

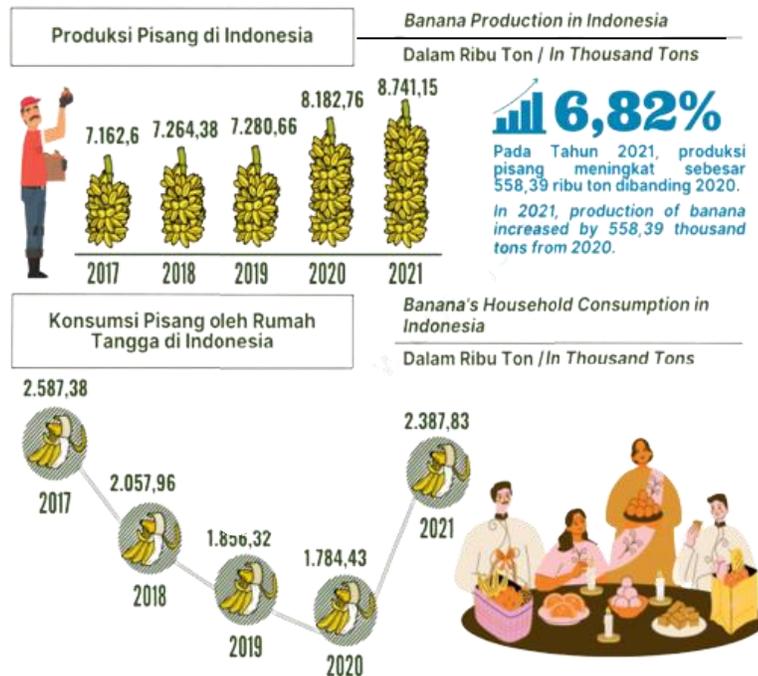
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pisang atau *Musa* menjadi salah satu komoditas terbesar di Indonesia hingga dunia. Sebagai tanaman yang termasuk kedalam salah satu dari sepuluh tanaman penghasil buah yang paling besar. Sehingga pisang menjadi salah satu komponen yang memiliki nilai yang penting baik dalam bidang pangan hingga ekonomi. Terlebih di beberapa daerah di Indonesia yang masih menggunakan pisang sebagai bagian dari salah satu aspek penting untuk upacara keagamaan. Selain sebagai aspek penting untuk acara keagamaan, pisang juga menjadi salah satu komoditi terbesar ekspor di Indonesia [1]. Berdasarkan statistik hortikultura tahun 2021 yang menjadi komoditas buah-buahan hortikultura terdiri dari alpukat, apel, belimbing, jambu air, jambu biji, manggis, nanas, salak, dan pisang [2].

Pencatatan Biro Pusat Statistik mencatat jika pisang merupakan salah satu komoditas subsektor hortikultura dengan produksi pisang di Indonesia mengalami kenaikan pada tahun 2021 sebesar 8,74 juta ton yang berarti naik sebesar 6,82% atau sekitar 558,39 ribu ton dari tahun 2020 [2]. Selain pencatatan produksi pisang, BPS juga mencatat kontribusi rumah tangga akan konsumsi pisang oleh rumah tangga sebesar 47,7% atau setara dengan 2,39 juta ton yang menandakan naik dari tahun 2020 sebesar 33,81% yang setara dengan 603,4 ribu ton [2].



Gambar 1. 1 Grafik Pertumbuhan Produksi Pisang [2].

Dari beberapa faktor diatas, menjadikan buah pisang menjadi salah satu peluang untuk menjadi ladang usaha dengan alasan kebutuhan masyarakat terhadap buah pisang [3]. Salah satu jenis buah pisang yang memiliki nilai jual yang tinggi ialah pisang Cavendish yang tidak hanya memiliki pasaran lokal saja pisang Cavendish juga memiliki pemasaran di pasar modern seperti toko buah, *minimarket* hingga *supermarket*. Meski demikian pisang Cavendish akan memiliki nilai jual yang baik jika kualitas dari pisang Cavendish yang dipanen memiliki kualitas yang baik dan tidak jarang pisang yang dipanen memiliki tampilan yang tidak menarik sehingga mengakibatkan nilai jual pisang menjadi turun [3].

Proses perawatan pisang ketika sebelum dipanen menjadi salah satu faktor yang penting untuk mendapatkan pisang dengan kualitas yang baik ketika panen berikutnya. Buah pisang yang baik buah yang mulus, besar dan rasa yang enak.

