

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, manusia telah menciptakan alat yang mampu melakukan transaksi penjualan secara otomatis tanpa harus dioperasikan secara manual oleh operator yaitu *vending machine*. *Vending Machine* merupakan suatu alat atau mesin yang menjual produk secara otomatis, *vending machine* tidak membutuhkan tenaga operator untuk menjual produk, konsumen dapat memilih sendiri produk yang diinginkan [1].

Di negara-negara maju seperti Amerika Serikat dan Jepang, *vending machine* sangat mudah ditemukan, dan teknologi yang diimplementasikan pada *vending machine* tersebut telah canggih. Sedangkan di negara-negara berkembang seperti Indonesia, penggunaan *vending machine* masih belum menyeluruh, kebanyakan hanya terdapat di kota-kota besar saja.

Pembayaran terhadap pembelian produk dari *vending machine* dapat dilakukan dengan uang logam dan uang kertas. Di Indonesia, pada umumnya uang kertas yang beredar dalam kondisi lusuh dan tak sedikit yang rusak baik disengaja maupun tidak, hal tersebut membuat pengimplementasian uang kertas sebagai objek pembayaran terhadap pembelian produk dari *vending machine* masih sulit dilakukan. Sedangkan kondisi uang logam lebih terjaga dikarenakan bahan dasar dan ketahanan uang logam terhadap kerusakan lebih baik jika dibandingkan dengan uang kertas, nominal uang logam yang beredar di Indonesia yaitu Rp 100, Rp 200, Rp 500, dan Rp 1.000, nominal uang logam yang beredar tersebut memiliki berat yang berbeda-beda, sehingga berat dari uang logam bisa dijadikan indikator untuk mengetahui nominal uang logam tersebut. Oleh karena itu, perancangan *vending machine* dilakukan dengan pemanfaatan uang logam sebagai input, dengan menggunakan berat dari uang logam tersebut sebagai indikator pembacaan nilai dari uang logam yang diinputkan oleh pengguna, diharapkan pembacaan nilai dari

uang logam tersebut lebih akurat dan daya guna dari uang logam dapat lebih ditingkatkan.

Pada penelitian sebelumnya [2] telah dilakukan oleh Agung Purnomo yang berjudul “Perancangan dan Pembuatan Mesin Penjual Makanan Otomatis Menggunakan Relai Cerdas” dengan pemanfaatan PCL Zelio SR2B201BD sebagai pengontrol utama, dimana sistem yang dirancangnya hanya mampu membaca satu jenis uang logam yang diinputkan, yaitu Rp 500,- dengan memanfaatkan *photodiode* untuk pendeteksian nilai uang logam yang diinputkan berdasarkan warna uang koin logam Rp 500,- (perak).

Penelitian lain mengenai *vending machine* ini [3] dalam penelitian tersebut dibahas tentang pemanfaatan uang logam untuk mesin penjual minuman otomatis dengan menggunakan sensor uang logam merk Chow he-CH 928 yang berupa modul yang digunakan untuk mendeteksi berbagai jenis uang logam dengan output berupa pulsa, dimana uang logam yang diinputkan akan menghasilkan pulsa-pulsa yang akan membedakan nilai dari uang logam yang diinputkan. *Solenoid Valve* merupakan katup tempat mengeluarkan minuman yang dibeli sesuai dengan nominal uang logam yang diinputkan oleh pembeli.

Setelah meninjau beberapa penelitian sebelumnya, pembacaan nilai dari uang logam yang diinputkan juga bisa dilakukan berdasarkan berat dari uang logam tersebut, karena masing-masing nominal uang logam yang beredar memiliki berat yang berbeda-beda, sehingga bisa dijadikan indikator yang cukup akurat untuk menentukan nilai dari uang logam yang diinputkan tersebut.

