasi dan komunikasi.

Salah satu instrumen yang penting yaitu flight instrumen yang terdiri dari *altimeter* untuk menunjukkan ketinggian pesawat, *airspeed* indikator untuk menunjukkan kecepatan pesawat, dan *magnetic direction* indikator (kompas). Menurut *Code of Federal Regulations* (14CFR) bagian 91 "*Flight Instrument*" disusun dalam tiga kelompok yaitu *pitot-static* instrumen, sistem kompas, dan *gyroscopic* instrumen.

Instrumen pitot statik adalah suatu alat yang berfungsi untuk mengetahui atau membaca keadaan udara sekitar pesawat berdasarkan parameter-parameter yang diukurnya. Yang termasuk instrumen pitot statik adalah *airspeed* indikator. Instrumen ini dikelompokan dalam 2 kategori menurut tampilan hasil pengukurannya yaitu analog dan digital. Alat ukur analog dan digital ini memiliki kelebihan dan kekurangan dalam pembacaan pengukurannya. Kelebihan dari alat ukur analog adalah lebih tahan terhadap gangguan yang disebabkan oleh gelombang eletromagnetik, sedangkan kekurangannya adalah sulit dalam pembacaan hasil pengukurannya yang

disebabkan karena kesalahan posisi mata saat membaca hasil pengukuran tersebut. Sedangkan untuk kelebihan digital adalah ketelitian dalam pembacaan lebih tinggi, sedangkan kekurangannya adalah rentan terhadap gangguan seperti gelombang elektromagnetik.

Berdasarkan pemaparan diatas, untuk mendapatkan hasil yang mendekati kondisi terbang sebenarnya maka dibuatkan alat untuk mensimulasikan kecepatan udara pada berbagai tekanan udara yaitu *airspeed* indikator menggunakan mikrokontroler atmega328 untuk memprogram pengkonversian persamaan rumus tekanan ke tegangan lalu tegangan ke *airspeed* yang akan ditampilkan dalam bentuk digital yaitu dengan besaran m/s menggunakan LCD dan sebuah *pitot tube* yang dibuat menggunakan sensor MPXV7002dp sebagai inputan data tekanan total dan tekanan statik ke *airspeed* indikator. Alat ini akan diuji coba pada suatu wind tunnel yang mempunyai kecepatan kipas yang bervariasi dan dengan bantuan alat kompresor. Alat ini juga mempunyai indikator batas kecepatan yang diindikasikan oleh LED dan Buzzer.

Pembuatan alat simulasi ini diharapkan berguna untuk mempermudah pemahaman tentang *airspeed* indikator. Sehingga pada laporan akhir ini penulis mengambil judul “Rancang Bangun *Airspeed* Indikator pada *Wind Tunnel* menggunakan Sensor Tekanan Udara”.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah mempelajari bagaimana prinsip bekerja sensor MPXV7002dp dalam fungsi menunjukkan data *AirSpeed Indicator* pada *wind tunnel* serta mengkonversi tekanan dan tegangan pada MPXV7002dp melalui perhitungan untuk pembacaan nilai tekanan dan *AirSpeed Indicator*.

1.2.2 Manfaat

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah mengetahui bagaimana prinsip bekerja sensor MPXV7002dp dalam fungsi menunjukkan data *AirSpeed Indicator* pada *wind tunnel*, mengetahui pembuatan alat simulasi airspeed indikator menggunakan mikrokontroler atmega328 dan LCD, dan mengetahui pembuatan alat pitot tube menggunakan sensor MPXV7002dp sebagai inputan data tekanan udara ke alat simulasi airspeed indikator.

1.3 Perumusan Masalah

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, permasalahan yang akan dibahas adalah : Mengetahui nilai airspeed saat terdapat aliran udara pada wind tunnel dengan penggunaan sensor MPXV7002dp sebagai pitot tube dan mengetahui cara pengonversian tekanan udara (p) menjadi airspeed (m/s) menggunakan mikrokontroler

1.4 Batasan Masalah

Untuk mencegah pembahasan yang lebih jauh, maka penulis membatasi masalah bagaimana kerja sensor MPXV7002dp dapat menunjukkan data tekanan udara ke alat simulasi *airspeed* indikator dan mengonversinya ke airspeed menggunakan mikrokontroler atmega328 pada wind tunnel.

1.5 Metode Penelitian

Guna mendukung di dalam laporan akhir ini, penulis mengumpulkan data-data yang diperlukan sebagai berikut:

1. Metode Lapangan

- a. Observasi

Yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan penelitian langsung terhadap objek yang diteliti serta pencatatan data-data yang diperlukan di dalam penyusunan laporan akhir ini.

- b. *Interview*

Yaitu pengumpulan data melalui proses Tanya jawab kepada orang yang ahli dan berhubungan dengan penelitian untuk menyusun laporan ini.

2. Metode Kepustakaan

Yaitu pengumpulan data-data atau informasi dengan cara membaca buku-buku, bahan-bahan kuliah, dan lain sebagainya yang ada hubungannya dengan laporan ini.

3. Metode Konsultasi

Yaitu menanyakan kepada dosen-dosen pembimbing apakah alat yang dirancang, penyusunan, dan pembahasan dari laporan sudah baik dan benar.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan ini, penulis membuat suatu sistematika penulisan atau tahapan pembahasan yang terdiri dari beberapa bab dimana masing-masing bab tersebut memiliki uraian-uraian sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, pembatasan masalah, metode penulisan, serta sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai tinjauan pustaka yang digunakan dalam pembuatan laporan akhir ini mengenai karakteristik atmosfer, *International Standard Atmosphere*, Teori Aerodinamika, Pitot statik, *Mikrokontroler*, Sensor MPXV7002dp, LCD, dan *Wind tunnel*.

BAB III: PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini penulis menerangkan tentang blok diagram, pembuatan alat, rangkaian keseluruhan dan prinsip kerja alat.

BAB IV: PEMBAHASAN DAN ANALISA

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.