

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara agraris dengan sumber daya alam yang beraneka ragam serta lahan pertanian yang luas. Hal tersebut menyebabkan sebagian besar penduduk Indonesia bekerja di sektor pertanian. Pertanian sendiri memiliki dampak yang sangat besar dalam memajukan perekonomian dan perdagangan di Indonesia. Berbagai jenis tanaman termasuk sayuran dan buah-buahan yang menjadi objek tanam bagi para petani di Indonesia. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia di tahun 2021, jumlah produksi buah yang paling tinggi di wilayah Sumatera Selatan adalah buah nanas dengan total produksi sebanyak 476.074 ton. Nanas juga menempati posisi sebagai peringkat kedua dalam kategori buah yang paling banyak diproduksi di Indonesia dengan total 2,89 juta ton dalam setahun[1].

Banyaknya buah nanas yang diproduksi dalam setahun menyebabkan tingkat penjualan buah nanas juga meningkat. Dalam proses penjualan buah nanas, petani melakukan proses sortir buah berdasarkan tingkat kematangan serta klasifikasi ukuran buah yang berfungsi dalam penentuan harga jual nanas[2]. Proses klasifikasi buah yang dilakukan para petani masih bersifat manual atau konvensional, yaitu masih menggunakan penilaian ukuran dan kematangan berdasarkan warna yang dilihat dengan kasat mata. Sehingga hasil pengklasifikasian kurang efisien, bersifat subjektif dan tidak konsisten. Seiring dengan perkembangan teknologi yang ada membuat proses identifikasi nanas dapat dilakukan secara otomatis dengan bantuan perangkat elektronik. Berdasarkan penelitian [3] didapat hasil pengujian sebuah alat pemilah nanas yang memilah nanas berdasarkan tingkat kematangan dengan klasifikasi mentah, matang dan sangat matang menggunakan mikrokontroler *Blu Pill* STM32F103C8T6 dengan sensor IR dan indeks klasifikasi yang terbagi menjadi 7 kategori diinisialkan lewat bilangan bulat 1 sampai 7 menghasilkan tingkat akurasi secara keseluruhan bernilai lebih dari 90%.

Di era saat ini, teknologi yang berkembang semakin pesat dengan adanya suatu sistem *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan yang mampu membuat komputer dapat meniru kebiasaan manusia, salah satu cabangnya adalah *deep learning*. *Deep learning* sendiri merupakan proses pembelajaran menggunakan algoritma yang mengacu pada hukum matematik yang bekerja layaknya otak manusia. *Deep learning* bermanfaat dalam mengenali suatu objek maupun memprediksi peluang suatu kejadian. *Deep learning* dapat dimanfaatkan dalam bidang *image processing* atau dikenal pengolahan citra digital. Terdapat beberapa algoritma yang digunakan dalam bidang pengolahan citra digital seperti, *Support Vector Machine*, *Naïve Bayes* dan *Neural Network*. [4]

Penggunaan metode *Support Vector Machine* pernah diteliti untuk mengklasifikasi tingkat kematangan buah nanas berdasarkan tekstur GLCM seperti *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity* mencapai tingkat akurasi sebesar 80%[5]. Adapun metode *Fuzzy Logic* [6]yang diimplementasikan menggunakan algoritma *If-Then* dalam proses sortir dan penghitung buah apel didapat tingkat keberhasilan sebesar 90% dengan mikrokontroller berupa Arduino Mega 2560 serta sensor *loadcell* dan warna TCS3200. Terdapat banyak penelitian yang telah dilakukan dengan berbagai macam metode yang digunakan dalam mengklasifikasi suatu objek. Metode tersebut masih membutuhkan bantuan sensor warna dalam menentukan berat dan warna suatu objek, dengan perkembangan machine learning yang ada dapat mengubah sistem yang masih bergantung dari sensor dengan melatih sebuah sistem tersebut menggunakan dataset gambar objek sebanyak-banyaknya agar sistem dapat mengklasifikasi objek secara otomatis.

