

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia menjadi salah satu negara yang terdiri dari 17.001 pulau yang tersebar[1]. Dengan banyaknya kepulauan tersebut menjadikan Indonesia sebagai negara yang memiliki kekayaan flora dan fauna yang melimpah. Salah satu dari hasil kekayaan flora menjadikan Indonesia memiliki tanaman tropis yang memiliki banyak manfaat[2]. Salah satu tanaman tropis adalah buah kelapa yang banyak tumbuh dan diproduksi di Indonesia sebesar 2,87 juta ton di tahun 2021 sampai 2022[3].

Tanaman kelapa memiliki bagian yang hampir seluruhnya dapat dimanfaatkan, dimulai dari batang, daun, akar, dan buahnya yang kaya akan nutrisi[4]. Air dan daging kelapa menjadi bagian yang bisa dikonsumsi bagi masyarakat. Air kelapa mengandung beberapa nutrisi antara lain kalsium, magnesium, dan vitamin C yang dapat mengurangi ketegangan otot dan meringankan rasa sakit yang diakibatkan oleh rasa kram saat menstruasi pada perempuan[4]. Daging kelapa yang dicampurkan dengan pisang setelah dihaluskan kemudian ditambah dengan susu murni dapat berkhasiat mengobati pencernaan, diare, dan sakit kuning[4]. Air kelapa juga dapat membantu menghilangkan rasa dehidrasi karena pada air kelapa terdapat elektrolit alami[5].

Terdapat 3 varietas kelapa dengan ciri morfologi berbeda yang tumbuh dan diproduksi di Indonesia. 3 varietas tersebut yaitu varietas Kelapa Dalam, Kelapa Genjah, dan Kelapa Hibrida[6]. Varietas kelapa dalam memiliki daging buah yang lebih tebal dibandingkan kelapa genjah dan kelapa hibrida[7]. Berdasarkan hasil observasi pada para petani dan pedagang kelapa di Kabupaten Sumenep, jenis varietas kelapa yang ada di Kabupaten Sumenep terdiri dari Kelapa Dalam Hijau, Kelapa Genjah, dan Kelapa Puyuh. Dalam usaha mengetahui jenis varietas buah kelapa saat ini dilakukan secara manual. Tingkat prediksi dan akurasi tidak bisa

dipastikan serta kekeliruan, kesalahan, dan faktor kelelahan berpotensi terjadi apabila proses klasifikasi dilakukan pada jumlah yang banyak.

Keadaan teknologi yang terus berkembang pesat, mendorong kemajuan terutama dalam bidang pengolahan citra dan kecerdasan buatan. Kemajuan ini membuka peluang baru untuk mengembangkan metode klasifikasi varietas buah kelapa yang lebih akurat dan efisien dari metode tradisional. Melalui adanya metode klasifikasi yang menggunakan teknik *image processing* (pengolahan citra digital) dapat membantu masalah mengklasifikasikan objek lebih cepat sekaligus mampu memproses banyak data[8].

Pada penelitian skripsi ini akan dilakukan proses klasifikasi buah kelapa melalui citra menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN terdiri dari *feature extraction layer* dan *classification layer*[9]. Melalui CNN klasifikasi varietas buah kelapa dapat dilakukan. Pada penelitian ini juga akan dilakukan dengan menggunakan metode transfer learning *pre-trained* model DenseNet 121 yang sudah ditraining sebelumnya dengan menyesuaikan beberapa layer.

Pada penelitian skripsi ini akan dilakukan proses klasifikasi varietas buah kelapa melalui citra menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN terdiri dari *feature extraction layer* dan *classification layer*[10]. Melalui CNN klasifikasi varietas buah kelapa dapat dilakukan. Pada penelitian ini juga akan dilakukan dengan menggunakan metode transfer learning *pre-trained* model DenseNet 121 yang sudah ditraining sebelumnya dengan menyesuaikan beberapa layer. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang menggunakan DenseNet 121 dalam mengklasifikasi penyakit kanker kulit mendapatkan hasil akurasi yang cukup besar hingga 90%[11].

1.2 Rumusan Masalah

Saat ini di banyak daerah tropis, kelapa merupakan tanaman yang memiliki peran cukup penting dalam kehidupan masyarakat seperti digunakan dalam berbagai tradisi dan sebagai sumber pangan[12]. Mengembangkan varietas yang dapat menghasilkan buah kelapa dengan kualitas yang baik serta menguntungkan

menjadi salah satu tantangan bagi para petani. Pada saat ini belum ditemukan metode yang efektif saat ingin mengetahui varietas buah kelapa di daerah Kabupaten Sumenep yang merupakan daerah penghasil buah kelapa terbanyak di pulau Madura[13]. Karenanya perlu suatu kebaruan dalam mengklasifikasikan varietas buah kelapa dengan baik.

1.3 Metode Usulan

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan suatu teknik komputasi yang akan dijadikan penyelesaian klasifikasi buah kelapa menggunakan arsitektur DenseNet-121. CNN merupakan lapisan-lapisan konvolusi yang saling terhubung dan terdiri dari neuron yang tersusun membentuk filter panjang dan tinggi atau pixels[14].

CNN berhasil meraih metode yang memiliki tingkat akurasi tertinggi dari metode *machine learning* yang lain dalam klasifikasi citra[15]. Untuk itu CNN akan menjadi pilihan terbaik dalam menyelesaikan masalah yang ada pada penelitian kali ini.

1.4 Pertanyaan Penelitian

Adapun beberapa pertanyaan penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan *transfer learning* pada DenseNet 121 dibanding ketika tanpa *transfer learning* dalam pengukuran tingkat akurasi sistem menggunakan akurasi, presisi, *recall*, *f1-score*, dan *Area Under Curve* (AUC) ?
2. Bagaimana pengaruh kombinasi *hyperparameter* yang berbeda dalam pengukuran tingkat akurasi dari *learning rate* dan batch size menggunakan *random search* ?
3. Bagaimana pengaruh dari penggunaan teknik augmentasi yang memperbanyak variasi data terhadap performa model ?

1.5 Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Mengetahui tingkat akurasi dan performa dari model yang sudah dikembangkan.
2. Mengetahui pengaruh perbedaan dari skenario uji coba yang dilakukan dengan random search yang mencoba kombinasi hyperparameter learning rate dan batch size.
3. Mengetahui pengaruh augmentasi terhadap hasil training dan testing

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari diadakannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui varietas buah kelapa di Kabupaten Sumenep yang merupakan daerah penghasil buah kelapa terbanyak di Madura.
2. Menemukan metode yang efektif dalam mendeteksi varietas buah kelapa.

1.7 Batasan Penelitian

Terdapat beberapa batas penelitian sebagai berikut :

1. Data primer buah kelapa untuk penelitian diambil dari petani dan pedagang di Kabupaten Sumenep.
2. Terdapat 3 kelas pada data buah kelapa yang digunakan untuk klasifikasi, yaitu Kelapa Dalam Hijau, Kelapa Genjah, dan Kelapa Puyuh.
3. Dataset 80% akan dijadikan untuk keperluan training dan 20% untuk test.
4. Jumlah data yang digunakan sebanyak 600 yang dimana 200 citra pada masing-masing kelas.
5. Data pada keperluan training akan diaugmentasi sehingga total pada data training menjadi 960 citra.

Parameter bersama nilainya yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *random search* terdapat *learning rate* = 0,0001, 0,0002, 0,0003, *batch-size* = 16, 32, 64 dengan nilai *epoch* = 10

1.8 Sistematika Penulisan

Tabel 1.1 Sistematika Kepenulisan

BAB I	PENDAHULUAN Pada bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, metode usulan, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, serta sistematika penulisan.
BAB II	LANDASAN TEORI Pada bab ini menguraikan teori-teori dasar yang terkait dengan pengumpulan data, Deep Learning, Convolution Neural Network, Transfer Learning, dan arsitektur DenseNet 121
BAB III	METODELOGI PENELITIAN Pada bab ini berisi metode pengumpulan data, kerangka penelitian, serta langkah-langkah yang digunakan selama penelitian menggunakan metode Transfer Learning arsitektur DenseNet 121.
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN Pada bab ini berisi analisa dan pembahasan terhadap hasil yang diperoleh selama penelitian.
BAB V	PENUTUP Pada bab ini berisi penutup yang terdiri dari kesimpulan yang didapat pada penelitian kali ini dan saran untuk penelitian selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA Pada bagian ini merupakan daftar rujukan yang digunakan oleh penulis yang bersumber dari jurnal, dan buku.