

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada zaman ini, kopi adalah salah satu minuman yang paling populer. Kopi merupakan salah satu komoditas terbesar di dunia, dengan produksi global mencapai lebih dari 10 juta ton pada tahun 2022/2023. Asia dan Oseania berkontribusi hampir 30% dari total produksi tersebut. International Coffee Organisation juga memprediksi bahwa produksi kopi akan bertambah sebanyak 5,8% pada tahun 2024 [1].

Specialty Coffee Association (SCA) menetapkan standar kualitas kopi hijau yang dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu Specialty Grade, Premium Grade, Exchange Grade, Standard Grade, dan Off Grade [2]. Penetapan standar ini krusial karena kualitas biji kopi hijau berpengaruh langsung pada cita rasa dan aroma seduhan kopi.

SCA juga menetapkan beberapa jenis kecacatan yang dapat ditemukan dalam biji kopi, yaitu *Full Black*, *Full Sour*, *Dried Cherry*, *Fungus Damaged*, *Foreign Matter*, *Severe Insect Damage*, *Partial Black*, *Partial Sour*, *Parchment/Pergamino*, *Floater*, *Immature/Unripe*, *Withered*, *Shell*, *Broken/ Chipped/Cut*, *Hull/Husk*, dan *Slight Insect Damage* [3]. Selama ini, penentuan grade kopi secara konvensional dilakukan melalui inspeksi visual terhadap 300 gram sampel biji kopi. Metode ini memakan waktu lama dan hasilnya sangat bergantung pada subjektivitas pemeriksa.

Melihat pentingnya penentuan kualitas dan deteksi cacat pada biji kopi, penelitian ini bertujuan untuk membangun model yang dapat mengidentifikasi berbagai jenis cacat biji kopi berdasarkan standar yang ditetapkan oleh SCA. Sudah ada beberapa penelitian yang mencoba untuk mendeteksi cacat pada biji kopi [4-11], seperti Huang dkk. yang menetapkan pendekatan untuk mendeteksi cacat pada biji kopi menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) [4]. Mereka mendapatkan

akurasi yang tinggi, sebesar 94,63% dengan *false positive rate* sebesar 4,41%. Arboleda dkk. juga melakukan penelitian untuk mengidentifikasi biji kopi yang memiliki cacat "*Black*" [9]. Mereka menggunakan pendekatan yang berbeda, yaitu menggunakan teknik-teknik *image processing* untuk mendeteksi cacat tersebut. Hasil pendekatan itu sangat efektif, dengan akurasi 100% untuk mendeteksi biji kopi yang memiliki cacat "*Black*". Namun, pendekatan ini hanya bisa digunakan untuk mendeteksi cacat yang memengaruhi warna biji kopi. Penelitian lain yang telah dilakukan menerapkan metode yang hanya mendeteksi adanya cacat [4, 9, 10], menggunakan tekstur untuk penilaian kualitas kopi [8], maupun melakukan klasifikasi pada satu biji kopi atau beberapa biji kopi yang terpisah [5, 6, 7]. Namun, penelitian ini akan bertujuan untuk membuat model yang dapat mendeteksi cacat biji kopi berdasarkan spesifikasi SCA, yaitu cacat *Full Black*, *Full Sour*, *Dried Cherry*, *Fungus Damaged*, *Foreign Matter*, *Severe Insect Damage*, *Partial Black*, *Partial Sour*, *Parchment/Pergamino*, *Floater*, *Immature/Unripe*, *Withered*, *Shell*, *Broken/Chipped/Cut*, *Hull/Husk*, dan *Slight Insect Damage* [3]. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, riset ini menjadi yang pertama dalam upaya mendeteksi secara komprehensif seluruh jenis cacat biji kopi sesuai dengan standar SCA.

Penelitian ini akan menggunakan metode *You Only Look Once* versi 8 (YOLOv8) [12] untuk mendeteksi cacat pada biji kopi. YOLOv8 menggunakan model tanpa *anchor* dengan *head* yang terpisah, yang memungkinkan model untuk mendeteksi objek yang kecil dengan baik, dengan menyimpan konteks dari seluruh gambar [13]. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah kemajuan dalam metode deteksi cacat pada biji kopi, dengan membuat model yang dapat mendeteksi berbagai jenis cacat sesuai dengan ketentuan SCA.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dari penelitian ini, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana cara mempercepat dan meningkatkan akurasi proses inspeksi kualitas kopi dengan mendeteksi cacat biji kopi yang sesuai dengan arahan yang diberikan oleh SCA, menggunakan pendekatan model YOLOv8.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan latar belakang dari penelitian ini, maka tujuan dalam penelitian ini adalah pengembangan model YOLOv8 untuk mempercepat dan meningkatkan akurasi proses inspeksi kualitas kopi dengan mendeteksi cacat biji kopi yang sesuai dengan arahan yang diberikan oleh SCA.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Keterbatasan waktu berdampak pada jumlah dataset yang digunakan, yaitu hanya 204 citra. Selain itu, dataset yang ada belum mencakup jenis cacat *Foreign Matter*. Lebih lanjut, penelitian ini hanya menguji satu arsitektur model.

1.5. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa pendekatan. Pertama, dilakukan studi literatur untuk mengkaji penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya yang terkait dengan penelitian ini, serta dasar dari arsitektur model yang akan digunakan. Pengumpulan data dilakukan melalui pengambilan citra biji kopi, kemudian dilanjutkan dengan proses anotasi untuk memberikan label pada *dataset*. Pada tahap perancangan dan implementasi, model akan dikembangkan menggunakan arsitektur YOLOv8. Evaluasi model dilakukan untuk mengukur performa model yang dibuat.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Pengerjaan Tugas Akhir ini dilakukan selama enam bulan, dengan rincian jadwal kegiatan sesuai dengan Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir.

No.	Deskripsi Tahapan	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5	Bulan 6
1	Studi Literatur						
2	Pengumpulan Data						
3	Analisis dan Perancangan Sistem						
4	Implementasi Sistem						
5	Analisa Hasil Implementasi						
6	Penyusunan Laporan/Buku TA						