

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis, beragam jenis buah dapat tumbuh dengan baik [1]. Buah mengandung berbagai macam nutrisi serta berperan penting untuk memberikan manfaat yang baik bagi kesehatan [2]. Anggur tergolong buah berry yang memiliki kandungan kaya akan berbagai vitamin, serat, mineral, kalium, nutrisi serta senyawa aktif sebagai antioksidan yang dapat melindungi tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas yang berperan dalam menjaga metabolisme tubuh, mencegah pembentukan sel kanker, mendukung kesehatan jantung dan dapat mengurangi peradangan [3] [4].

Anggur dapat hidup pada daratan rendah pada suhu 23°C - 31°C dengan rentang kelembapan udara berkisar 75-80% dan didukung pencahayaan sinar matahari untuk menyempurnakan proses fotosintesis dan intensitas penyiraman 50-80% sehingga dapat tumbuh dengan baik [5]. Buah anggur memiliki keunggulan untuk dapat tumbuh dengan menghasilkan buah sepanjang waktu dan dapat panen tiga kali dalam setahun [6] [7]. Waktu yang tepat untuk menanam anggur adalah pada akhir musim hujan memasuki awal musim kemarau, dengan maksimal 3-4 bulan masa pertumbuhan hingga mencapai hasil yang sempurna [8]. Pemilihan pupuk yang tepat merupakan hal yang sangat penting untuk menghasilkan kualitas buah anggur yang baik, dalam hal ini menyemprotkan cairan pestisida ke batang hingga buah anggur dapat mencegah munculnya jamur bertujuan untuk mendapatkan hasil pohon anggur yang sehat dan buah yang lebat [9] [10].

Kematangan buah anggur dapat dilihat dari tekstur permukaan buah, warna hijau hingga merah keunggulan menuju masa matang serta memiliki bentuk bulat berukuran kecil dengan permukaan halus [11]. Pada umumnya, kualitas buah anggur dapat dilihat dari kesegaran buah dimana hal ini dapat dilakukan dengan cara manual menggunakan indera penglihatan manusia [12].

Menentukan kualitas buah anggur secara manual tentunya memakan waktu dan tenaga manusia. Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan sistem deteksi kualitas

kesegaran buah yang akurat dan efisien menggunakan algoritma YOLO (*You Only Look Once*) [13]. Algoritma YOLO digunakan untuk mendeteksi objek dan terbukti mencapai nilai akurasi yang cukup tinggi [14]. YOLOv11 merupakan versi terbaru dari algoritma YOLO yang mampu meningkatkan kualitas dan memproses gambar dengan cepat dalam satu kali proses pemindaian guna mendeteksi objek dengan berbagai kondisi pencahayaan dan latar belakang yang berbeda [15]. Penggunaan YOLOv11 mengotomatisasi proses kematangan buah secara akurat dan hal ini menjadikan YOLOv11 mampu mengurangi potensi kesalahan dalam penilaian tingkat kematangan buah. Teknologi YOLOv11 tidak hanya meningkatkan kecepatan deteksi, tetapi juga mengolah data dalam waktu yang fleksibel [16].

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan, rumusan masalah penelitian dapat ditentukan, yaitu:

1. Faktor apa saja yang memengaruhi kematangan buah anggur dalam penerapan algoritma YOLOv11?
2. Sejauh mana efektivitas algoritma YOLOv11 dalam mendeteksi kematangan buah anggur?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengembangkan aplikasi berbasis web deteksi tingkat kematangan buah anggur menggunakan algoritma YOLOv11.
2. Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kematangan buah.
3. Meningkatkan kemampuan deteksi dalam proses klasifikasi tingkat kematangan.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teori maupun praktik, yaitu:

1. Menjadi bagian referensi dalam pengembangan sistem klasifikasi tingkat kematangan buah berbasis teknologi *deep learning*.
2. Meningkatkan proses penyortiran buah.
3. Mengurangi kesalahan dalam menentukan tingkat kematangan buah.

1.4 Batasan Masalah

Untuk memperoleh hasil yang lebih spesifik dan sesuai dengan tujuan peneliti, penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek yang telah ditentukan, yaitu:

1. Penelitian hanya berfokus pada tingkat kematangan buah anggur guna mencegah kesalahan dalam mendeteksi kematangan.
2. Mengklasifikasi tingkat kematangan buah ke dalam kategori mentah, setengah matang, matang dan busuk melalui *roboflow*.
3. Dataset diambil langsung dari kebun anggur menggunakan kamera *smartphone*.

1.5 Keterbaruan Penelitian

Keterbaruan dilakukan peneliti melalui *literature review* dari penelitian terdahulu yang berhubungan dengan Deteksi Kematangan Buah Anggur, antara lain:

1. Peneliti Afriadi, Agung Ramadhanu (2025) dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan *Hybird Inteligents System* Untuk Klasifikasi Buah Anggur dan Pepaya Menggunakan Algoritma PCA dan KNN”. Pada penelitian ini, peneliti menyimpulkan penggunaan metode PCA dan KNN dalam meneliti buah anggur dinilai baik dengan mencapai akurasi sebesar 90% berdasarkan 10 citra buah yang diuji untuk mengklasifikasikan buah anggur hijau, buah anggur merah, dan pepaya. Dari 10 citra yang diuji, sistem *hybird* berhasil mengklasifikasikan 9 citra dengan akurat dan 1 citra tidak akurat [17].
2. Peneliti Wahyu Saputro, Dyan Bagus Sumantri (2022) dalam penelitiannya yang berjudul “Implementasi Citra Digital Dalam Klasifikasi Jenis Buah Anggur Dengan Algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) dan Data Augmentasi”. Pada penelitian ini, dilakukan pengklasifikasian 6 jenis buah anggur berdasarkan warna menggunakan teknik data augmentasi dengan algoritma KNN berhasil mencapai akurasi 80,98% dalam mengklasifikasikan jenis buah anggur [18].
3. Peneliti Irfandiana Nurhasanah (2023) dalam penelitiannya yang berjudul

“Klasifikasi Tingkat Kemantangan Buah Anggur Transfigurasi Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network*” Pada penelitian ini, peneliti menyimpulkan penggunaan metode *Convolutional Neural Network* dengan *library tensorflow* dan arsitektur ResNet152v2 berdasarkan 630 citra gambar mentah yang terbagi ke dalam 3 *class* yaitu mentah, mengkal dan matang. Dalam meneliti buah anggur dinilai baik karna pada hasil *training* dan validasi menggunakan 570 citra mencapai akurasi sebesar 94.79% dan menggunakan 60 citra testing mencapai akurasi sebesar 91.67% [19].

4. Peneliti Sri Melisa, Achmad Fauzi dan Yusfrizal (2022) dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan *Machine Learning* Untuk Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Anggur (*Vitis*) Dengan Metode *K-Nearest Neighbor*” Pada penelitian ini, peneliti menyimpulkan metode KNN merupakan aloritma *machine learning* dengan pendekatan *supervised learning* yang dimana berfungsi untuk membuat class data klasifikasi dan regresi dengan memakai moyoritas kategori sehingga mampus mengklasifikasi ketiga data terbaik sesuai pelabelannya. Dan menghasil klasifikasi untuk data citra yang di uji sebanyak 11 citra anggur [20].