BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi memberi dampak peningkatan yang sangat signifikan terhadap usaha meringankan beban kerja manusia selaku subjek pelaksana. Sejalan dengan kemajuan teknologi tersebut, metode teknik pengukuran modern juga berkembang. Setiap warna bisa diukur atau pun dideteksi. Jika melihat dengan mata telanjang, warna sejenis susah untuk dibedakan, misalnya antara biru kehijau-hijauan dengan hijau paling muda, dan sebagainya. Pada ilmu fisika, warna disusun dari warna dasar. Untuk cahaya, warna dasar penyusunnya adalah warna merah, hijau dan biru, atau lebih dikenal dengan istilah *RGB* (*Red-Green-Blue*). Adapun parameter warna tersebut memiliki gelombang cahaya yang berbeda.

Kopi adalah salah satu minuman instan yang banyak di gemari masyarakat. Sebelum menjadi minuman yang siap disajikan, kopi memerlukan beberapa tahapan proses dalam pengolahan, diantaranya yaitu pemilihan kualitas buah kopi yang dipetik, pengeringan, dan tahapan akhir yaitu penyangraian. Pada tahap penyangraian, kopi di sangrai hingga mencapai tingkat kematangan sempurna. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kematangan kopi, diantaranya suhu, warna, waktu dan jumlah kopi yang di sangrai dalam satu mesin sangrai kopi. Banyak petani yang memetik kopi secara serentak hingga bercampurnya buah kopi yang masih hijau dan yang sudah merah hingga menyebabkan kualitas rasa yang kurang baik. Kopi yang sudah matang sempurna adalah kopi yang berwarna merah penuh memiliki cita rasa dan aroma yang paling bagus. Hanya buah kopi yang berwarna merah penuh yang akan menghasilkan kopi yang berkualitas, sedangkan kopi yang muda memiliki kualitas rendah, dan tidak ada yang bisa kita lakukan untuk meningkatkan kualitas kopi tersebut. Kopi yang hijau (muda), secara umum akan menghasilkan rasa yang tidak enak, kurang manis dan memiliki sensasi *astringent* (menciutkan rasa). Kopi matang, memiliki kandungan gula dan air yang seimbang.

Pada industri kopi modern, mesin pemilah otomatis digunakan untuk memilah buah kopi dengan tingkat kematangan yang berbeda, tetapi mesin-mesin ini biasanya sangat mahal dan hanya tersedia di daerah-daerah tertentu. Pemilahan yang dilakukan secara manual tentu banyak menghabiskan waktu dan tenaga, sehingga proses pemilahan menjadi tidak efisien. Untuk itu diperlukan sebuah alat pemilah buah kopi alternatif agar waktu yang digunakan para petani untuk memilah buah dengan mutu kualitas terbaik dari buah kopi menjadi lebih efisien.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh oleh Muhamad Maulana Yusuf et al., dari Tektnik Elektro FTI Universitas Jayabaya (2019) tentang pengembangan alat sortir berdasarkan warna dan berat yang dapat digunakan di industri. Alat tersebut menggunakan beberapa jenis sensor, seperti sensor ultrasonik, sensor warna TCS3200, dan sensor *loadcell*. Pada bagian desain dan pengembangan alat, dibuatlah program pengaturan sensor ultrasonik untuk membaca keberadaan atau ketiadaan objek pada konveyor. Kemudian, dibuat program dan algoritma menggunakan Arduino untuk program sensor TCS3200 sebagai input untuk motor servo, dan program *loadcell*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor-sensor tersebut dapat mendeteksi dan melakukan sortir objek dengan akurasi yang cukup tinggi, meskipun terdapat beberapa kesalahan kecil. Salah satunya motor servo memiliki tingkat kegagalan sebesar 20% dan tingkat kesalahan sebesar 4,55% dalam derajat pergerakan.

Begitu pula dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Yesy Afrillia et al., dari Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Almuslim (2020) tentang pengembangan alat pemisah warna objek berbasis mikrokontroler ATMega328 yang menggunakan sensor warna TCS3200 untuk mendeteksi warna objek dan motor servo untuk memindahkan objek ke wadah dengan warna yang sesuai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibuat pada alat pemisah warna objek ini cukup kompatibel untuk memisahkan dan mengelompokan objek sesuai warna. Namun, penempatan alat dan cahaya dari luar dapat mempengaruhi kondisi keakuratan pembacaan sensor sehingga diperlukan penutup warna hitam untuk menghalangi cahaya luar pada sensor.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Junaidi Burdadi et al., dari Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung (2022) tentang penggunaan sensor warna TCS3200 dalam sistem pengurutan untuk item dengan warna yang berbeda. Sistem ini dikendalikan oleh NodeMcu dan menggunakan empat motor servo untuk mengurutkan item ke dalam wadah warna yang sesuai. Sensor TCS3200 juga digunakan untuk menghitung jumlah item dari setiap warna dan dipantau melalui aplikasi *Blynk* berbasis *IoT*. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dan ditemukan bahwa sistem tersebut akurat dan berfungsi dengan baik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mengenali warna dengan akurasi yang tinggi dan dapat mengurutkan item dengan cepat dan efisien.

Berbagai alat pemisah warna benda atau objek telah dibuat dengan tujuan untuk memisahkan beberapa benda menjadi beberapa bagian atau kelompok berdasarkan warna yang teridentifikasi. Ketiga penelitan tersebut merujuk pada satu permasalahan yaitu cara memilah, memisahkan, atau menyortir benda berdasarkan warna dari benda tersebut. Namun dari ketiga alat tersebut belum ada yang menampilkan proses pemilahan benda melalui *smartphone* secara langsung agar dapat diawasi.

Berdasarkan uraian tersebut, dibuatlah sebuah alat yang diharapkan dapat digunakan oleh para petani kopi untuk mencari kualitas terbaik dari buah kopi demi menjaga cita rasa kopi yang memiliki aroma dan rasa yang baik. Berdasarkan latar belakang inilah Laporan Akhir ini dibuat dengan judul **"Rancang Bangun Alat Pemilah Buah Kopi Berdasarkan Tingkat Kematangan Berbasis Mikrokontroler".**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang akan dibahas pada Laporan Akhir ini yaitu bagaimana merancang dan membangun sebuah alat pemilah buah kopi berdasarkan tingkat kematangan berbasis mikrokontroler.

1.3 Batasan Masalah

Agar penulisan laporan akhir dapat terarah dengan baik dan menghindari pembahasan yang terlalu jauh dari pokok permasalahan, membatasi permasalahan yang dibahas yaitu sebagai berikut:

1. Alat yang dirancang bangun menggunakan Esp32 sebagai mikrokontroler.
2. Menggunakan Esp32-CAM sebagai media monitoring alat melalui *Blynk*.
3. Penggunaan fitur *video streaming* pada *Blynk* sebagai media monitoring.
4. Koneksi internet yang digunakan pada Esp32-CAM dan perangkat *Blynk* harus sama dan memiliki sinyal yang kuat.
5. Identifikasi buah kopi menggunakan sensor warna TCS3200 sebagai pendeteksi warna buah untuk menentukan tingkat kematangan buah.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari rancang bangun ini adalah untuk merancang dan membangun sebuah alat pemilah buah kopi berdasarkan tingkat kematangan berbasis mikrokontroler.

1.5 Manfaat

Adapu manfaat dari rancang bangun ini adalah:

1. Mempermudah proses pemilahan buah kopi dalam proses pengolahan buah kopi.
2. Membantu petani kopi dalam memilah buah kopi dengan kualitas terbaik.