

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang mana menunjukkan bahwa sebagian besar penduduknya bekerja dalam bidang pertanian. Petani adalah salah satu profesi yang turut andil dalam memenuhi kebutuhan pangan penduduk Indonesia. Kualitas hasil pertanian sangat dipengaruhi oleh pemilihan benih, teknik pemupukan yang tepat, serta pengendalian hama dan penyakit [1]. Tomat merupakan salah satu bahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh penduduk Indonesia. Berdasarkan informasi dari Badan Pusat Statistik, produksi tomat pada tahun 2019 mencapai 1.020.333 ton, dan pada tahun 2020 meningkat sebesar 64.660 ton atau 6,3% sehingga pada tahun 2020 produksi tomat mencapai 1.084.993 ton.

Tomat (*Lycopersicon esculentum*) adalah tanaman sayur yang berasal dari wilayah Amerika Tengah dan Selatan. Buah ini terkenal mengandung banyak senyawa bioaktif seperti likopen, polifenol, dan vitamin C, yang berfungsi sebagai antioksidan. Senyawa-senyawa ini dapat mengurangi pembentukan radikal bebas dalam tubuh, yang membantu menjaga kekenyalan kolagen dan mencegah timbulnya kerutan pada kulit. Kandungan likopen dalam tomat cukup tinggi dan dianggap sangat efektif dalam melawan radikal bebas—dengan tingkat efektivitas yang diklaim 100 kali lebih besar dibanding vitamin E, dan hingga 12.500 kali lebih kuat dibandingkan enzim antioksidan alami seperti glutathione peroksidase. [1].

Tingkat kematangan tomat yang cepat menuntut para petani harus dapat mengelompokkan level kematangan dengan cepat dan benar. Namun, pada saat ini proses pengelompokan tingkat kematangan tomat masih dilakukan dengan cara manual. Metode manual ini kurang tepat dalam mengklasifikasikan kematangan tomat karena bergantung pada penilaian subjektif petani. Indikator untuk menentukan tingkat kematangan tomat bisa dilihat dari warna citra buahnya. Kematangan tomat dibagi menjadi enam kategori, yaitu hijau, breakers, turning, pink, light red, dan merah[2]. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan citra digital untuk menggambarkan warna kematangan buah tomat tersebut. pengolahan citra digital untuk menggambarkan warna kematangan buah tomat tersebut

Perkembangan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya mengenai pengolahan citra digital, telah membuka banyak kesempatan bagi proses penyortiran hasil pertanian dan perkebunan dengan cara yang teratur. Pengolahan citra memberikan solusi yang relevan untuk mengatasi tantangan ini, karena teknik ini didukung oleh sensor elektro-optik yang dapat menghasilkan data dengan akurasi dan objektivitas lebih tinggi dibandingkan dengan penilaian visual secara manual yang cenderung subjektif dan rentan terhadap pengaruh emosi pengamat. Sebagai metode yang tidak merusak, pengolahan citra juga memiliki manfaat dalam menilai kelayakan tomat tanpa perlu merusak contoh fisik. Teknologi ini memungkinkan penilaian kualitas dilakukan dengan cepat, efisien, dan secara konsisten. Salah satu strategi yang banyak diterapkan dalam pengolahan citra adalah penggunaan teknik Deep Learning (DL), terutama Convolutional Neural Network (CNN). CNN terkenal mempunyai kemampuan yang tinggi dalam mengenali dan mengklasifikasikan gambar karena meniru cara sistem penglihatan manusia dalam mendeteksi pola visual. Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan CNN dalam tugas-tugas pengolahan citra dapat menghasilkan tingkat akurasi yang sangat tinggi.

Metode Convolutional Neural Network (CNN) adalah salah satu metode Deep Learning yang saat ini sedang dalam tahap pengembangan. Jaringan yang terdapat dalam CNN dirancang dengan anggapan bahwa input yang digunakan merupakan sebuah gambar. Jaringan ini dilengkapi dengan lapisan khusus yang dikenal sebagai lapisan konvolusi, di mana citra akan diproses menggunakan filter yang sudah ditentukan. Setiap lapisan menghasilkan pola dari berbagai bagian citra, sehingga mempermudah pada saat melakukan proses klasifikasi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dimanfaatkan keunggulan metode CNN yang mampu melakukan klasifikasi dengan hasil yang paling signifikan dalam pengenalan objek.

CNN mempunyai beragam jenis model arsitektur seperti LeNet, AlexNet, ResNet, GoogleNet, SqueezeNet, dan lainnya yang akan terus diperbarui seiring perkembangan teknologi. Setiap model arsitektur ini memiliki karakteristik yang berbeda, di mana setiap arsitektur melaksanakan proses komputasi yang berbeda serta menghasilkan tingkat akurasi yang bervariasi. Sebagai contoh, penelitian oleh Wahyudi Setiawan mengklasifikasikan gambar fundus dengan menggunakan CNN, yang dilakukan dengan beberapa arsitektur seperti AlexNet, VGG16, ResNet50, VGG19, ResNet101, GoogleNet, Inception-V3, Inception-ResNetV2, dan SqueezeNet. Dalam penelitian

tersebut, digunakan dataset yang dibagi menjadi dua kategori, yaitu normal dan neovaskularisasi. Setelah melakukan proses tersebut. mendapatkan hasil dari penelitian memiliki nilai akurasi yang berbeda, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti dataset, proses komputasi arsitektur, dan optimizer yang diterapkan. [9].

Berdasarkan penjelasan yang telah diberikan sebelumnya, hasil yang bisa dihasilkan oleh penulis dalam penelitian ini adalah "PENERAPAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS UNTUK KLASIFIKASI GAMBAR TOMAT DENGAN MENGGUNAKAN KERAS"..

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah disampaikan diatas, masalah yang akan diteliti dalam studi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengimplementasikan kematangan buah tomat dengan menggunakan metode CNN?
2. Bagaimana tingkat akurasi yang didapatkan dalam mengklasifikasi kematangan tomat menggunakan metode CNN?
3. Bagaimana hasil mengimplementasi kematangan buah tomat dengan menggunakan metode CNN?

1.3 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah dalam penelitian yang akan dilakukan, diantaranya :

1. Objek tomat yang digunakan dalam penelitian ini merupakan varietas tomat merah dengan kelas klasifikasi sebanyak dua, yaitu buah tomat matang dan buah tomat belum matang.
2. Analisis pengolahan citra yang dilakukan dengan metode CNN yang digunakan sebagai klasifikasi citra.
- 3.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan di atas, maka dapat ditentukan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui cara klasifikasi citra tomat menggunakan metode CNN.
2. Mengetahui tingkat akurasi yang didapatkan dalam mengklasifikasi kematangan buah tomat menggunakan metode CNN.

3. Mengetahui hasil mengklasifikasi kematangan buah tomat dengan menggunakan metode CNN.

1.5 Manfaat Penelitian

Terdapat beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian yang dilakukan, diantaranya :

1. Mempermudah pengguna aplikasi dalam menentukan kematangan buah tomat.
2. Dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya