

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) di Indonesia tumbuh berkembang dan semakin meluas bidang usahanya. Banyak diantaranya belum mempersiapkan diri untuk menghadapi era revolusi industri 4.0 ditandai dengan belum terbiasanya para UMKM menggunakan teknologi digital [1]. Salah satu UMKM yang banyak diminati dan berkembang di Sumatera Barat adalah UMKM produksi keripik sanjai. UMKM produksi keripik sanjai tidak hanya menyediakan keripik sanjai, namun juga berbagai macam jenis makanan lain salah satunya yaitu kacang goreng. Penerapan teknologi dalam UMKM produksi keripik sanjai masih minim ditemukan, seperti pengemasan produk yang dilakukan secara manual.

Penggunaan tenaga manusia mempunyai kecenderungan semakin berkurang kecepatannya ketika semakin banyak tenaga yang dikeluarkan, berakibat berkurangnya kualitas dari pengemasan itu sendiri dan akan berdampak pada besarnya pengeluaran biaya produksi. Pengemasan otomatis membuat proses bekerja secara berkelanjutan serta tahapannya lebih spesifik yang membuat kualitas dan kuantitas produk yang dikemas menjadi lebih banyak dan menarik, sehingga membuat konsumen tertarik untuk membeli produk tersebut [2].

Pada sistem pengemasan makaroni berdasarkan berat pada konveyor berbasis mikrokontroler, menggunakan Arduino Mega sebagai pengendali sistem, dan menggunakan konveyor sebagai penggerak makaroni [3]. Di dalam konveyor menggunakan motor dc sebagai penggerak konveyor, motor servo sebagai pembuka dan penutup penyimpanan makaroni, dan sensor berat yang berguna untuk membandingkan besaran berat dengan listrik. Kelemahan dari sistem ini adalah alat dari segi *case* tidak kokoh konveyor nya karena tidak menggunakan *full metal*, akurasi pada *load cell* tidak baik, mekanik pada bagian perekatan kurang rapi dan tidak menggunakan sensor pendeteksi logam untuk mengantisipasi adanya logam yang masuk ke makaroni.

Pada rancang bangun alat pengisi kemasan bubuk kopi berbasis mikrokontroler menggunakan sensor *infrared* dan *load cell* [4]. Alat ini menggunakan Arduino Uno Atmega 328 sebagai pusat pengontrol alat, 2 buah sensor *infrared* untuk mendeteksi jenis kemasan, sensor *load cell* untuk mengukur timbangan, LCD sebagai tampilan berat serta servo sebagai kontrol katup. Kekurangan dari alat ini adalah terdapat persentase *error* sebesar 1,825 % berpengaruh pada keakuratan timbangan sehingga *load cell* yang digunakan harus terkalibrasi dengan baik, dan alat ini tidak menggunakan *screw* pada corong/silo untuk mempercepat turunnya kopi ke dalam kemasan serta mencegah terjadinya penyumbatan.

Pada sistem pengepakan otomatis berbasis Arduino Uno menggunakan sensor jarak *infrared* [5]. Perancangan sistem ini terdiri dari sebuah konveyor dengan motor DC sebagai penggerak konveyor. Pendeteksian barang memanfaatkan teknologi Arduino Uno sebagai mikrokontroler, sensor infra merah dan LCD. Hasil pengujian menunjukkan rancang bangun alat sudah dapat bekerja dengan baik dalam melakukan proses penyeleksian dan perhitungan jumlah barang. Kekurangan dari alat ini adalah pemilihan adaptor untuk catu daya yang kurang sesuai sehingga tegangan dan arus yang digunakan mengakibatkan kinerja sistem belum maksimal.

Sistem pengemasan produk otomatis yang dibuat ini diharapkan mampu untuk mengurangi pengeluaran biaya produksi. Untuk mengatasi kekurangan dari penelitian sebelumnya, penulis tertarik merancang sebuah sistem pengemasan produk otomatis berbasis mikrokontroler. Sistem kerja dari alat ini adalah sebuah alat pengemasan produk otomatis menggunakan Arduino Mega2560 sebagai mikrokontroler, kemudian menggunakan *screw* pada corong untuk mempercepat turunnya produk ke dalam plastik pengemasan serta mencegah terjadinya penyumbatan, sensor *infrared* untuk mendeteksi ketersediaan produk dalam wadah penampungan. Alat yang dibuat menggunakan ukuran volume untuk meminimalisir *error* pada timbangan menggunakan sensor *load cell*.

