

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wonosalam merupakan salah satu kecamatan yang ada di kabupaten Jombang, provinsi Jawa Timur. Kecamatan ini terletak di kaki gunung Anjasmoro dengan ketinggian rata-rata 500-600 mdpl. Kecamatan Wonosalam memiliki potensi pariwisata yang besar khususnya agrowisata karena mayoritas mata pencaharian penduduk kecamatan Wonosalam adalah bekerja sebagai petani. Wonosalam memiliki beragam hasil bumi yang melimpah seperti durian, cengkih, salak, pisang dan kopi. Diliput dari majalah Tempo.co, Wonosalam merupakan salah satu penghasil kopi excelsa terbesar di Indonesia.

Berdasarkan sejarah yang tercatat penemuan kopi sebagai minuman berkhasiat dan berenergi pertama kali ditemukan oleh Bangsa Etiopia di benua Afrika sekitar 3000 tahun yang lalu. Kopi kemudian terus berkembang hingga saat ini menjadi salah satu minuman paling populer di dunia yang dikonsumsi oleh berbagai kalangan masyarakat. Kini Indonesia sendiri telah mampu memproduksi kopi lebih dari 400 ribu ton kopi per tahunnya[1]. Kopi sangatlah bermanfaat bagi tubuh manusia antara lain dapat menurunkan resiko terkena penyakit kanker, diabetes, batu empedu, dan berbagai penyakit jantung. Pengolahan biji kopi sangatlah mempengaruhi terhadap kualitas dari minuman kopi. Semakin lama proses penyangraian pada kopi maka semakin tinggi nilai kafein yang terdapat pada kopi. Selain itu menurut penelitian sebelumnya faktor-faktor yang mempengaruhi kadar kafein pada kopi adalah suhu air atau kondisi penyeduhan dan lama penyeduhan. Semakin tinggi suhu air atau proses penyeduhan, kemampuan air dalam mengekstrak kandungan kimia yang terdapat dalam kopi akan semakin tinggi. Demikian juga halnya dengan lama penyeduhan. Lama penyeduhan akan mempengaruhi kadar bahan terlarut, intensitas warna, serta aroma[2].

Kualitas kopi sangat ditentukan oleh proses pengolahan biji kopi. Tahap pertama yakni pemetikan buah kopi dari pohonnya. Pemetikan dilakukan dengan hanya mengambil buah kopi yang benar-benar matang karena jika tercampur dengan buah yang mentah maka akan dapat mempengaruhi kualitas serta rasa dari kopi itu sendiri. Sejauh ini pemetikan dilakukan secara manual oleh petani. Para petani seringkali memetik buah yang masih mentah karena terburu-buru. Setelah melewati proses pemetikan buah kopi, proses selanjutnya adalah pensortiran buah defect dengan cara merendamnya dalam bak berisi air. Buah yang mengambang sudah dipastikan defect dan harus dipisahkan dari buah yang

bagus. Setelah itu masuk ke proses pengeringan buah kopi. Dalam proses ini terkadang petani juga disibukkan untuk memilah buah kopi yang masih mentah sehingga tingkat produktifitas petani menjadi menurun. Setelah kering kemudian kopi akan diselep dan disetor ke pengepul kopi. Pengepul kopi menerima kopi yang sudah berupa biji atau kopi bean. Pengepul juga melakukan proses sortasi lagi yaitu sortasi untuk biji atau kopi bean yang defect. Kopi defect adalah kopi yang rusak, kerusakannya ditandai dengan adanya lubang pada biji, berwarna gelap dan biji pecah. Setelah itu barulah kopi akan siap diroasting.

Dalam penelitian ini akan berfokus pada sortir kematangan dan kecacatan buah kopi. Keputusan ini diambil dikarenakan agar dapat meningkatkan efektifitas serta efisiensi dari para petani kopi. Solusi atau penelitian yang pernah ada yaitu “Alat Pemisah Kopi Matang Dan Kopi Mentah Dengan Menggunakan Sensor Warna Berbasis Arduino Nano”. Dalam penelitian tersebut pemisahan buah kopi dilakukan dengan menggunakan sensor warna TCS3200 dengan *microcontroller* Arduino nano dan motor servo sebagai aktuator. Motor servo akan bergerak dan meletakkan objek yang terbaca oleh sensor TCS3200. Klasifikasi objek dibagi menjadi 2 yaitu buah matang dan mentah. Pembacaan sensor juga akan ditampilkan pada LCD 16x2.

Dalam penelitian sebelumnya tersebut memiliki keunggulan yaitu penggunaan sensor warna yang dinilai cukup akurat dalam melakukan pembacaan sensor. Akan tetapi dalam penelitian tersebut juga memiliki kekurangan di antaranya yakni, desain sistem yang kurang maksimal. Desain dari sistem tersebut hanya berupa prototipe sehingga hanya memiliki kapasitas beban yang sedikit. Hal ini tentunya masih belum dapat menjawab permasalahan yang dihadapi. Dalam praktiknya, sekali melakukan panen petani mampu menghasilkan kopi dengan skala ton. Selain itu klasifikasi kopi yang hanya memiliki 2 jenis, yaitu matang dan mentah. Dilihat dari perubahan warna buah kopi yang juga memiliki warna kuning saat peralihan dari mentah menuju matang, pada penelitian sebelumnya buah kopi ini dikategorikan sebagai buah mentah. Hal ini tentunya sangat disayangkan karena nantinya akan terbuang dengan sia-sia. Kemudian kelemahan lainnya adalah menggunakan sebuah motor servo sebagai aktuator. Peralihan antara satu sudut ke sudut yang lain tentunya memerlukan waktu, sehingga dengan penggunaan motor servo sebagai penggerak dinilai kurang efektif. Untuk itu kami memilih permasalahan ini agar dapat menyempurnakan penelitian yang sudah ada menjadi lebih baik.

Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan memperbaiki sistem alat sortir kematangan buah kopi menjadi lebih efektif. Keterbaruan yang dimaksud antara lain

adalah dengan menggunakan teknologi *image processing* sebagai pendeteksi objek. Mengingat pada penelitian sebelumnya deteksi warna menggunakan sensor TCS3200 dan hanya dapat melakukan deteksi buah satu-persatu, dengan menggunakan kamera diharapkan mampu melakukan deteksi dengan *multi line* atau banyak jalur. Selain itu keterbaruan yang lain yakni dari segi implementasi metode yang diterapkan. Dalam penelitian ini menerapkan metode *YOLOv3* sebagai metode untuk melakukan klasifikasi warna serta ciri fisik dari buah kopi. Dengan adanya metode ini diharapkan mampu melakukan sortasi buah kopi dengan kualitas terbaik. Keterbaruan yang lain adalah pembaruan desain sistem serta perubahan aktuator. Dalam penelitian sebelumnya menggunakan 1 motor servo sebagai aktuator dan dinilai kurang efektif, sehingga solusi yang ditawarkan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menggantinya menggunakan banyak servo sesuai dengan jumlah jalurnya. Dengan menggunakan beberapa keterbaruan tersebut diharapkan mampu meningkatkan efektifitas dalam melakukan sortir kualitas buah kopi Wonosalam serta dapat meningkatkan efektifitas petani kopi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana penerapan algoritma yang diusulkan dan metode YOLOv3 pada proses sortasi buah kopi?
- 1.2.2 Bagaimana perbandingan tingkat akurasi algoritma yang diusulkan dan metode YOLOv3 dalam proses sortasi buah kopi?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

- a. Menerapkan algoritma yang diusulkan dan metode YOLOv3 dalam proses sortasi buah kopi.
- b. Membandingkan akurasi sortasi buah kopi dengan menggunakan algoritma yang diusulkan dan metode YOLOv3.

1.3.2 Manfaat

- a. Proses sortasi buah kopi menjadi lebih cepat.
- b. Meningkatkan akurasi dalam proses sortasi.
- c. Produksi kopi lebih tinggi dikarenakan proses sortasi berbasis otomatis.

1.4 Batasan Masalah

- 1.4.1 Sistem penalaran yang digunakan dalam menentukan klasifikasi menggunakan algoritma yang diusulkan dan metode YOLOv3 sebagai pembanding.
- 1.4.2 Bahasa pemrograman yang dipakai untuk identifikasi citra adalah bahasa pemrograman *python*.
- 1.4.3 Deteksi objek dilakukan dengan menggunakan 1 buah kamera.
- 1.4.4 Microcontroller yang digunakan adalah Arduino Uno dengan Arduino IDE sebagai software untuk memprogram.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam pembahasan tugas akhir ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1.5.1 Identifikasi masalah

Identifikasi masalah ini berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan pada subbab sebelumnya. Yakni dilakukan penelitian untuk proses sortasi biji kopi jantan dengan cepat dan akurat.

1.5.2 Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh informasi-informasi yang diperlukan sebagai referensi dan/atau patokan agar tidak keluar dari materi yang telah ada. Dengan menggunakan beberapa literatur berupa buku, jurnal, e-book, penelitian maupun literatur lain yang memuat materi dan informasi sesuai dengan penelitian yang dibuat.

1.5.3 Pengumpulan data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini. Data yang dikumpulkan hendaknya bersifat valid atau berasal dari pihak dan/atau dinas tertentu yang bertanggung jawab akan penyediaan data-data tersebut.

1.5.4 Analisis kebutuhan sistem

Analisis kebutuhan sistem dalam hal ini berupa peralatan dan perlengkapan yang diperlukan dalam pembuatan penelitian ini. Peralatan maupun perlengkapan dalam hal ini dapat berupa hardware maupun software seperti tool-tool yang diperlukan dalam pengolahan dan pengujian data.

1.5.5 Perancangan sistem

Perancangan sistem dimulai dengan melakukan penelitian mengenai kecepatan sortasi secara manual. Kemudian melakukan penelitian mengenai metode yang dipakai dalam identifikasi citra. Dan terakhir pengakuisisi antara data yang diterima oleh kamera dengan output yang akan dilakukan oleh microcontroller Arduino Uno.

1.5.6 Implementasi sistem

Implementasi sistem dilakukan dalam sortasi biji kopi untuk petani kopi di daerah kecamatan Wonosalam-Jombang.

1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Penelitian akan dilakukan selama 6 bulan. Adapun jadwal penelitiannya adalah sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Jenis Kegiatan Penelitian	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi pustaka dan literatur						
2	Diskusi dengan dosen pembimbing						
3	Perancangan						
4	Simulasi						
5	Pembuatan						
6	Pengujian						
7	Pengumpulan dan analisis data						
8	Penyusunan laporan akhir						