Berdasarkan permasalahan di atas, dirancanglah sebuah *vending machine* dengan menggunakan sensor *Load Cell* untuk pembacaan nilai uang logam yang diinputkan oleh pembeli, dimana sensor *Load Cell* akan melakukan pembacaan nilai uang logam yang diinputkan berdasarkan berat dari uang logam tersebut, dengan judul penelitian “**Rancang Bangun Vending Machine menggunakan sensor Load Cell untuk Mendeteksi Input Uang Logam Berbasis Mikrokontroler**”, diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat mengoptimalkan daya guna dari uang logam, alat ini akan diimplementasikan di kantin-kantin sekolah, dan di tempat-tempat umum lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sebuah *vending machine* menggunakan mikrokontroler.
2. Bagaimana sensor berat mampu membaca berat uang logam dan mengkonversinya menjadi pecahan nominal uang logam yang diinputkan oleh pembeli.

1.3 Batasan Masalah

1. Sistem tidak dapat mendeteksi keaslian dari uang logam yang diinputkan.
2. *Vending Machine* mengenal nilai uang logam yang diinputkan berdasarkan berat uang logam tersebut.
3. Sistem tidak mengenal pengembalian uang, dengan kata lain uang yang diinputkan adalah uang pas.
4. Uang logam yang diinputkan harus dalam kondisi bersih, tidak berkarat, tidak terpotong, dan tidak cacat atau kondisi lain yang mengganggu pembacaan dari uang logam yang diinputkan.
5. Penginputan uang logam dilakukan satu per satu.
6. Nilai uang logam yang akan dibaca adalah
 - a. Uang logam pecahan Rp 100,- tahun emisi 1999 berbahan dasar Aluminium dengan gambar burung kakak tua di bagian depan, dan burung garuda di bagian belakang.
 - b. Uang Logam pecahan Rp 200,- tahun emisi 2003 berbahan dasar Alumunium dengan gambar burung jalak bali di bagian depan, dan burung garuda di bagian belakang.
 - c. Uang Logam pecahan Rp 500,- tahun emisi 2003 berbahan dasar Aluminium dengan gambar bunga melati di bagian depan, dan burung garuda di bagian belakang.
 - d. Uang Logam pecahan Rp 1.000,- tahun emisi 2010 berbahan dasar *Nickel Plated Steel* dengan gambar burung garuda di bagian depan, dan angklung di bagian belakang.
7. Sampel produk makanan dengan harga Rp 1.000 pada produk 1, Rp 2.000 pada produk 2, Rp 3.000 pada produk 3

1.4 Tujuan Penelitian

1. Memanfaatkan sensor *load cell* dalam perancangan sebuah *vending machine*.
2. Memanfaatkan mikrokontroler dalam perancangan *vending machine*.

