

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi Arduino dari waktu ke waktu semakin berkembang pesat. Pemanfaatan teknologi ini banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti industri, pertanian, kedokteran bahkan militer. Di negara-negara maju penggunaan arduino semakin meningkat, saat ini arduino sudah digunakan sebagai alat untuk membantu pekerjaan manusia, salah satunya adalah dirakit dengan sensor berat *Load cell* yang digunakan untuk membuat timbangan digital. *Load Cell* merupakan komponen utama pada sistem timbangan digital. *Load Cell* adalah alat electromekanik yang biasa disebut *Transducer*, yaitu gaya yang bekerja berdasarkan prinsip deformasi sebuah material akibat adanya tegangan mekanis yang bekerja, kemudian merubah gaya mekanik menjadi sinyal listrik (Goodes, 2014). Untuk menentukan tegangan mekanis didasarkan pada hasil penemuan Robert Hooke, bahwa hubungan antara tegangan mekanis dan deformasi yang diakibatkan disebut regangan (Kyowa, 2005). Regangan ini terjadi pada lapisan kulit dari material sehingga memungkinkan untuk diukur menggunakan sensor regangan atau *Strain Gauge* (Kyowa, 2005).

Al-Biruni pernah mengembangkan metode experimental untuk menetapkan kepadatan suatu zat yang didasarkan pada beberapa teori keseimbangan dan penimbangan dan lainnya berdasarkan pada volume cairan. Karya-karya klasik al-Biruni dan al-Khazini dapat dengan tepat dianggap sebagai awal penerapan metode eksperimental dalam perkembangan ilmu abad pertengahan (Sparavigna, 2013). Al-Biruni menggunakan media tabung lateral yang diisi air, kemudian sebuah benda dimasukkan pada tabung lateral sampai volume air bertambah dan tumpah pada mangkuk keseimbangan.

Penelitian ini dilakukan untuk membuktikan apakah sensor berat *load cell* dapat diterapkan pada metode Al-Biruni dengan cara membuat timbangan *loadcell* yang

dapat menimbang benda melalui air yang jatuh dari tabung lateral pada mangkuk keseimbangan. Timbangan menggunakan sensor *load cell* dirancang dan dibangun bersama dengan Arduino dan penggunaan metode pengukuran massa jenis bahan berbasis metode Al-Biruni dalam kitab Mizan Al-Hikmah.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan diatas maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mendesain dan membangun timbangan digital?
2. Bagaimana cara kerja dari timbangan digital?
3. Apa saja yang mempengaruhi akurasi penghitungan beban yang ditimbang agar benda yang diletakkan pada *Load Cell* dapat dihitung dengan tepat?
4. Apa pengaruh dari sensor berat *Load Cell* dan Arduino terhadap ketepatan ukuran timbangan?
5. Bagaimana mengukur massa jenis bahan berbasis metode Al-Biruni?

1.3 Batasan Masalah

Tugas akhir ini difokuskan untuk merancang atau mendesain timbangan digital dan analisis akurasi penghitungan beban yang ditimbang agar benda yang diletakkan pada *Load Cell* dapat dihitung dengan tepat serta pengaruh sensor berat *Load Cell* dan Arduino terhadap ketepatan ukuran timbangan menggunakan metode Al-Biruni.

1.4 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengukur berat sebuah benda yang diletakkan pada sensor berat *Load Cell* dengan penghitungan yang akurat dengan mengkombinasikan fungsi sensor berat *Load Cell* dan Arduino untuk mencapai ketepatan ukuran timbangan.

1.5 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan dua metode pengumpulan data, yaitu :

- a. Studi Literatur, yaitu metode pengumpulan data yang merupakan langkah awal penelitian dengan mengumpulkan informasi materi yang berhubungan dengan penelitian. Beberapa jurnal dan skripsi digunakan sebagai referensi.
- b. Eksperimen, yaitu metode dengan cara mendesain dan merancang timbangan digital untuk mengukur massa jenis bahan dengan menggunakan metode Al-Biruni dan memanfaatkan sensor berat *Load Cell* yang dirakit bersama dengan Arduino.

1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan pokok dari penelitian ini untuk setiap bab diuraikan secara singkat.

- | | |
|---------|--|
| BAB I | Pendahuluan mendeskripsikan mengenai latar belakang timbangan digital <i>Load Cell</i> , Arduino dan penggunaan metode Al-Biruni. |
| BAB II | Tinjauan pustaka berisi tentang timbangan digital <i>Load Cell</i> , Arduino dan penggunaan metode Al-Biruni. |
| BAB III | Metode penelitian berisi tentang proses penelitian secara lengkap mengenai rancang bangun sensor berat <i>Load Cell</i> dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Leonardo. |
| BAB IV | Hasil dan pembahasan berisi tentang analisis pengujian sensor berat <i>Load Cell</i> yang ditentukan akurasi ukuran penimbangan bebannya dan pengujian sistem secara menyeluruh. |
| BAB V | Penutup berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran untuk pengembangan selanjutnya. |