

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Kopi adalah jenis minuman yang penting bagi sebagian besar masyarakat di seluruh dunia. Bukan hanya karena kenikmatan konsumen peminum kopi namun juga karena nilai ekonomis bagi negara-negara yang memproduksi dan mengekspor biji kopi (seperti Indonesia). Kopi dibuat dari biji tanaman kopi yang dipanggang (tanaman berbunga dari keluarga Rubiaceae), disebut sebagai “komoditi kedua yang paling banyak diperdagangkan secara legal” dalam sejarah manusia [1].

Wilayah subtropis dan tropis merupakan lokasi yang baik untuk budidaya kopi. Oleh karena itu, negara-negara yang mendominasi produksi kopi dunia berada di wilayah Amerika Selatan, Afrika, dan Asia Tenggara. Indonesia adalah salah satu negara produsen dan eksportir kopi paling besar di dunia. Indonesia berada pada posisi empat produsen dan eksportir kopi terbesar di dunia.

Banyak kendala yang dirasakan oleh para petani Indonesia untuk menghasilkan biji kopi berkualitas yang sesuai standar dunia. Penyebab kurang maksimalnya kualitas biji kopi tersebut adalah karena cuaca yang sulit diprediksi, lahan sempit yang menyebabkan sulitnya proses pengeringan biji kopi. Selanjutnya, kendala yang dihadapi dalam proses pengeringan tergantung oleh iklim terutama di Indonesia yang selalu berawan dengan tingkat kelembaban yang tinggi, sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk menghasilkan kopi dengan kualitas baik.

Proses pengeringan biji kopi secara alami menggunakan bantuan sinar matahari yang membutuhkan waktu pengeringan 3 sampai dengan 4 hari sering menghambat kerja petani, sehingga petani kopi sering mengeluh karena cuaca tidak menentu terutama pada musim penghujan, petani sering gagal mengeringkan hasil panennya. Hujan yang turun secara terus menerus dapat menyebabkan biji kopi ditumbuhi jamur sehingga biji kopi mengalami kerusakan.

Pada proses pengeringan, kadar air yang paling baik untuk komoditas kopi adalah di bawah 12%. Jika kadar air di atas 12% maka akan berpeluang besar tumbuhnya kapang *Aspergillus ochraeceus*, *Aspergillus niger*, dan *Penicillium*. Kapang tersebut akan tumbuh baik bila kadar air kopi lebih besar dari 12%. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sebagian besar kopi yang diproduksi di Indonesia, sebelum menjadi mutu ekspor, mempunyai kadar air di atas 12%. Pada tingkat petani dan pedagang pengumpul, kadar air umumnya di atas 16%. Bahkan di beberapa lokasi, kadar air mencapai 20% [2].

Salah satu perkembangan teknologi yaitu pada bidang mikrokontroler Arduino Uno, yang telah banyak diterapkan diberbagai bidang. Oleh karena itu, perkembangan teknologi inilah yang menjadi latar belakang masalah berikutnya yaitu diharapkan penerapan teknologi Arduino pada bidang industri khususnya pada pabrik kopi, yang diharapkan mampu memberikan efektifitas dan efisiensi waktu yang lebih baik dalam proses pengeringan biji kopi untuk selanjutnya memudahkan petani menghasilkan kopi dengan kualitas baik.

Pada sebelumnya, alat pengering biji-bijian ini berbentuk seperti oven dan memiliki tungku pemanas dibawahnya serta belum adanya mikrokontroler dan sensor-sensor di alatnya [3]. Penelitian selanjutnya, alat pengering biji kopi memerlukan suplemen energi dari pembakaran langsung biomassa berupa limbah pengolahan kopi yaitu sekam kopi, untuk meningkatkan kinerja alat dan dipengaruhi oleh cuaca [4]. Penelitian berikutnya, alat pengering biji kopi yang dikontrol mikrokontroler dengan mengatur suhu pada bak pengeringan dengan menggunakan waktu [5]. Penelitian terbaru tentang alat pengering kopi, menggunakan sistem penjajak matahari aktif dengan bantuan mikrokontroler dan sensor suhu serta mengabaikan kelembaban [6].

Dari empat penelitian di atas, dua penelitian tersebut [4] [6] memerlukan bantuan cahaya matahari untuk pengering biji kopi. Pada penelitian [5], mengontrol suhu pada bak pengeringan kopi. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk membangun

alat pengering biji kopi otomatis tanpa memerlukan cahaya matahari dan hasil dari pengeringannya merata.

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis uraikan sebelumnya, maka penelitian yang penulis angkat untuk Tugas Akhir ini adalah **“Rancang Bangun Alat Pengering Biji Kopi Otomatis Berbasis Mikrokontroler”**.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dijelaskan, maka masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang alat pengering biji kopi otomatis tanpa cahaya matahari berbasis mikrokontroler.
2. Bagaimana memproses biji kopi yang awalnya memiliki kandungan air sebesar 16% atau lebih sehingga berkurang menjadi 12 %.
3. Bagaimana cara analisa alat pengering biji kopi otomatis berbasis mikrokontroler.

### 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tugas akhir ini tidak melebar dan terarah, maka pembahasan di batasi pada :

1. Sistem ini dibuat hanya untuk pengering kopi, jenis kopi robusta.
2. Proses pengolahan kopi cara kering (*dry process*).
3. Perancangan dan analisis yang dilakukan hanya pada proses pengeringan yaitu pada saat biji kopi masih basah hingga biji kopi kering (kadar air 12%).

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini antara lain adalah :

1. Dapat merancang alat pengering biji kopi otomatis tanpa cahaya matahari berbasis mikrokontroler dan penggunaan sensor untuk menghasilkan biji kopi yang sesuai SNI.

2. Dapat memproses pengeringan biji kopi dengan menerapkan *heater* sebagai pengganti matahari dan motor DC sebagai pemutar wadah agar pengeringan biji kopi merata.
3. Membandingkan lama pengeringan biji kopi antara alat pengering biji kopi otomatis dan pengeringan dengan bantuan cahaya matahari.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Menghasilkan biji kopi dengan kadar air maksimum 12% tanpa memerlukan penjemuran di bawah sinar matahari dan ruang yang sangat luas sehingga biji kopi dapat diolah secara praktis dan mudah.

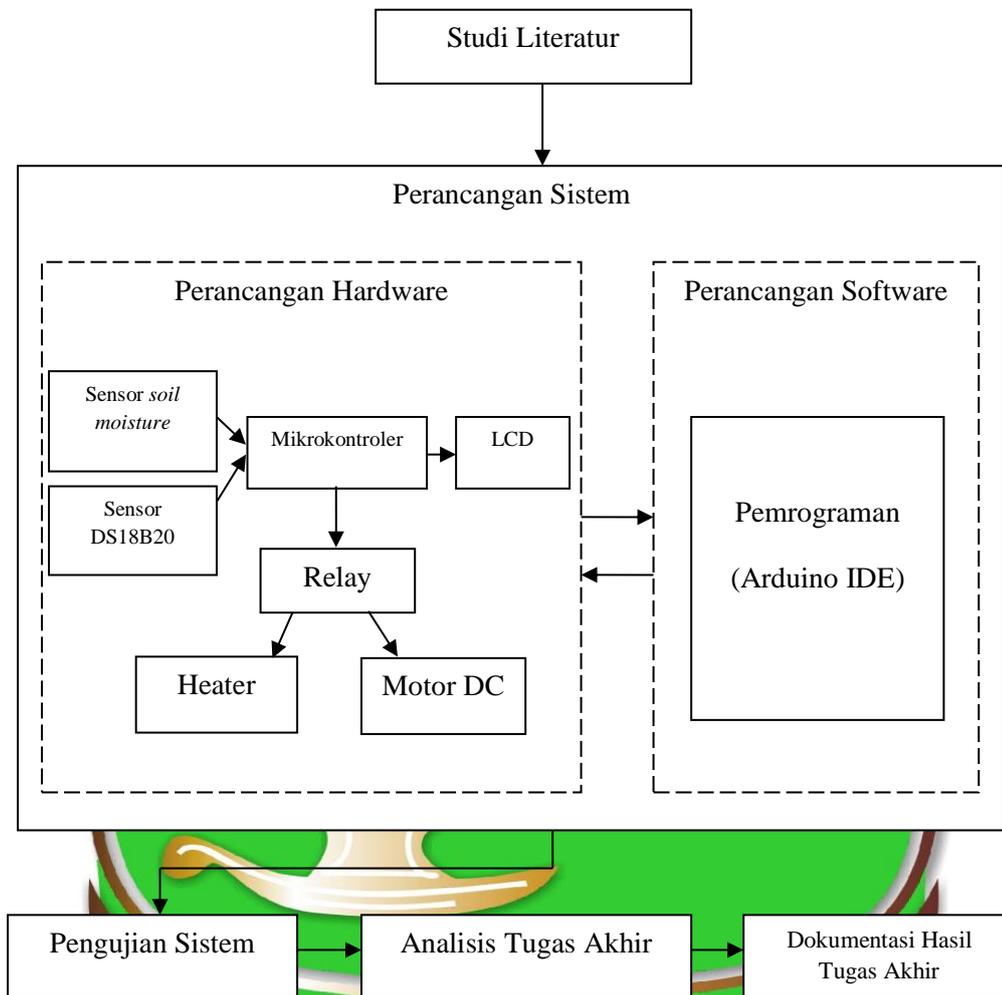
### 1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian suatu perlakuan terhadap subjek penelitian. Terdapat beberapa karakteristik diantaranya adalah variabel bebas yang dimanipulasi, variabel lain yang berpengaruh untuk dikontrol agar tetap konstan dan observasi langsung oleh penelitian.

Pada penelitian ini dilakukan dengan menghubungkan komponen dan alat-alat yang berbeda karakteristik. Komponen dan alat-alat tersebut antara lain adalah sensor *soil moisture*, sensor DS18B20, motor DC, relay, lcd, *heater* dan arduino uno. Pada penelitian ini alat akan diuji apakah masukan yang diberikan apakah sesuai dengan keluaran yang diinginkan.

Objek dalam penelitian ini adalah biji kopi yang akan dikeringkan melalui *heater* dengan suhu 55°C dan wadah pengeringan diputar dengan motor DC agar kadar air pada biji kopi menjadi 12% dan hasil pengeringan merata.

Berikut gambar diagram rancangan penelitian yang di terapkan pada penelitian ini :



Gambar 1.1 Diagram Rancangan Penelitian

UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

Penjelasan dari diagram rancangan penelitian:

#### 1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan:

- Mempelajari prinsip kerja sensor *soil moisture*.
- Mempelajari prinsip kerja sensor DS18B20.
- Mempelajari prinsip kerja mikrokontroler Arduino Uno.
- Mempelajari prinsip kerja relay , motor DC dan heater.
- Mempelajari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang akan dibahas.

## 2. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan ini akan dilakukan pengerjaan baik dari segi bentuk mekanik alat maupun dari segi *hardware* atau *software* terhadap sistem yang akan dibangun.

## 3. Pemrograman (*coding*)

Untuk dapat dimengerti oleh mesin, maka dibutuhkan perintah yang dapat dimengerti oleh mikrokontroler Arduino Uno agar bekerja sesuai dengan perintah yang diberikan. Perintah tersebut ditulis ke dalam bahasa pemrograman melalui proses pengkodean.

## 4. Pengujian Sistem

Langkah yang dilakukan dalam pengujian sistem adalah menggabungkan antara perangkat *hardware* dan *software* agar menjadi satu atau menjadi sebuah kesatuan yang nantinya akan saling berhubungan satu sama lainnya, setelah itu dilakukan tahap pengujian pada alat dan sistem apakah alat yang telah dibuat sesuai dengan tujuan yang ada pada bab pendahuluan.

## 5. Analisis Data

Ketika rancangan selesai, kemudian dapat dilihat kerja dari alat dan sistem pengering biji kopi otomatis yang telah dirancang berjalan sesuai dengan yang diharapkan, maka tahapan selanjutnya adalah dilakukan penganalisaan dari hasil pengujian yang telah dilakukan tersebut dan dibuat kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan.

## 6. Dokumentasi Hasil

Hal ini perlu dilakukan untuk dapat membuktikan bahwa alat pengering biji kopi otomatis yang telah dibangun dapat berfungsi dengan baik sesuai harapan dan rancangan pembuatan alat tersebut.



## 1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini sistematika penulisan akan dibagi ke dalam beberapa bab, antara lain :

### Bab I           Pendahuluan

Bab Pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

### Bab II

#### Landasan Teori

Bab Landasan Teori berisi teori penunjang dan literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas pada Tugas Akhir.

### Bab III

#### Perancangan Sistem

Bab perancangan sistem memuat penjelasan tentang analisa dan desain sistem secara terstruktur. Selain itu akan dilakukan pembuatan aplikasi dan perangkat kerasnya yang dibangun sesuai dengan permasalahan dan batasannya yang telah dijabarkan pada bab pertama.

### Bab IV

#### Implementasi dan Pengujian

Bab Implementasi dan pengujian menjelaskan tentang implementasi dari sebuah program yang telah dibuat dan sebagai gambaran bagaimana cara mengoperasikannya serta membahas hasil dan analisa dari rangkaian dan sistem kerja alat.

### Bab V

#### Penutup

Kesimpulan dan Saran berisi kesimpulan dari pembahasan, serta saran-saran.