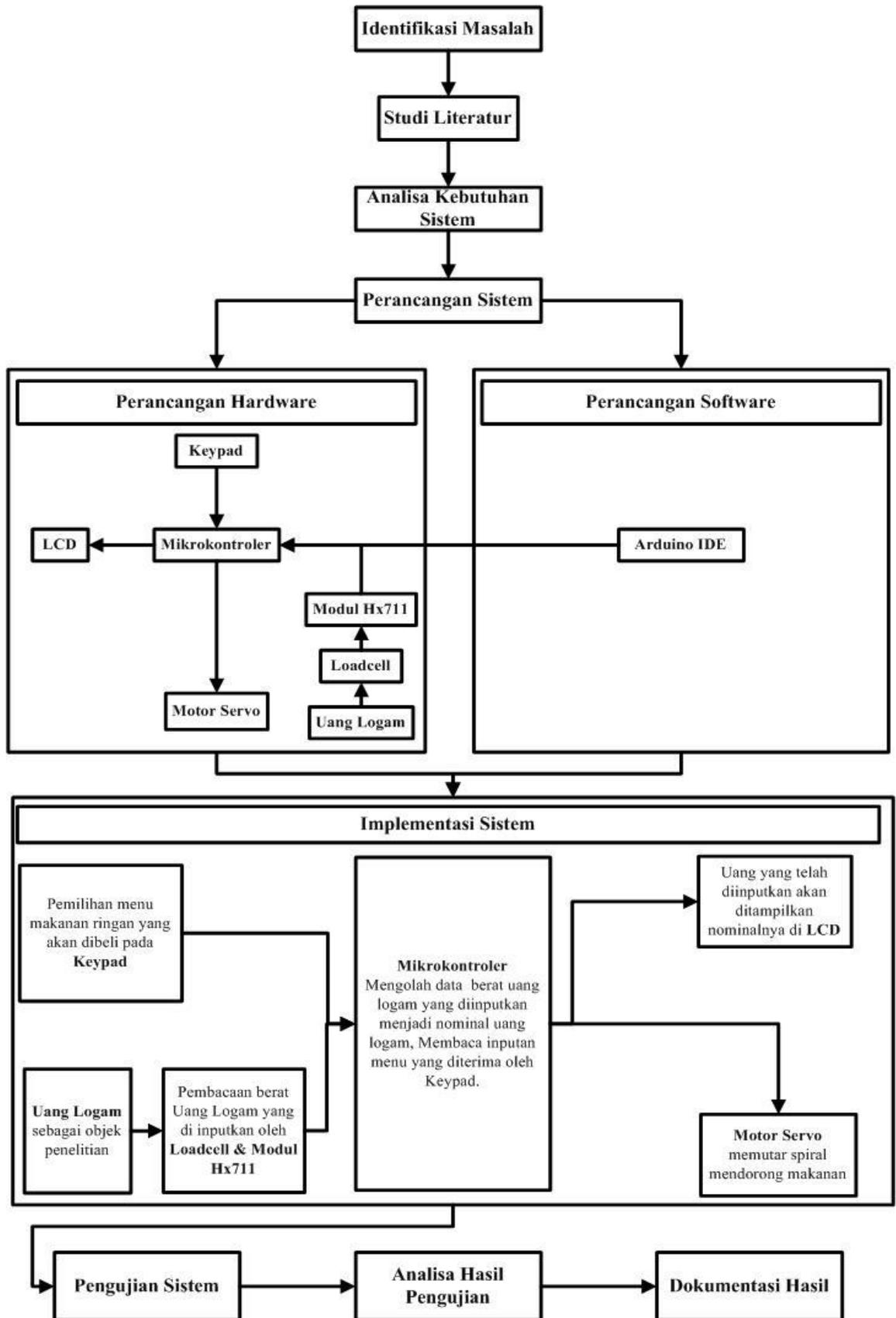
1.5 Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan fungsi dan daya guna dari uang logam ditengah-tengah masyarakat
2. Membantu pengadaan makanan ringan ditempat-tempat umum
3. Memudahkan proses transaksi jual beli
4. Efisiensi tenaga kerja, karna *vending machine* dapat beroperasi secara otomatis
5. Mengoptimalkan fungsi dan daya guna dari uang logam.
6. Membuat alat yang mampu membantu proses jual beli dengan meminimalisir tenaga kerja.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Penelitian Tugas Akhir ini merupakan jenis *experimental research* (penelitian percobaan). Dalam *experimental research*, objek penelitian diberikan suatu perlakuan, kemudian dipelajari apa pengaruh perlakuan yang diberikan tersebut terhadap sistem dan objek tersebut. Dalam hal ini, objek penelitian merupakan *vending machine* dan perlakuan yang diberikan berupa rancang bangun *vending machine* menggunakan berat dari uang logam yang diukur menggunakan sensor *load cell*, dimana berat dari uang logam yang terbaca oleh sensor *load cell* digunakan sebagai indikator untuk mengetahui nominal uang logam tersebut.

Rancangan penelitian dibutuhkan sebagai dasar dalam melakukan penelitian demi mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Rancangan penelitian berisi tahapan yang akan dilakukan selama penelitian, dimulai dari identifikasi masalah hingga dokumentasi penelitian Tugas Akhir. Tahapan lebih rinci dalam penelitian Tugas Akhir ditunjukkan pada diagram rancangan penelitian. Berikut merupakan diagram perancangan sistem yang akan dibuat :



Gambar 1 . 1 Diagram Rancangan Penelitian

Berikut merupakan uraian dari rancangan penelitian di atas :

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahapan awal penelitian ini, dimana pada tahapan ini dilakukan pengidentifikasian masalah yang akan menjadi latar belakang dilaksanakannya penelitian. Proses identifikasi dilakukan dengan cara mempelajari bagaimana sistem *vending machine* yang telah dibangun pada penelitian sebelumnya.

