

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Buah melon adalah buah yang tumbuh luas di seluruh dunia, terutama di daerah subtropis dan tropis. Buah melon memiliki banyak manfaat kesehatan, karena kaya akan serat, mineral, beta-karoten, dan vitamin C. Ini menjadikannya pilihan yang baik untuk diet. Selain itu, melon memiliki potensi ekonomi yang signifikan sebagai tanaman hortikultura. Di Indonesia, terutama di Jawa Timur, produksi buah melon cukup tinggi, mencapai 62.287 ton pada tahun 2022 . Karena manfaatnya yang tinggi, permintaan melon juga tinggi, dengan banyak digunakan untuk jus dan sebagai bahan dalam industri kosmetik [1].

Badan Statistik Jawa Timur menjabarkan bahwa produksi melon di Jawa Timur memiliki angka produksi yang cukup tinggi, mencapai ribuan ton per tahun. Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 1.1, produksi melon di wilayah ini menunjukkan tren yang stabil dan signifikan. Tingginya angka produksi ini mencerminkan potensi besar pertanian melon di Jawa Timur.

Tabel 1. 1 Data produksi melon di Jawa Timur

Jenis Buah	2021	2022	2023
Melon (ton)	68.527	62.287	59.246

Salah varietas melon yang ditanam di Indonesia adalah Melon Golden Langkawi. Melon ini mempunyai sifat khusus, yakni memiliki kulit yang halus tanpa jaringan, berwarna cerah kuning, daging buah berwarna putih, memiliki tekstur yang renyah, cita rasanya manis, dengan berat buah mencapai 1,5 kilogram dan dapat dipanen dalam rentang waktu 60-70 hari setelah tanam (HST), dengan ukuran buah waktu panen, tinggi $\pm 22,5$ cm dan diameter $\pm 16,5$ cm [2].

Dengan produksi buah melon cukup tinggi, untuk memperoleh hasil panen yang maksimal, informasi mengenai buah melon seperti ukuran dan berat sangatlah penting sebelum panen dilakukan [3]. Untuk menentukan ukuran dan berat buah melon, diperlukan teknologi yang mampu memberikan estimasi yang akurat. Dengan teknologi ini, buah yang memiliki ukuran dan berat sesuai dengan standar kualitasnya dapat diidentifikasi. Hal ini akan meningkatkan efisiensi dalam proses seleksi buah berdasarkan kualitas ukuran dan beratnya. Penggunaan teknologi untuk estimasi ukuran dan berat buah melon diharapkan dapat memberikan solusi dalam bidang pertanian untuk meningkatkan manajemen kualitas buah [4]. Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah Computer Vision, yang merupakan disiplin ilmu yang mengkaji dan menciptakan sistem yang memberikan kemampuan pada mesin untuk "melihat". Teknologi ini menggunakan kamera serta komputer sebagai pengganti mata manusia untuk mengidentifikasi, melacak, dan mengukur objek tertentu yang akan dianalisis lebih lanjut dalam pemrosesan citra. Dalam perkembangannya, Computer Vision telah memiliki aplikasi yang signifikan dalam bidang pertanian dan telah memainkan peran penting dalam kemajuan sektor tersebut [5].

Dari analisis tersebut, ditemukan bahwa teknologi Computer Vision yang sudah ada memiliki potensi besar dalam mendukung perkembangan di sektor pertanian, terutama pada skala kecil. Penerapan teknologi ini di skala kecil dapat memberikan keuntungan dari segi biaya yang lebih terjangkau, tingkat efisiensi yang tinggi, dan akurasi yang semakin meningkat. Hal ini membawa potensi manfaat yang besar dalam memperbaiki proses pertanian dan menciptakan kondisi yang lebih produktif dan efisien [5].

Metode Computer vision yang sering digunakan adalah Convolutional Neural Network (CNN). CNN terdiri dari banyak lapisan tersembunyi yang melakukan operasi matematika pada input, menghasilkan output, dan meneruskannya ke lapisan berikutnya. CNN sering digunakan untuk klasifikasi gambar, seperti dalam metode Mask R-CNN. Mask R-CNN berfungsi dengan cara mendeteksi dan menandai kotak pembatas (bounding boxes) di dalam gambar, dan

kemudian melakukan klasifikasi pada objek yang terdapat dalam kotak-kotak tersebut [6].

Penelitian yang membahas tentang Computer vision untuk deteksi buah melon telah dilakukan oleh Nur Azizah Eka Budiarti (2021), penelitian tersebut dapat melakukan pemilihan buah melon berdasarkan kualitasnya menggunakan YOLO V4 secara realtime. Hasil dari penelitian tersebut adalah Komputer mampu mendeteksi keberadaan buah melon secara realtime serta dapat mendapat informasi tentang kualitas buah melon [1].

