

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu komoditas unggulan Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Salah satu jenis kopi yang populer dan paling diminati di dunia terutama di Indonesia adalah kopi Robusta. Biji kopi Robusta memiliki beberapa metode pengolahan yang umum digunakan, salah satunya adalah pengolahan basah (*fully washed / wet process*). Rasa kopi dan aroma yang khas dipengaruhi oleh pengolahan kopi (Telaumbanua, 2021). Kualitas dan cita rasa kopi yang dihasilkan sangat bergantung pada proses pengolahan yang tepat, terutama pada tahap fermentasi.

Tahap fermentasi adalah proses penting yang bertujuan untuk menghilangkan lapisan lendir yang menyelimuti biji kopi dan mengembangkan cita rasa yang khas. Proses fermentasi akan terjadi perubahan warna biji, peningkatan aroma citarasa, serta perubahan konsistensi biji (Marpaung & Arianto, 2018). Fermentasi juga merupakan salah satu upaya untuk menurunkan kadar kafein kopi (Kristiyanto dkk. 2013). Kandungan asam dan kafein yang berlebih pada kopi tersebut dapat berdampak negatif untuk Kesehatan (Farida dkk., 2013).

Selama fermentasi dilakukan dengan waktu yang tepat maka akan terbentuk cita rasa antara lain, aroma, *aftertaste*, *acidity*, *body*, *uniformity*, *balance*, *clean cup*, dan *sweetness*. Sebaliknya fermentasi yang berlebihan dapat menyebabkan cacat citarasa dalam biji kopi seperti *fermented taste*, *sour* dan *stinkers* (Yusianto & Widyotomo, 2013). Dalam proses fermentasi kopi terdapat faktor yang berpengaruh yaitu pH, kadar air, dan suhu (Tawali dkk., 2018).

Namun, proses fermentasi harus dihentikan dengan tepat waktu agar menghasilkan biji kopi yang layak sehingga proses ini harus dimonitor dan dikontrol dengan baik untuk mencegah over-fermentasi atau under-fermentasi yang dapat mempengaruhi kualitas akhir produk. Salah satu cara penentuan titik henti proses fermentasi adalah dengan aroma yang dihasilkan oleh biji kopi.

Selama ini, penentuan titik henti proses fermentasi masih dilakukan secara manual oleh pekerja dengan mengandalkan pengalaman dan penilaian subjektif. Metode ini rentan terhadap kesalahan manusia dan kurang konsisten, sehingga dapat menyebabkan variasi kualitas produk akhir. Mutu kopi yang dihasilkan petani umumnya masih rendah karena pengolahan pasca panen masih menghasilkan kopi asalan, yaitu biji kopi yang dihasilkan dengan metode pengolahan sangat sederhana, kadar air relatif tinggi dan masih tercampur dengan bahan-bahan lain dalam jumlah relatif banyak (Yusianto dan Mulato, 2002). Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang lebih objektif dan akurat untuk memantau dan mendeteksi titik henti proses fermentasi. Salah satu pendekatannya adalah dengan menggunakan sensor *Elektronik Nose (E-Nose)*.

*E-Nose* merupakan sebuah alat yang meniru cara kerja hidung manusia (Novita, 2021). Sensor *E-Nose* mampu mendeteksi aroma dan mengenali pola aroma yang unik dari bahan organik, termasuk aroma biji kopi. Dengan adanya sensor *E-Nose* ini, terdapat peluang untuk mengembangkan sebuah sistem yang mampu mendeteksi dan menganalisis aroma *volatile* yang dihasilkan selama proses fermentasi.

Sensor *E-Nose* ini memanfaatkan *array* sensor gas yang dapat menangkap profil aroma kompleks yang terbentuk selama fermentasi. Data yang diperoleh dari sensor *E-Nose* dapat diproses lebih lanjut menggunakan metode komputasi seperti Jaringan Syaraf Tiruan (JST) untuk mengidentifikasi pola dan mengklasifikasikan tahapan fermentasi secara akurat.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dibuatlah sebuah sistem yang diharapkan dapat memberikan solusi yang objektif, akurat, dan efisien dalam membantu petani kopi memonitoring dan mendeteksi titik henti proses fermentasi biji kopi. Dengan deteksi titik henti fermentasi yang tepat akan membantu menghasilkan kualitas kopi yang konsisten dan memenuhi standar yang diinginkan. Maka diangkatlah penelitian dengan judul yaitu **“Monitoring dan Deteksi Titik Henti Proses Fermentasi Pada Pengolahan Basah Biji Kopi Menggunakan Sensor *E-Nose* dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan”**

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah dipaparkan, adapun permasalahan yang akan dibahas yaitu, bagaimana cara merancang dan membangun sebuah sistem yang dapat memonitoring dan mendeteksi titik henti proses fermentasi pada pengolahan basah biji kopi menggunakan sensor *E-Nose* dengan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST).

## 1.3. Batasan Masalah

Agar penulisan laporan akhir ini tidak menyimpang dari tujuan, maka penulis membatasi permasalahan yaitu:

1. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.
2. Penelitian ini berfokus pada proses fermentasi pengolahan basah biji kopi, dan biji kopi yang digunakan adalah biji kopi Robusta.
3. Sensor *E-Nose* yang digunakan adalah sensor MQ135, MQ4, TGS2602, dan TGS2610.

## 1.4. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Membangun sebuah sistem monitoring dan deteksi titik henti proses fermentasi pada pengolahan basah biji kopi menggunakan sensor *E-Nose* dengan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST).
2. Mengembangkan sistem pemantauan otomatis yang dapat memonitor proses fermentasi basah biji kopi secara real-time menggunakan sensor *E-Nose*.
3. Menyediakan solusi otomatis untuk mengoptimalkan proses fermentasi pada pengolahan basah biji kopi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas produk akhir.

## 1.5. Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah petani kopi dalam pemantauan proses fermentasi biji kopi sehingga dapat membantu menghindari fermentasi yang berlebihan atau kurang.
2. Mengurangi risiko kesalahan manusia dalam menentukan titik henti fermentasi yang sering dilakukan secara subjektif oleh pekerja.