Berdasarkan latar belakang tersebut akan dilakukan penelitian untuk tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Pengemasan Produk Kacang Goreng Otomatis Berbasis Mikrokontroler”

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana alat dapat mendeteksi persediaan kacang goreng didalam corong.
2. Bagaimana alat dapat membaca *input* massa yang dipilih oleh *user* yaitu 75, 100, dan 150 gram dan ditampilkan melalui layar.
3. Bagaimana alat dapat mengisi kacang goreng kedalam kemasan sesuai dengan massa yang telah dipilih oleh *user*.
4. Bagaimana alat dapat melakukan proses penutupan kemasan/ *sealer* plastik yang telah terisi kacang goreng.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat yang dibuat berupa *prototype*.
2. Volume corong penampungan produk yang dikemas maksimal 1,5 kg.
3. Alat ini dibuat hanya untuk mengemas kacang goreng karena memiliki ukuran massa jenis yang relatif sama terhadap volume yang diberikan, jika digunakan untuk produk yang lain, harus dilakukan kalibrasi ulang antara massa dan volume tabung .
4. Massa produk yang akan dihasilkan 75, 100 dan 150 gram.
5. Jenis plastik yang digunakan adalah *polypropylene* (PP), dengan lebar 12 cm, dan kemasan dipasang secara manual untuk pertama kalinya.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Sistem dapat mendeteksi persediaan kacang goreng di dalam corong menggunakan sensor *infrared FC-51*.
2. Sistem dapat membaca *input* massa yang dipilih oleh *user* yaitu 75 gram, 100 gram, dan 150 gram dengan *push button* dan ditampilkan melalui LCD.
3. Sistem dapat mengisi kacang goreng kedalam kemasan sesuai dengan massa yang telah diatur melalui sensor KY-008, sensor penerima laser dan motor servo.

