

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kopi sebagai salah satu komoditas perdagangan utama di dunia, memerlukan pengelolaan produksi yang efisien dan berkualitas untuk memenuhi standar pasar yang semakin tinggi (Muhlis & Sulistyaningsih, 2023). Biji kopi memainkan peran penting dalam menentukan rasa dan aroma kopi yang akan dihasilkan. Sebelum menjadi minuman yang siap disajikan, kopi memerlukan beberapa tahapan proses dalam pengolahan, diantaranya yaitu pemilihan kualitas biji kopi yang dipetik, pengeringan, dan tahapan akhir yaitu penyangraian (Ahyuna & Herlinda, 2020). Proses pemilahan biji kopi memegang peran penting dalam menentukan kualitas akhir produk. Meskipun pada beberapa tempat pemilahan biji kopi masih dilakukan secara manual, kebutuhan akan solusi otomatis semakin mendesak. Pemilahan biji kopi secara manual sering kali melibatkan proses yang panjang dan kurang efisien (Sari & Sudiarta, 2019). Pekerjaan manual dapat menimbulkan ketidakpastian dalam hal konsistensi pemilahan dan meningkatkan risiko kesalahan, yang dapat memengaruhi rasa dan kualitas akhir kopi.

Pada skala produksi besar, pemilahan biji kopi secara manual dapat menjadi proses yang mahal dan tidak efisien. Faktor subyektifitas, kelelahan, dan waktu yang dibutuhkan dapat menghambat keakuratan pemilahan dan berpotensi mengurangi kualitas produk akhir. Dalam menghadapi tuntutan pasar yang semakin ketat dan produksi yang meningkat, otomatisasi proses pemilahan biji kopi menjadi sangat penting. Penggunaan teknologi Arduino, yang terkenal karena fleksibilitas dan kemudahan pengembangannya, dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan efisiensi produksi kopi (Ardiyanto dkk., 2021). Penggunaan Arduino dalam proyek ini bertujuan untuk meningkatkan kontrol, akurasi, dan efisiensi dalam proses pemilahan biji kopi. Arduino IDE menyediakan *library* fungsi yang memudahkan

penggunaan perangkat keras dan pemrograman mikrokontroler. Hal ini membantu sensor warna dan motor servo yang menggunakan protokol komunikasi tertentu untuk mengintegrasikan alat pemilahan.

Integrasi sensor warna pada alat pemilahan dapat memberikan keunggulan dalam mengidentifikasi biji kopi berdasarkan karakteristik warna yang berkaitan dengan tingkat kematangan dan sifat-sifat rasa yang diinginkan. Sensor warna dapat memberikan keakuratan dan konsistensi yang lebih dibandingkan dilakukan secara manual. Sensor warna melakukan pengukuran tingkat kematangan biji kopi berdasarkan variasi warna yang terkait dengan perubahan fisik dan kimia selama proses pematangan. Pemrograman sensor warna dilakukan untuk mengenali rentang warna tertentu, alat pemilahan dapat secara otomatis memilah biji kopi yang memiliki warna yang diharapkan. Sensor warna dapat membantu mendeteksi perbedaan warna dan kondisi biji kopi, seperti ketidaknormalan atau ketidaksempurnaan yang mungkin mempengaruhi kualitas akhir kopi. Ini memungkinkan pemisahan biji kopi yang tidak memenuhi standar kualitas. Salah satu teknologi yang bisa bekerja otomatis yaitu sensor warna TCS3200 digunakan untuk membantu pemilahan biji buah kopi menjadi lebih efisien dan akurat dengan tujuan memperoleh produksi kopi kualitasnya baik (Wibowo dkk., 2022).

