

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman herbal bukanlah sesuatu yang baru bagi sebagian besar masyarakat di Indonesia terutama untuk masyarakat yang tinggal di perdesaan. Menggunakan tanaman herbal sebagai alternatif obat masih banyak dipilih karena masyarakat beranggapan bahwa obat herbal memiliki efek samping yang lebih rendah dibandingkan dengan obat modern. Dengan meningkatnya penggunaan obat herbal dinegara-negara maju ini membuat negara-negara berkembang ikut terpengaruh seperti di Indonesia[1]. Penggunaan tanaman herbal yang dijadikan sebagai obat seperti contohnya penggunaan Bawang hitam dalam formulasi gel untuk mempercepat penyembuhan diabetes[2].

Bawang putih (*Allium sativum L*) adalah tanaman herba semusim berbentuk menyerupai rumput yang bagian bawahnya bersiung-siung, bergabung menjadi umbi besar berwarna putih. Bawang putih banyak dimanfaatkan sebagai tumbuhan yang berguna sebagai bumbu dapur, memberi aroma khas pada makanan[3]. Bawang putih tidak hanya digunakan sebagai bumbu dapur melainkan dapat diolah menjadi obat herbal. Salah satu olahan dari bawang putih adalah bawang hitam atau bawang hitam yang diproses dengan cara fermentasi dengan suhu panas tertentu. Suhu dalam fermentasi menjadi parameter yang paling penting, dimana memerlukan suhu optimal dalam pengaktifan *maillard*. Reaksi *maillard* pada proses fermentasi bawang hitam membutuhkan suhu konstan rentang antara 60°C sampai dengan 90°C untuk menghasilkan bawang hitam yang bermutu bagus[4]. Pembuatan bawang hitam bisa menggunakan oven atau pemasak nasi, akan tetapi pada umumnya masyarakat menggunakan pemasak nasi dikarenakan harga oven yang sangat mahal, penggunaan pemasak nasi juga kurang efektif karena suhu dari *rice cooker* tidak bisa dikontrol secara spesifik serta memiliki suhu yang bervariasi yaitu 69°C sampai 79°C[5].

Dalam fermentasi bawang hitam pengaruh suhu sangat perlu di perhatikan, karena kestabilan dari suhu sangat mempengaruhi waktu fermentasi dan juga kualitas dari bawang hitam yang dihasilkan. Berdasarkan beberapa jurnal,

pengolahan yang masyarakat masih menggunakan cara konvensional yaitu menggunakan rice cooker. Yang mana nantinya rice cooker tersebut disetting dengan mode *warm* dengan bawang putih yang diletakkan di dalam panci *rice cooker* dan diletakkan juga satu gelas air yang berguna untuk menjaga kelembapan dalam proses fermentasi tersebut, akan tetapi ada cara lain untuk menjaga kelembapan dari bawang hitam yaitu dengan cara bawang putih yang akan digunakan terlebih dahulu di bungkus dengan kertas aluminium foil, Masalah umum ketika masih menggunakan cara konvensional saat memproduksi bawang hitam ialah suhu dalam rice cooker yang bisa berubah ubah tergantung dari suhu ruangan disekitar rice cooker, yang membuat proses fermentasi dari bawang hitam tidak berjalan dengan sempurna, suhu dari rice cooker bisa berubah-ubah dengan rentang 69°C - 79°C °C-80°C merupakan rentang suhu akan tetapi suhu ini bisa berubah menjadi lebih rendah ketika cuaca dingin dan lebih panas ketika dalam cuaca panas, yang mana ini membuat hasil bawang hitam tidak terlalu maksimal. Berdasarkan beberapa jurnal, untuk suhu ideal dalam fermentasi bawang hitam dengan rentang 60°C - 70°C, akan tetapi rentang suhu 60°C terbaik karena ketika suhu yang dipakai dalam fermentasi semakin tinggi maka waktu yang dibutuhkan dalam fermentasi akan semakin singkat, akan tetapi imbas semakin tinggi suhu yang dipakai dalam fermentasi membuat hasil dari bawang hitam lebih cepat gosong dan terasa tidak enak[6].