4. Sistem dapat melakukan proses penutupan kemasan menggunakan motor servo, elemen pemanas, dan motor stepper.

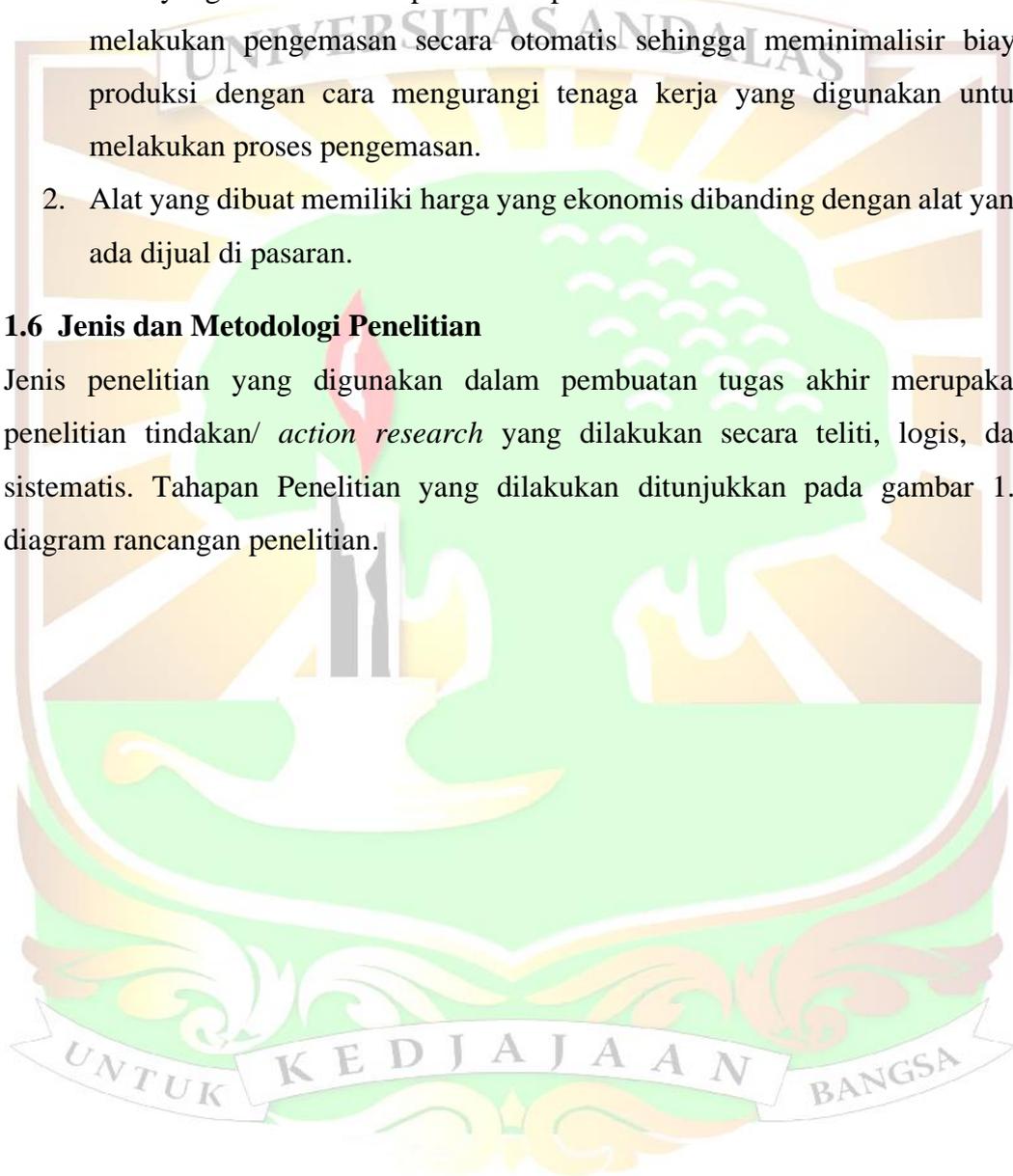
### 1.5 Manfaat Penelitian

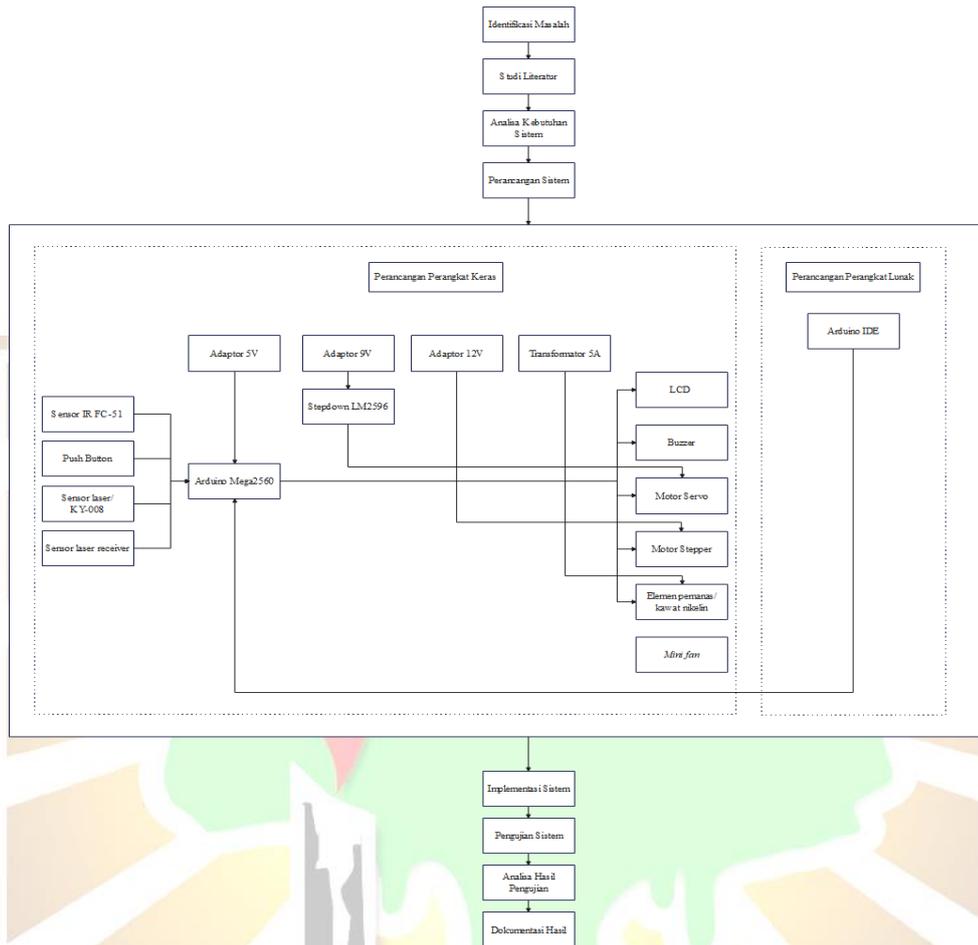
Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Alat yang dibuat diharapkan mampu untuk membantu UMKM dalam melakukan pengemasan secara otomatis sehingga meminimalisir biaya produksi dengan cara mengurangi tenaga kerja yang digunakan untuk melakukan proses pengemasan.
2. Alat yang dibuat memiliki harga yang ekonomis dibanding dengan alat yang ada dijual di pasaran.

### 1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir merupakan penelitian tindakan/ *action research* yang dilakukan secara teliti, logis, dan sistematis. Tahapan Penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada gambar 1.1 diagram rancangan penelitian.





**Gambar 1. 1 Diagram Rancangan Penelitian**

Berdasarkan diagram rancangan penelitian pada gambar diatas, maka tahapan-tahapan dari perancangan sistem sebagai berikut:

**A. Identifikasi Masalah**

Tahap awal dalam perancangan penelitian yaitu identifikasi masalah. Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan yang merupakan latar belakang dari penelitian. Proses identifikasi masalah dilakukan untuk mendeteksi permasalahan yang ada di UMKM dengan cara melakukan wawancara.

**B. Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan untuk mencari, mengumpulkan dan mempelajari bacaan dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang akan dibuat. Sumber literatur yang dapat digunakan yaitu jurnal-jurnal ilmiah, hasil penelitian dalam bentuk skripsi, dan buku-buku. Studi literatur juga dilakukan untuk mempelajari teori-teori yang berkaitan dalam pembuatan tugas akhir.

### C. Analisa Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisa kebutuhan sistem untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam perancangan sistem. Sistem ini dirancang menggunakan fungsionalitas sistem yang dapat melakukan komunikasi antara perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras berupa mikrokontroler, sensor, dan perangkat lunak yaitu Arduino IDE.

### D. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem terbagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*).

#### 1. Perancangan Perangkat Keras

Pada tahap perancangan perangkat keras, dilakukan pemilihan perangkat keras yang akan digunakan untuk kebutuhan sistem yang dirancang sehingga dapat berjalan sesuai dengan tujuannya. Perangkat keras yang akan digunakan dalam membuat sistem ini adalah mikrokontroler Arduino Mega2560 sebagai pemroses data dan mengatur sistem, sensor *infrared* untuk mendeteksi keberadaan produk dalam corong, elemen pemanas/kawat nikelin untuk merekatkan kemasan. LCD untuk menampilkan massa kacang yang dikemas, plastik pp *roll* sebagai bahan kemasan produk.

#### 2. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak (*software*) meliputi proses pembacaan data sensor, kemudian diproses oleh mikrokontroler yang telah di program menggunakan Arduino IDE.

### E. Implementasi Sistem

Pada tahap ini, sistem yang telah dirancang akan diimplementasikan dalam bentuk perangkat keras dan perangkat lunak yang akan diimplementasikan kedalam sebuah alat sehingga digunakan sesuai fungsinya.

### F. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan setelah sistem selesai. Proses ini dilakukan untuk menguji tingkat keberhasilan dari sistem sehingga sesuai dengan tujuan dibuatnya sistem. Pengujian yang dilakukan diantaranya adalah pengujian perangkat keras, perangkat lunak, dan pengujian secara keseluruhan.

#### G. Analisa Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengujian sistem, tahapan berikutnya yaitu analisa hasil pengujian. Hasil yang diperoleh selama pengujian akan dianalisa, apakah sudah sesuai dengan hasil yang diinginkan atau belum.

#### H. Dokumentasi Hasil

Tahapan terakhir dari rancangan penelitian ini yaitu dokumentasi hasil penelitian. Dokumentasi digunakan untuk kebutuhan laporan hasil penelitian tugas akhir dan sebagai bukti bahwa sistem yang telah dibangun dapat berjalan dengan semestinya, dan juga dokumentasi hasil penelitian ini mampu memberikan kemudahan terhadap pengembangan tingkat lanjut terhadap sistem yang telah dibuat.



## 1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini ditulis dalam beberapa bab, dengan urutan sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang pemilihan topik penelitian karena UMKM dapur produksi sanjai masih menggunakan pengemasan secara manual, rumusan masalah sebagai alur yang harus dikerjakan oleh alat dalam penelitian, batasan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian bagi UMKM, dan sistematika penulisan.

### BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang landasan teori dasar yang mendukung pembahasan penelitian yang didapat dari sumber-sumber terkait dan berhubungan dengan penelitian.

### BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas tentang jenis dan metodologi penelitian, jenis penelitian dalam proposal ini adalah *action research* dan metodologi penelitian dimulai dari identifikasi masalah, studi literatur, analisa kebutuhan sistem, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, implementasi sistem, pengujian sistem, analisa hasil pengujian, dan dokumentasi hasil.

### BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas tentang implementasi dari alat yang telah dirancang, pengujian dan analisis untuk alat yang telah dirancang dan komponen-komponen yang membangun sistem.

### BAB V PENUTUP

Bab ini mencakup kesimpulan berisi hasil yang didapat selama pelaksanaan tugas akhir yang sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian dan saran untuk pengembangan dan perbaikan untuk sistem selanjutnya.

### DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang sumber literatur yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir.