

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman modern seperti saat ini, teknologi tidak dapat lepas dari kehidupan manusia. Hampir setiap lini kehidupan manusia selalu disisipi dengan teknologi. Perkembangan teknologi yang semakin modern ini telah merubah sebuah sistem, yaitu yang awalnya dioperasikan oleh manusia beralih menjadi sebuah sistem yang otomatis [1]. Peralihan ini banyak sekali kita temukan dalam dunia industri. Dengan adanya sistem otomasi di sebuah industri maka produktivitas akan lebih terjamin, yaitu seperti staf yang dikerjakan tidak banyak, produksi dapat berjalan sepanjang waktu, dengan mesin umumnya kesalahan yang terjadi akan lebih sedikit, produk yang dihasilkan dapat konsisten, dan mampu membantu para pekerja mengontrol banyak hal hanya dengan berada di dalam satu ruangan saja [2]. Namun tidak menutup kemungkinan bahwa tetap adanya peralihan sistem otomasi di luar dunia industri, seperti halnya dalam dunia penelitian. Banyak sekali kita temukan alat-alat laboratorium yang juga telah menerapkan sistem otomatis dalam pengoperasiannya.

Dapat kita lihat alat-alat pengukuran massa di laboratorium sudah menggunakan sistem digital, di mana pengukuran berat digital sudah menggunakan prinsip *load cell* di dalam proses pengukurannya. *Load cell* merupakan sebuah jantung atau komponen utama dari skala pengukuran massa berbasis digital [3]. Meskipun sistem pengukuran massanya sudah menggunakan sistem digital, untuk sistem pengoperasian penimbangan sampai saat ini masih dikerjakan secara manual, dimana peneliti masih melakukan penimbangan massa dengan melakukan pengukuran langsung yaitu meletakkan material secara perlahan-lahan di atas alat penimbang. Sistem penimbangan secara manual ini tentunya memakan waktu yang lama dalam sebuah proses pengukuran. Tidak hanya itu, keakurasian dalam penimbangan secara manual ini juga masih kurang, dimana faktor manusia dalam melakukan pengukuran tidak selalu akurat.

Sebuah penelitian telah dilakukan oleh Rahmat Alvian (2014) yaitu tentang prototipe penimbang gula otomatis menggunakan sensor berat berbasis ATMEGA 16. Pada perancangannya, alat ini dibuat khusus untuk menimbang gula. Alat ini dirancang dengan mampu mengeluarkan gula yang beratnya umum dijual di pasaran, yaitu $\frac{1}{4}$ kg, $\frac{1}{2}$ kg, 1kg, dan 3kg. Pada perancangan alat ini memiliki nilai eror penimbangan 2,36% untuk penimbangan 250 gram, 0,9% untuk penimbangan 500 gram, 0,07% untuk penimbangan 1000 gram, dan 7% untuk penimbangan 3000 gram [4]. Penelitian yang lainnya juga telah dilakukan oleh M. Irfan (2016), yaitu tentang mesin penyaji beras secara digital. Pada perancangannya mesin beras tersebut dirancang dengan kemampuan menampilkan digit berat, harga dan riwayat penjualan. Besar berat yang mampu ditimbang yaitu 500 gram, 1000 gram, 1500 gram hingga 2000 gram [5]. Pada tahun 2017 Septi Subyarti melakukan perancangan alat timbangan yang dapat diatur besar beban keluarannya, yaitu tentang prototipe sistem pengisian butir (*granule*) menggunakan sensor berat berbasis PLC (*Programmable Logic Control*). Penelitian tersebut memfokuskan jenis beban yang ditimbang yaitu biji-bijian, beras, dan kacang hijau. Besar berat yang dapat diatur dalam perancangan alat ini yaitu mulai dari 100 gram hingga 300 gram dengan kelipatan 50 gram setiap kenaikan beratnya. Pada penelitiannya didapatkan nilai rata-rata presentasi erornya adalah 0,20% untuk material beras, 0,34% untuk material biji, dan 0,26% untuk material kacang hijau [6].

Berdasarkan penelitian dan perancangan sebelumnya, penulis ingin membuat sebuah timbangan otomatis dengan skala penimbangan laboratorium yang keluaran massanya dapat diatur dan harga perancangannya yang lebih terjangkau.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari perancangan alat ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang timbangan skala laboratorium yang dapat menimbang secara otomatis dengan skala penimbangan laboratorium (1 – 500 gram) berbasis mikrokontroler ATmega 328 ?
2. Bagaimana merancang timbangan yang dapat menimbang dengan nilai rata – rata eror yang kecil ?
3. Bagaimana keakurasian dari perancangan timbangan otomatis berbasis mikrokontroler ATmega 328 ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada perancangan alat yaitu sebagai berikut:

1. Merancang sebuah timbangan otomatis skala laboratorium yang besar berat keluarannya dapat di atur.
2. Merancang sebuah timbangan otomatis skala laboratorium yang dapat menimbang dengan nilai rata-rata eror yang kecil.
3. Merancang sebuah timbangan otomatis skala laboratorium yang mampu mengeluarkan berat secara akurat.

1.4 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup yang dibahas pada perancangan alat ini ialah sebagai berikut :

1. Penulis memfokuskan perancangan alat hanya untuk penelitian, khususnya pada Laboratorium Fisika Material Institut Teknologi Sumatera.
2. Perancangan alat ini menggunakan sensor *load cell* yang dapat menimbang dengan cara diatur atau diset dengan minimal pengaturan penimbangan 1 gram.