Banyak khasiat dari bawang hitam yang telah bisa terbukti dengan banyaknya publikasi terkait bawang hitam. Bawang hitam mengandung lebih banyak mineral dibandingkan bawang putih, mineral itu terdiri dari seng, kalium, zat besi, fosfor, selenium, tembaga, dan kalsium. Seng dapat berguna mengaktifkan sel darah putih yang berguna untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Kalium berguna untuk menurunkan tekanan darah dan juga menjaga Kesehatan jantung. Zat besi berfungsi mencegah dan juga mengatasi anemia. Fosfor berguna untuk memelihara otot dan system saraf. Selenium dapat mengurangi gejala asma dan meningkatkan imunitas tubuh. Tembaga membantu kinerja pembuluh darah, kalsium berguna memperkuat tulang dan gigi. Selain zat gizi yang telah disebutkan, bawang hitam juga mengandung antioksidan yang dapat mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas yang dapat mencegah

terjadinya penyakit kanker[7]. Terlebih lagi bawang hitam sebagian besar manfaat ini dapat dikaitkan dengan anti oksidasi, anti peradangan, anti obesitas, hepatoproteksi, hipolipidemia, anti kanker, anti alergi, imunomodulasi, nefroproteksi, proteksi kardiovaskular, dan proteksi saraf. Maka dari itu diperlukan suatu sistem yang dapat membuat hasil bawang hitam jauh lebih baik ketimbang cara konvensional[8]. Pengaruh suhu dalam fermentasi tidak terlalu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air, aktivitas antioksidan, aktivitas antibakteri dan parameter organoleptik (aroma) bawang hitam, tetapi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap total asam dan parameter organoleptik (rasa, tekstur dan warna) bawang hitam. Perlakuan varietas bawang putih memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter organoleptik rasa (hedonik) dan rasa, tekstur, warna (skoring) bawang hitam. Maka dari itu diperlukan suatu alat untuk mengatur kondisi suhu pada alat fermentasi bawang hitam[9].

Pada penelitian sebelumnya telah melakukan penelitian terkait perancangan sistem fermentasi bawang hitam, untuk pengukuran masih kurang begitu maksimal karena masih menggunakan sensor DHT11 yang mana untuk *range* suhu yang dapat diukur hanya 0°C - 50°C dan untuk *range* kelembapannya sendiri hanya berkisar 20% - 90% yang mana masih banyak sensor lain yang lebih efektif digunakan[10]. Pada penelitian lain terkait perancangan sistem fermentasi bawang hitam dengan sensor DHT 22 yang mana sensor ini dapat mendeteksi suhu *range* -40°C - 80°C, namun sistem ini belum memiliki output informasi sistem berupa data dari sms atau sumber lainnya terkait suhu yang terjadi ketika proses fermentasi yang membuat user sulit untuk mendapatkan informasi[11]. Sebelumnya pada penelitian lain terkait perancangan fermentasi bawang hitam berbasis aplikasi android, namun pada penelitian ini belum menggunakan metode *controller* yang dapat mengatur suhu pada proses fermentasi sehingga untuk tercapainya suhu yang diharapkan masih belum maksimal dan otomatisasi sistem dengan mengukur berat bawang dengan menggunakan *Loadcell*[12].

