

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi dan ilmu pengetahuan sangat berkembang pesat sejak manusia mulai mengenal dunia mesin dan mesin tersebut dapat meringankan pekerjaan manusia. Salah satu ilmu yang sangat berkembang adalah ilmu pengetahuan mekanika fluida khususnya bidang aerodinamika. Banyak sekali aplikasi pada bidang aerodinamika ini, seperti pada transportasi massal maupun industri. Riset tentang gaya-gaya aerodinamika berupa gaya *drag* dan gaya *lift* gencar dilakukan untuk meningkatkan struktur yang berinteraksi dengan aliran fluida. Ahli aeronautika pada saat mendesain konstruksi sayap pesawat harus memahami konsep gaya drag dan lift. Dengan memahami dan mengetahui konsep gaya *drag* dan gaya *lift* maka dapat meningkatkan efisiensi dan performanya. Selain mendesain sayap pesawat, ada beberapa contoh seperti bodi mobil balap, pembangunan tiang penyangga pembangunan tiang penyangga jembatan, dan juga ketika berenang gaya *drag* dan *lift* sangat berpengaruh. Resultan gaya pada arah kecepatan *upstream* itulah yang disebut dengan *drag* dan resultan gaya normal pada kecepatan *upstream* disebut *lift* (Young, D. F., Munson, B. R., Okiishi, T. H., & Huebsch, W. W. (2010).

*Wind tunnel* merupakan sebuah struktur tertutup dimana sebuah riset dapat dilakukan didalamnya dengan cara mensimulasikan sebuah kondisi aliran udara pada sebuah model. Kondisi aliran pada terowongan angin (*wind tunnel*) diatur sedemikian rupa karena agar mempengaruhi *performance* dari model tersebut. Model yang diuji diletakkan pada daerah uji (*test section*) dan dilengkapi dengan beberapa *instrument* (*lift and drag balance* dan *pitot static tube*) untuk mendapatkan hasil data pengujian. Untuk mendapatkan data yang baik, harus dipastikan bahwa parameter aliran yang berkaitan dengan

*Mach number* dan *Reynolds number* harus sesuai dengan keadaan sebenarnya. Sebuah benda uji diletakkan pada *lift* dan *drag balance* untuk mendapatkan gaya *lift* dan *drag* secara langsung.

*Wind Tunnel* atau terowongan angin digunakan dalam berbagai macam bidang seperti teknik, fisika, aerodinamika, pertanian dan kehutanan. Melalui bidang-bidang tersebut, terowongan angin memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Contohnya, desain komponen mobil dan pesawat diuji dengan terowongan angin diuji dengan terowongan angin untuk mengamati hambatan yang diterima objek tersebut karena aliran angin. selain itu, terowongan angin juga memiliki peran penting dalam bidang *energy*. *Wind turbine* sebagai salah satu sumber *energy alternative* harus melewati pengujian dengan terowongan angin terlebih dahulu. dengan simulasi menggunakan terowongan angin, daya *output* yang mampu dihasilkan oleh *wind turbine* dapat diketahui. Sedangkan dengan skala kecil, terowongan angin sederhana dapat digunakan sebagai alat uji turbin sederhana dan alat bantu dalam mempelajari dinamika fluida.

Maka latar belakang dirancangnya alat ini yakni untuk dapat memudahkan pengguna atau praktikan yang ada di kampus Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto dalam perhitungan. Sebab alat ukur yang lama masih menggunakan timbangan digital biasa.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Dalam perumusan masalah, maka dapat dilihat hal apa yang ingin diketahui dalam penelitian ini, guna mendapat kesimpulan dan analisa.

1. Bagaimana merancang suatu peralatan alat ukur dengan menggunakan sensor *load cell* dan modul HX711?
2. Bagaimana mengukur gaya aliran angin pada *wind tunnel* menggunakan sensor *load cell*?
3. Bagaimana sistem atau cara kerja dari *wind tunnel* yang terdapat pada Laboratorium Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto dapat memberikan beban dan diterima oleh alat ukur?

### 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini digunakan beberapa batasan masalah sehingga pembahasan pada penelitian ini dapat terarah sesuai yang ingin penulis tunjukkan. Adapun batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Metode penelitian hingga mendapatkan data yang dapat diolah
2. Program pada arduino UNO yang dibuat untuk mengkonversi hasil beban dari dorongan angin menjadi nilai gaya pada *spesimen* uji yang dimunculkan ke display.
3. Cara kerja atau sistem kerja dari peralatan sensor hingga memberikan output.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini penulis memiliki tujuan yang terarah, diantaranya :

1. Merancang alat ukur gaya yang dapat digunakan pada wind tunnel di Laboratorium Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto guna mengetahui nilai gaya dari sebuah aliran dan benda uji.
2. Meimplementasikan rumus pada microcontroller yang berguna sebagai media konversi satuan.

### 1.5 Manfaat Tugas Akhir

Pada penelitian ini ditujukan agar memiliki manfaat , diantaranya adalah:

1. Sebagai sarana metode pembelajaran pada ruang praktikum Aerodinamika
2. Mempermudah perhitungan *lift dan drag* dengan menggunakan indikator dan sudah dikonversi menjadi satuan gaya.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Proposal tugas akhir ini terdiri dari tiga bab, yang tersusun secara sistematis, yaitu:

#### BAB I: PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan juga sistematika laporan.

#### BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Berisi mengenai referensi maupun penunjang data dan juga landasan teori yang berisi materi dari *wind tunnel* secara terperinci.

### BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Membahas mengenai metode atau cara pengumpulan data beserta tata cara dilakukannya penelitian.

### BAB IV: ANALISA DAN PEMBAHASAN

Membahas mengenai olah data yang didapat melalui pengujian alat yang telah dirancang. Kemudian menulis hasil berupa tabel dan grafik agar mendapatkan evaluasi dan hasil serta faktor kesalahan

### BAB V: PENUTUP

Pada bagian ini penulis sudah selesai dan merangkum semuanya dalam sebuah kesimpulan sambil menuliskan saran agar perancangan maupun penelitian dikemudian hari dapat berjalan jauh lebih baik.

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN