

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis, dimana iklim tersebut sangat cocok digunakan untuk kegiatan pertanian. Hampir sebagian besar penduduk di Indonesia bermata pencaharian sebagai petani. Salah satu hasil panen para petani di Indonesia adalah tanaman kopi. Di Indonesia terdapat beberapa jenis kopi salah satu diantaranya yaitu robusta dan arabika. Indonesia merupakan salah satu negara di Benua Asia, yang mengekspor kopi dengan jumlah besar (Jamil, 2019). Adapun beberapa cara dan teknik untuk menikmati kopi, menjadikan popularitas kopi meningkat. Proses pengolahan dengan cara difermentasi, merupakan salah satu cara yang dapat digunakan dalam pengolahan biji kopi.

Tujuan dari proses fermentasi kopi yaitu untuk menghilangkan lendir yang masih terdapat pada kulit tanduk kopi, sehingga kopi akan lebih mudah untuk dibersihkan (Sinaga, 2018). Lendir pada lapisan kopi merupakan komponen *protopektin*. Dimana *protopektin* adalah suatu bahan yang tidak dapat larut dari daging buah (Poerwanty, H., 2021). Fermentasi kopi dilakukan untuk meningkatkan mutu rasa dan kualitas dari kopi. Proses fermentasi memanfaatkan mikroorganisme (bakteri). Mikroorganisme berfungsi untuk meningkatkan dan memperbaiki kualitas fisik maupun rasa dari kopi (Sinaga, 2018).

Waktu yang digunakan ketika fermentasi kopi menjadi salah satu faktor pengaruh fermentasi kopi, semakin lama proses fermentasi semakin sedikit tingkat kandungan kafein pada kopi. Tetapi proses fermentasi yang terlalu lama dapat menyebabkan kopi berbau apek. Selain lama fermentasi, suhu dan tingkat keasaman (pH) juga menjadi faktor yang mempengaruhi proses fermentasi kopi

Guna mendapatkan hasil fermentasi kopi yang optimal. Diperlukannya sebuah sistem fermentasi kopi cerdas yang dapat memantau proses fermentasi kopi yang sedang dilakukan. Sistem dikembangkan dengan menerapkan algoritma *machine learning* yaitu metode logika fuzzy sebagai kontroler. Logika fuzzy adalah logika samar. Logika fuzzy difungsikan untuk menyatakan suatu logika dengan bahasa

*linguistic* (Prayitno, 2019). Logika fuzzy merupakan metode sistem kendali yang dapat memberikan keputusan yang menyerupai keputusan manusia (Hartono, 2020). Pemanfaatan dari penerapan metode fuzzy dapat digunakan sebagai teori sistem pengontrolan dan sistem kecerdasan buatan.

Sistem dirancang dapat menentukan nilai suhu dan nilai pH ketika proses fermentasi kopi, apakah nilai dari suhu dan pH telah sesuai dengan yang diinginkan. Dalam sistem ini juga menggunakan sensor DS18B20 sebagai sensor suhu dan analog pH sensor kit sebagai sensor pH, dan mikrokontroler pada sistem menggunakan Arduino Uno. Untuk menampilkan informasi mengenai data nilai derajat suhu dan derajat keasaman (pH) menggunakan LCD.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti mengambil judul “*Smart Coffee Fermentation Menggunakan Algoritma Machine Learning Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*”. Dalam pengambilan judul, istilah dari *smart coffee fermentation* ditujukan untuk penamaan sistem yang dikembangkan pada penelitian ini, dimana sistem yang dikembangkan digunakan dalam proses fermentasi kopi. Penggunaan algoritma *machine learning* yaitu penerapan dari metode algoritma logika fuzzy, penerapan dari algoritma tersebut digunakan dalam penelitian dikarenakan berdasarkan beberapa jurnal yang menjadi pedoman penelitian menggunakan penerapan dari metode algoritma logika fuzzy. Begitupun untuk basis dari mikrokontroler Arduino Uno, dari beberapa jurnal yang menjadi pedoman penelitian juga menggunakan jenis mikrokontroler yang sama.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan yang telah diuraikan pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana mengembangkan sistem *smart coffee fermentation*?
2. Bagaimana hasil penerapan logika fuzzy pada sistem *smart coffee fermentation*?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah pada penelitian ini, adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengembangkan sistem *smart coffee fermentation*.

2. Mengetahui hasil penerapan metode fuzzy pada sistem *smart coffee fermentation*.

#### **1.4 Batasan Penelitian**

Agar pembahasan tidak meluas maka diperlukan batas masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Metode yang digunakan adalah metode algoritma Fuzzy Sugeno.
2. Proses fermentasi dilakukan dengan metode fermentasi basah.
3. Kopi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kopi robusta.
4. Sistem menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, sensor suhu DS18B20, dan sensor pH.
5. LCD digunakan untuk menampilkan nilai suhu, nilai pH, dan nilai *defuzzifikasi*.
6. Keluaran pada sistem menggunakan lampu led.
7. Proses pengujian kopi dilakukan oleh para penikmat kopi.
8. Proses fermentasi kopi dilakukan kurang lebih selama satu hari.
9. Uji Algoritma menggunakan matlab, dan perhitungan manual.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi Penulis
  - a. Sebagai pengimplementasian ilmu yang didapat selama perkuliahan.
  - b. Menambah wawasan dan pengetahuan.
  - c. Menyelesaikan tugas akhir (skripsi) tahun ajaran 2021/2022.
2. Bagi Mahasiswa
  - a. Sebagai referensi dan informasi yang dapat digunakan dalam penelitian ataupun pembelajaran.
3. Bagi Masyarakat Umum
  - a. Memberikan informasi dan pemanfaat sistem yang dapat digunakan dalam proses fermentasi biji kopi.