Dari ketiga kualitas ini, pisang miliknya harus benar-benar mulus, lantaran konsumen akan memilih pisang yang mulus daripada yang berbintik, ada sekatan (ada garis) atau yang berukuran tak sama [4]. Berdasarkan fakta tersebut dibutuhkan sebuah sistem cerdas yang bisa mengklasifikasikan kualitas buah pisang berdasarkan bentuk fisik buah pisang yang sudah dipanen sehingga petani bisa melakukan perbaikan perawatan pada proses pemanenan pisang Cavendish berikutnya sehingga buah pisang yang dipanen oleh petani bisa mendapatkan nilai jual yang layak ketika pisang didistribusikan kepada pengepul pisang [5].

Dengan pesatnya teknologi yang berkembang pada saat ini, lahirlah sebuah inovasi yang membuat kemampuan komputasi pada komputer semakin kuat. Salah satu komputasi yang berkembang pesat pada saat ini ialah *Artificial Intelligence* (AI) merupakan salah satu teknik yang sangat populer belakangan ini. *Artificial Intelligence* menerapkan kecerdasan yang ada pada makhluk hidup terutama manusia untuk menuntaskan sebuah masalah. Selain itu *Artificial Intelligence* memiliki beberapa teknik yang dikembangkan yang memiliki tujuan yang sama. Teknik tersebut diantaranya ada machine Learning dan deep learning kedua teknik ini memiliki perbedaan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada, dari segi arsitektur hingga cara menyelesaikan masalah yang ada. Untuk machine learning teknik ini merupakan salah satu pendekatan *Artificial Intelligence* yang banyak digunakan untuk memproses masalah dengan menggunakan kecerdasan yang ada pada manusia akan tetapi untuk machine learning hanya mengimplementasikan hanya bagian fundamental saja dari otak [6].

Teknik berikutnya yang kedua yakni deep learning, untuk deep learning memiliki cara kerja sama seperti machine learning akan tetapi untuk deep learning dibuat lebih rinci lagi seperti lapisan *input* dan lapisan *output* yang terdiri dari beberapa unit *neuron* serta memiliki fungsi aktivasi yang sudah diatur untuk menentukan seperti apa keluaran yang diinginkan. Selain kedua lapisan tadi

deep learning juga memiliki lapisan tersembunyi yang berfungsi untuk menambahkan kemampuan dari deep learning itu sendiri. Pada deep learning memiliki beberapa lapisan yang sudah ditentukan untuk mendapatkan hasil yang optimal sehingga waktu yang digunakan relatif cepat. Dalam deep learning semakin banyak data *training* yang digunakan maka semakin baik untuk deep learning melakukan komputasi [6].

Proses pengklasifikasian menjadi salah satu proses yang perlu dilakukan untuk mendapatkan hasil yang pasti dari sekumpulan data yang digunakan. Selain itu klasifikasi menjadi salah satu topik yang telah banyak dicari di dalam *Computer Vision*. Topik ini mempelajari bagaimana menerapkan kemampuan manusia dalam mengenali informasi yang terdapat pada gambar, sehingga komputer dapat mengenali objek dan informasi yang ada pada citra seperti manusia. Salah satu cara yang bisa diterapkan untuk proses klasifikasi ini memanfaatkan algoritma yang ada pada deep learning untuk mengetahui hasil secara pasti melalui fitur pelatihan yang dibuat yang nantinya akan menghasilkan kualitas pisang yang sesuai dengan kriteria yang sudah dilatih. Beberapa algoritma yang ada pada deep learning yaitu diantaranya Multilayer Perceptrons (MLP), Recurrent Neural Network (RNN), dan Convolutional Neural Network (CNN) [7].

Salah satu algoritma deep learning yang pertama ialah MLP, algoritma ini memiliki kelebihan untuk melakukan klasifikasi secara baik. Tetapi algoritma ini memiliki kelemahan berupa bentuk citra yang akan diproses harus melewati beberapa kali pemrosesan dikarenakan *layer* yang dimiliki lebih sedikit jika dibandingkan dengan CNN sehingga bisa dilakukan proses komputasi bisa dilakukan secara optimal [8]. Contoh algoritma kedua dari deep learning ialah RNN, kelebihan dari algoritma ini ialah RNN tidak membuang informasi yang sebelumnya ada pada datanya ketika proses *training* dan proses yang berkaitan dengan waktu. Kekurangan dari algoritma RNN ialah ketika sering mengalami kehilangan gradien atau *vanishing problem* atau menurunnya fungsi aktivasi

untuk membuat jaringan saraf, sehingga jaringan tidak dapat belajar dengan optimal yang mengakibatkan kinerja jaringan akan menurun [8].

Contoh ketiga dari salah satu algoritma dari deep learning yaitu CNN (Convolutional Neural Network) yang berisikan algoritma yang kompleks dan juga menerapkan *Neural Network*. Beberapa penelitian mengatakan kemampuan CNN sebagai solusi untuk pemecahan masalah terkait image. Pada umumnya algoritma CNN digunakan untuk proses yang banyak menggunakan citra gambar. Algoritma ini dikembangkan seperti layaknya menggunakan jaringan syaraf tiruan yang membuat proses klasifikasi lebih cepat. Dengan kelebihan yang dimiliki CNN sebagai algoritma yang banyak digunakan karena tingkat akurasi yang didapatkan relatif signifikan. Ketika menggunakan algoritma CNN dikarenakan memiliki kedalaman jaringan dan sudah berkali-kali diimplementasikan untuk komputasi data gambar metode syaraf tiruan [9]. Disamping kelebihan CNN yang disebutkan diatas, CNN juga memiliki kekurangan diantaranya seperti membutuhkan banyak data latih sehingga proses pelatihan data yang terbilang cukup lama dan *overfitting*. *Overfitting* akan terjadi jika terlalu banyak data latih sehingga algoritma mengalami penurunan kemampuan untuk mengenali melakukan generalisasi [8].

Atas dasar tersebut tersebut, peneliti menggunakan CNN sebagai metode penelitian ini untuk mengklasifikasikan gambar pisang Cavendish berdasarkan bentuk fisiknya. Maka peneliti menggunakan pisang Cavendish sebagai bahan penelitian dengan judul “**Klasifikasi Kualitas Buah Pisang Menggunakan Convolutional Neural Network**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas, didapatkan rumusan masalah berupa kurangnya perawatan sebelum panen pada pisang Cavendish sehingga didapatkan buah pisang yang memiliki kualitas kurang baik. Selain itu, perlu diadakan pembuktian bahwa penggunaan algoritma CNN terbukti bisa untuk mengklasifikasikan citra pisang Cavendish dan mendeteksi tingkat akurasi kualitas pisang Cavendish yang didapatkan dari hasil klasifikasi dengan baik.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Dari uraian rumusan masalah diatas didapatkan pertanyaan terkait penelitian dijabarkan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengimplementasian CNN untuk klasifikasi pisang Cavendish?
2. Berapa tingkat akurasi dari kualitas pisang Cavendish yang didapat dengan menggunakan metode CNN?

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah yang berguna untuk membuat penelitian berfokus hanya pada objek yang sedang diteliti dan tidak melebar melebihi dari pembahasan yang seharusnya. Berikut batasan masalah dari penelitian ini :

1. Pisang yang diambil sebagai bahan *dataset* hanyalah pisang pada satu kebun dengan jumlah 30 tandan.
2. Pisang yang diteliti hanya jenis Cavendish yang memiliki bentuk fisik dengan indikasi panjang memiliki kulit yang baik dan pendek dengan kulit baik lalu pisang Cavendish dengan indikasi fisik panjang dengan kulit terdapat luka dan pendek dengan kulit terdapat luka.
3. Gambar pisang yang digunakan berupa gambar pisang yang memiliki *background* yang tidak terdapat *noise* dan berbentuk JPEG dengan resolusi yang sama sebesar 4896 x 3264 px.

4. Pisang Cavendish yang digunakan sebagai citra masih dalam keadaan mentah sehingga kulit yang dimiliki masih berwarna hijau dan semi menguning.
5. Pengambilan gambar pisang menggunakan kamera digital.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk :

1. Memberikan gambaran mengenai pengimplementasian metode CNN untuk pengklasifikasian buah pisang Cavendish.
2. Mengetahui tingkat akurasi klasifikasi pada pisang Cavendish menggunakan metode CNN. Tingkat akurasi.

1.6 Manfaat Penelitian

Dengan penelitian ini diharapkan bisa memberikan manfaat kepada pihak-pihak yang tepat. Diantara manfaat yang diberikan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Pihak petani, diharapkan penelitian ini bisa memberikan manfaat kepada petani berupa pengetahuan lebih tentang ciri fisik dari kualitas pisang dan juga cara merawat pisang sehingga pisang yang dipanen dan dijual bisa mendapatkan harga yang sesuai dengan kualitas dari pisang tersebut.
2. Bagi pembeli, dengan penelitian ini pembeli bisa mendapatkan pisang dengan kualitas yang baik karena pisang sudah melalui proses klasifikasi menggunakan salah satu algoritma dari cabang kecerdasan buatan deep learning yakni CNN.
3. Bagi Penulis, dengan adanya penelitian ini diharapkan bisa memberi manfaat kepada penulis berupa selesainya masa pendidikan di Institut Teknologi Telkom Purwokerto serta memberikan wawasan yang lebih kepada penulis mengenai cara kerja algoritma CNN.