2. Studi Literatur

Pada tahapan ini, dilakukan pencarian referensi dan teori-teori pendukung tentang sistem yang akan dibangun, pengumpulan referensi dan teori pendukung yang didapat dari buku, jurnal ilmiah, *datasheet*, artikel-artikel yang berkaitan dengan sistem yang akan dirancang, lalu teori-teori tersebut akan dijadikan landasan dalam melakukan perancangan sistem. Referensi dan teori-teori yang digunakan pada penelitian ini adalah teori mengenai *vending machine*, uang logam sebagai objek penelitian, sensor Load cell dan modul Hx711 yang digunakan dalam pembacaan data berat dari uang logam yang diinputkan, LCD untuk menampilkan nominal uang logam yang telah diinputkan oleh pembeli, keypad sebagai pilihan menu makanan yang akan dibeli oleh pembeli, referensi tentang Arduino Mega sebagai mikrokontroler, motor servo sebagai pendorong makanan yang telah dibeli.

3. Analisis Kebutuhan Sistem

Melakukan penspesifikasian komponen-komponen, alat serta hal-hal lain yang dibutuhkan dalam perancangan *vending machine*, baik itu *hardware* maupun *software* yang akan digunakan selama proses perancangan *vending machine*.

4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem memberikan gambaran umum tentang sistem *vending machine* yang akan dirancang, perancangan sistem ini dibagi menjadi 2 bagian, yaitu perancangan *hardware* dan perancangan *software* :

a. Perancangan *Hardware*

Perancangan *hardware vending machine* dengan memanfaatkan berat uang logam sebagai objek penelitian, berat uang logam tersebut dijadikan indikator pembacaan nilai rupiah dari uang logam yang diinputkan. Berat uang logam tersebut akan dibaca oleh sensor *Load cell* lalu dikonversikan menjadi nominal uang logam yang diinputkan di Arduino Mega, Keypad digunakan sebagai pilihan menu makanan yang akan dibeli, LCD untuk menampilkan nominal uang logam yang terbaca oleh *vending machine* ketika uang logam tersebut diinputkan, motor servo sebagai mekanik pendorong makanan yang telah dibeli.

b. Perancangan *Software*

Perancangan *software* pada penelitian ini menggunakan Arduino IDE untuk memprogram mikrokontroler, pembacaan data sensor, dan pemrograman komponen-komponen lainnya.

5. Implementasi Sistem

Setelah melakukan perancangan sistem, maka dilakukan pengoperasian *vending machine* dengan menggunakan uang logam sebagai objek penelitian.

6. Pengujian Sistem

Setelah dilakukan pengimplementasian sistem, maka dilakukan serangkaian pengujian, seperti pengujian pembacaan nominal uang logam yang diinputkan, pengujian tingkat keberhasilan *vending machine* menjalankan fungsinya.

7. Analisa Hasil Pengujian

Setelah melakukan pengujian sistem, kinerja sistem dan data-data yang didapatkan selama pengujian dianalisa.

8. Dokumentasi Hasil

Dokumentasi dilakukan sebagai pelaporan hasil penelitian Tugas Akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

1. BAB I Pendahuluan

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian serta sistematika dari penulisan laporan tugas akhir.

2. BAB II Landasan Teori

Berisikan teori-teori pendukung untuk perancangan vending machine dengan sensor berat, beberapa hal yang akan dibahas pada bab ini adalah, sensor berat, Arduino Mega sebagai Mikrokontroler, Motor servo.

3. BAB III Metodologi penelitian

Berisikan metode yang dipakai, rancangan *hardware* dan *software* serta langkah – langkah perancangan sistem.

4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Berisikan pembahasan dari sistem yang telah dirancang, pengujian terhadap sistem, dan pengukuran apakah sistem yang telah dirancang memenuhi tujuan dari perancangan sistem tersebut.

5. BAB V Penutup

Berisikan kesimpulan yang didapatkan setelah perancangan sistem, serta saran bagaimana sistem mampu dikembangkan menjadi lebih baik lagi.