Penelitian lain, Renê Ripardo Calixtoa (2019) membahas tentang estimasi ukuran dan berat pada melon kuning di timur laut brazil, dengan menggunakan metode pengambilan gambar buah melon kemudian akan dilakukan proses dengan penyaringan warna dalam ruang RGB, ambang batas dengan metode Otsu dan, deteksi kontur melon. Teknik pemrosesan yang digunakan cukup untuk memisahkan melon dari latar belakang gambar, sehingga memungkinkan penghitungan luas melon (Amelon), baik dalam piksel persegi (piksel^2) maupun sentimeter persegi (cm^2), yang menunjukkan korelasi Pearson yang sangat kuat (0,993). Hasil akhir yang diperoleh menegaskan kemungkinan memprediksi rasio berat dan bentuk melon (SR) secara non-destruktif dengan menggunakan gambar digital dan algoritma pemrosesan [7].

Sebelum melakukan penelitian penulis melakukan survei di Puspalebo, Sidoarjo, dan menemukan bahwa petani buah melon menghadapi masalah dalam mengambil sampel hasil panen. Saat ini, petani masih menggunakan alat manual untuk menentukan ukuran dan berat buah melon, yang dinilai kurang efisien dan memakan waktu karena perlu melakukan pengukuran dan penimbangan dengan timbangan digital.

Oleh karena itu, penulis melakukan wawancara dengan Pak Slamet, kepala petani di greenhouse buah melon, terkait penerapan teknologi computer vision. Penulis menjelaskan dengan sederhana tentang apa itu computer vision, khususnya dalam estimasi ukuran dan berat buah melon. Dengan teknologi ini, petani tidak perlu menggunakan alat ukur dan timbangan manual; cukup dengan mengambil

foto buah melon dari jarak tertentu, hasil estimasi ukuran dan berat buah melon dapat diperoleh.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa Pak Slamet merasa sangat terbantu dengan adanya teknologi ini. Beliau berpendapat bahwa teknologi ini sangat dibutuhkan untuk manajemen hasil panen dan penjualan agar lebih efisien dan cepat.

Dengan berdasarkan penjelasan diatas, penulis bermaksud untuk mengembangkan penelitian yang bertujuan menciptakan sebuah sistem Computer Vision dengan memanfaatkan metode Mask R-CNN. Tujuan utama dari sistem ini adalah untuk mengestimasi ukuran dan berat buah melon. Diharapkan bahwa penelitian ini dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan efisiensi dan penggunaan teknologi computer vision dalam pengelolaan buah melon.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana teknologi Computer Vision dapat diterapkan untuk mengestimasi ukuran dan berat buah melon?
2. Bagaimana Mask RCNN sebagai object detection dapat digunakan dalam sistem Computer Vision untuk mengestimasi ukuran dan berat buah melon?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Mengembangkan sebuah sistem Computer Vision yang dapat mengestimasi ukuran dan berat buah melon dengan penerapan Mask RCNN sebagai tugas object detection, Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengukur dan menganalisis manfaat yang diharapkan dari penggunaan teknologi Computer Vision dalam pengelolaan pertanian, khususnya dalam estimasi ukuran dan berat buah melon.

1.4. Batasan Masalah

1. Fokus pada pengaplikasian Mask R-CNN sebagai object detection dalam estimasi ukuran dan berat pada buah melon dengan bentuk bulat.
2. Lingkup Penelitian terbatas pada estimasi ukuran dan berat buah melon.
3. Penelitian ini tidak mencakup aspek budidaya atau perawatan tanaman melon, tetapi hanya berfokus pada pengestimasi ukuran buah melon setelah pertumbuhannya di atas tangkai.

1.5. Metode Penelitian

1. Pengumpulan data
Tahapan pertama penelitian ini dengan mengumpulkan dataset di dua Lokasi yang berbeda yaitu puspalebo dan rooftop telkom.
2. Anotasi Data
Tahapan selanjutnya yaitu memberikan label atau anotasi ke dataset yang digunakan.
3. Train model
Melatih model object detection menggunakan Mask R-CNN dengan arsitektur Resnet101.
4. Validasi Model
Memvalidasi data gambar yang telah di train menggunakan Mask R-CNN dengan Arsitektur Resnet101.
5. Evaluasi model
Mengevaluasi model dengan menggunakan performance matrix untuk mengetahui nilai AP (Average Precision).
6. Konversi Pixel
Mengubah nilai pixel menjadi nilai sentimeter, nilai pixel di dapatkan dari object contour dan bbox setelah melalui proses model.
7. Estimasi
Menghitung nilai konversi pixel dengan rumus untuk mencari ukuran dan berat objek yang sudah di tentukan

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Pada tabel 1.2 penulis merincikan milestone proses pengerjakan tugas akhir.

Tabel 1. 2 Jadwal pelaksanaan

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1	Studi Literatur	2 minggu	21 April 2024	Mempelajari materi dan library yang akan di gunakan
2	Pengumpulan Data	2 minggu	19 Mei 2024	Mengumpulkan dataset berupa gambar buah melon
3	Pembuatan model	1 bulan	30 Juni 2024	Membuat model yang sesuai dengan apa yang sudah di pelajari di studi literatur
4	Pengujian dan Penulisan buku TA	1 bulan	31 Juli 2024	Melakukan Pengujian dan penyelesaian buku TA