Berdasarkan paparan latar belakang tersebut maka pada penelitian ini dirancang sebuah sistem keamanan yang dapat membantu masyarakat dalam pengolahan bawang putih menjadi bawang hitam. Dimana rancangan Tugas Akhir

tersebut berjudul “**Rancang Bangun Sistem Fermentasi Bawang hitam Dengan Menggunakan Metode PID Berbasis Internet Of Things**” dengan harapan sistem ini dapat membantu masyarakat dalam pengolahan bawang putih menjadi bawang hitam.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara sistem mengetahui bahwa bawang hitam sudah selesai dikeringkan dan matang?
2. Bagaimana sistem dapat mengukur dan mengendalikan suhu serta kelembapan selama proses fermentasi agar tetap stabil.
3. Bagaimana agar pengguna mendapatkan informasi terkait kondisi bawang hitam selama proses fermentasi.

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengujian hanya menggunakan satu *bracket*.
2. Sistem yang dibuat berupa prototype skala 30 x 30 x 30 cm
3. Suhu yang diatur adalah 60°C

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Sistem ini mampu mengukur berat bawang dengan tepat menggunakan sensor load cell, sehingga memudahkan pemantauan jumlah bahan yang sedang difermentasi.
2. Sistem juga bisa mengukur suhu dan kelembapan lingkungan secara langsung dan terus menerus menggunakan sensor DHT22, serta mampu mengatur suhu secara otomatis dan tetap stabil selama proses fermentasi dengan metode kontrol PID.

3. Informasi mengenai suhu, kelembapan, serta kondisi fermentasi dapat ditampilkan melalui layar LCD dan aplikasi Android, sehingga pengguna bisa memantau secara langsung di tempat atau dari jarak jauh.

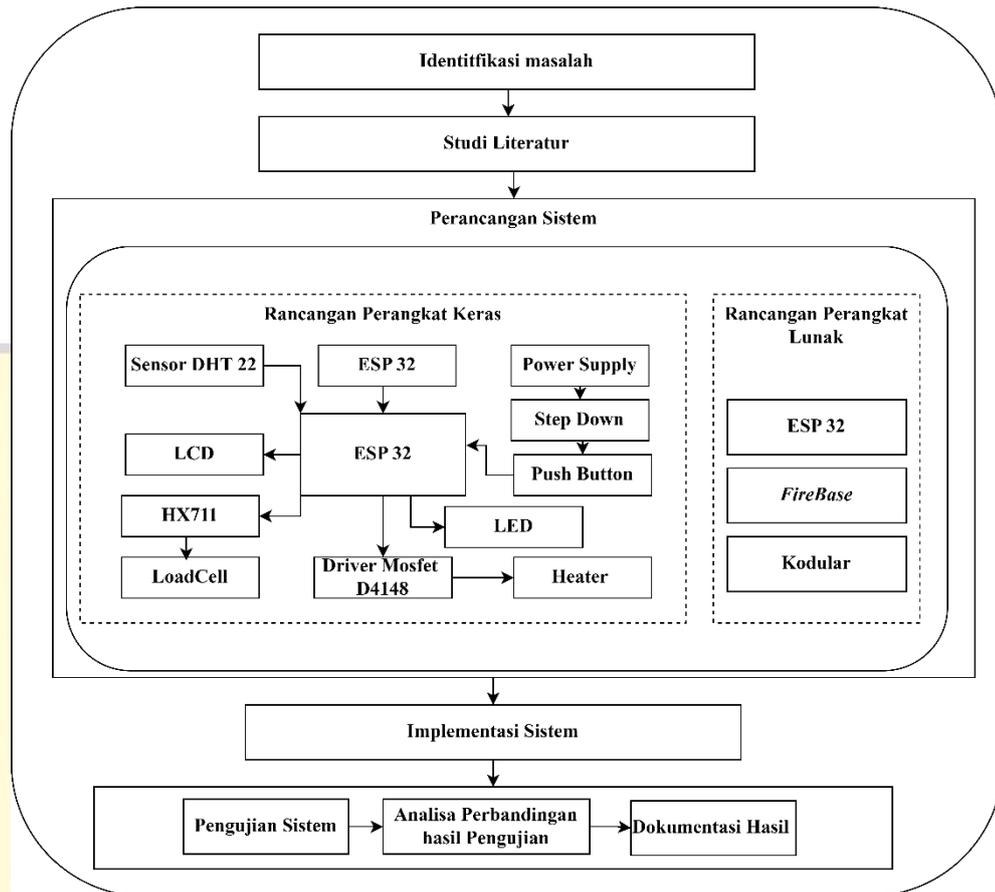
### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, yaitu:

Dengan dilakukannya perancangan sistem fermentasi bawang hitam. Ini diharapkan dapat menjadi alternatif bagi masyarakat yang berguna untuk membantu dalam pembuatan bawang hitam. Dan juga dapat menjadi referensi untuk penelitian kedepannya.

### 1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah **action research**. Metode **action research** merupakan pendekatan penelitian yang menggabungkan teori dan praktik, dilakukan secara sistematis untuk mengembangkan serta memperbaiki suatu tindakan melalui perencanaan dan pelaksanaan. Dalam metode ini, peneliti tidak hanya berperan sebagai pengamat, tetapi juga terlibat langsung untuk mengevaluasi pengaruh dari tindakan baru yang diuji agar dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari. Pada penelitian ini dilakukan dengan menggabungkan beberapa komponen – komponen yang berbeda. Gambar diagram rancangan penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



**Gambar 3. 1 Diagram Rancangan Penelitian**

Berdasarkan Gambar 3.1 tersebut, dapat diuraikan tahap-tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan yang ada disekitar lingkungan, yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan memahami akar permasalahan yang sedang dihadapi. Proses identifikasi dilakukan melalui penelusuran sistem yang sudah banyak digunakan untuk membantu pembuatan fermentasi bawang hitam. Selanjutnya, berdasarkan sistem yang sudah ada maka dibuatlah sistem yang lebih efisien dan efektif.

2. Studi Literatur

Pada tahap studi literatur, merupakan tahap dimana mencari dan mempelajari teori-teori yang mendukung dan berkaitan dengan pembuatan tugas akhir.

### 3. Rancangan sistem

Pada tahap ini perancangan dibagi menjadi 2 bagian, yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

#### a. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras pada tahap ini, dilakukan pemilihan perangkat keras yang memenuhi kriteria kebutuhan untuk implementasi tugas akhir ini. DHT 22, LCD, *LoadCell*, ESP32, Step Down, Driver Motor D4148, *Heater*, *Power Supply*, *LED*, *Push Button*.

#### b. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak pada tahap ini, dilakukan pembuatan perangkat lunak yang akan digunakan untuk penyimpanan data ke database serta melakukan melakukan perancangan aplikasi berbasis android menggunakan Android Studio.

### 4. Implementasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan implementasi dalam bentuk perangkat keras dan perangkat lunak.

### 5. Pengujian Sistem

Tahapan ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dirancang yang terdiri dari pengujian perangkat keras dan perangkat lunak yang berguna untuk mengetahui kinerja dari sistem dan komponen yang digunakan.

### 6. Analisa Hasil Pengujian

Tahapan ini dilakukan analisis terhadap data yang telah diperoleh dari pengujian sistem.

### 7. Dokumentasi Hasil

Dokumentasi dilakukan sebagai data pelaporan hasil penelitian tugas akhir.

## 1.7 Sistematika Penulisan

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

1. Bab 1 pendahuluan: Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.
2. Bab 2 landasan teori: Bab ini menguraikan teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir ini.
3. Bab 3 metodologi penelitian: Bab ini berisi tentang metodologi penelitian yang di gunakan dalam “Rancang Bangun Sistem Fermentasi Bawang hitam Dengan Metode PID Berbasis *Internet of Things*”.
4. Bab 4 hasil dan pembahasan: Bab ini berisi analisis terhadap hasil kerja dari perancangan dan keluaran dari pengujian alat.
5. Bab 5 penutup: Bab ini berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan penulis berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian.