Dalam Penelitian yang dilakukan oleh Wisjhnuadji dkk (2020), Arduino digunakan untuk mengendalikan alat pemilahan berdasarkan warna. Sensor warna yang digunakan adalah TCS3200, dan sistem ini didukung oleh Android untuk monitoring proses pemilahan secara *real-time*. Penelitian ini menghasilkan alat pemilahan barang otomatis berbasis Arduino dengan sensor warna TCS3200 dan monitoring *via* Android. Alat ini berhasil memilah barang berdasarkan warna secara otomatis dan efisien. Penelitian lain yang dilakukan oleh Nugraha dkk (2016), berhasil dilakukan penyortiran biji kopi sangrai yang terbaik (*medium roast*) berada pada suhu 209°C sampai suhu 211°C dan memiliki intensitas warna sebesar *Red: 48-49 Green: 68-69 Blue: 56-57*. Pembacaan sensor lebih akurat jika pembacaan sensor diberi *delay* 0,5

detik, jika *delay* kurang dari 0,5 detik respon akan cepat tetapi intensitas warna yang didapat tidak akurat sedangkan jika *delay* lebih dari 0,5 detik respon akan lambat tetapi intensitas yang didapat akurat. Penelitian lain yang dilakukan oleh Khafit dkk. (2023), berhasil menyortir buah apel dengan tingkat keberhasilan sebesar 96% untuk pemilahan ukuran dan 80% untuk pemilahan warna. Selain itu juga terdapat penelitian yang telah dilakukan oleh Budiarso dkk. (2022), Alat ini berhasil memilah 10 jenis warna pada bola sebanyak 30 bola/menit. Berdasarkan penelitian yang dilakukan bahwa pengembangan alat pemilahan biji kopi otomatis dengan teknologi Arduino dan integrasi sensor warna serta motor servo merupakan topik penelitian yang penting untuk meningkatkan kualitas produksi biji kopi.

Pembuatan alat pemilahan biji kopi otomatis berdasarkan warna dengan menggunakan sensor warna TCS3200 berbasis Arduino memiliki urgensi yang signifikan bagi petani kopi. Proses manual seringkali memakan waktu dan tenaga, mengakibatkan rendahnya efisiensi produksi dan ketidakakuratan dalam pemilahan. Dengan adanya alat otomatis ini, efisiensi produksi petani kopi dapat ditingkatkan, keterlibatan pekerjaan secara manual dapat dikurangi, dan pemilahan biji kopi berdasarkan warna menjadi lebih akurat. Hal ini tidak hanya mempercepat proses produksi, tetapi juga meningkatkan kualitas biji kopi sesuai dengan standar yang diinginkan. Selain itu, alat ini membantu menghemat biaya jangka panjang dan memberikan peluang untuk mengembangkan bisnis kopi secara berkelanjutan. Dengan teknologi Arduino yang terjangkau dan mudah diakses, pembuatan alat ini memberikan solusi efisien dan terjangkau bagi petani kopi, membantu mereka mengatasi tantangan dalam meningkatkan produktivitas dan daya saing di pasar kopi global. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat pemilahan biji kopi otomatis berdasarkan warnanya, sehingga dapat meningkatkan produksi biji kopi secara keseluruhan.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, masalah yang dapat diidentifikasi yaitu bagaimana membuat alat pemilahan biji kopi secara otomatis berdasarkan warna dengan menggunakan Arduino dan sensor warna TCS3200.

C. Tujuan Penelitian

Pada penelitian kali ini terdapat beberapa tujuan, yaitu :

1. Mengembangkan alat pemilahan otomatis biji kopi berbasis arduino dan sensor warna TCS3200 yang memiliki tingkat akurasi di atas 80%.
2. Menguji tingkat akurasi dan kecepatan alat pemilahan biji kopi berdasarkan warna yang dikembangkan.

D. Manfaat Penelitian

Pada penelitian kali ini memiliki beberapa manfaat dalam pelaksanaannya meliputi :

1. Penelitian ini dapat membantu dalam pengembangan teknologi, seperti alat penyortir biji kopi otomatis menggunakan mikrokontroler Arduino sehingga lebih praktis.
2. Tujuan penelitian ini bagi mahasiswa adalah mengembangkan keterampilan dalam merancang, membangun, dan mengintegrasikan alat pemilahan otomatis berbasis Arduino dengan sensor warna dan motor servo.