Dalam algoritma neural network terkenal dengan metode yang bernama *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN memiliki hasil yang paling signifikan dalam pengenalan citra digital dikarenakan dapat diimplementasikan berdasarkan sistem pengenalan citra seperti visual cortex pada manusia[7]. Telah dilakukan penelitian dalam mengklasifikasikan rambu lalu lintas menggunakan metode CNN dan deteksi menggunakan faster-RCNN dan YOLOV4 didapat hasil akurasi tertinggi pada pengklasifikasian menggunakan metode CNN[8]. Penelitian[9] menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam mendeteksi

buah nanas menggunakan mikrokontroler ESP32 didapat hasil total rata-rata akurasi sebesar 83,33%. Pada penelitian [10] digunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengklasifikasikan kematangan buah pisang dengan menggunakan 4 output dengan pengulangan proses konvolusi dan *max polling* sebanyak 2 layer mendapatkan hasil keakurasian sebesar 96,14%.

Berdasarkan uraian hasil penelitian [3], [6], [7], [9] dan [10] penulis tertarik untuk membuat sebuah alat pengklasifikasi buah nanas menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan melakukan pengembangan dari penelitian sebelumnya. Penulis melakukan penelitian dengan 2 parameter yang diklasifikasi yaitu tingkat kematangan dan ukuran buah nanas yang dilakukan dalam waktu yang sama menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) serta peneliti meningkatkan nilai akurasi dengan memperbanyak konvolusi dan *max polling layer* dari penelitian sebelumnya. Alat ini juga bertujuan untuk membantu meningkatkan efisiensi kerja dari para petani nanas agar dapat mengklasifikasi buah nanas secara konsisten agar kualitas penjualan semakin meningkat. Adapun proyek tugas akhir penulis yang dibuat dengan judul “**Rancang Bangun Alat Klasifikasi Kematangan Dan Ukuran Buah Nanas Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) Berbasis Android**”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan alat untuk mengklasifikasi kematangan dan ukuran buah nanas menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN)?
2. Bagaimana tingkat keakurasian metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam mengklasifikasi ukuran dan kematangan buah nanas?
3. Bagaimana mengintegrasikan hasil deteksi pengklasifikasian kematangan dan ukuran buah nanas dengan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) berbasis android sebagai media monitoring?

### 1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan tugas akhir ini, maka penulis membuat batasan masalah diantaranya, yaitu :

1. Perancangan alat untuk mengklasifikasi ukuran dan kematangan buah nanas dengan metode *Covolutional Neural Network* (CNN) yang akan dipilah secara otomatis ke dalam kotak penampung. Klasifikasi kematangan terbagi menjadi 2 kategori, yaitu matang dan setengah matang. Sedangkan untuk klasifikasi ukuran terbagi menjadi 3 kategori, yaitu buah besar, sedang dan kecil.
2. Target tingkat akurasi untuk klasifikasi ukuran dan kematangan menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) minimal sebesar 85% .
3. Mengintegrasikan hasil deteksi pengklasifikasian kematangan dan ukuran buah nanas dengan aplikasi android sebagai media monitoring.

### 1.4 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah yang akan dibahas, maka adapun tujuan dari perancangan alat sebagai berikut :

1. Merancang alat yang dapat mengklasifikasikan kematangan dan ukuran buah nanas menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).
2. Menganalisis tingkat keakurasian yang didapat dari proses yang dijalankan oleh alat.
3. Mengintegrasikan hasil deteksi pengklasifikasian yang didapat dengan android agar dapat dimonitoring secara *realtime*.

### 1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan pada penulisan tugas akhir ini, yaitu :

1. Membantu para petani dalam proses pengklasifikasian buah nanas secara otomatis sehingga hasil pengklasifikasian bersifat konsisten.

2. Membantu para petani agar dapat memonitoring stok buah nanas yang sudah di klasifikasi sesuai ukuran dan tingkat kematangan yang akan ditampilkan pada android.
3. Sebagai referensi bagi para peneliti selanjutnya dalam pengembangan sistem pengolahan citra.

## **1.6 Metodologi Penulisan**

Untuk mempermudah penulisan dalam penyusunan tugas akhir ini, maka penulis menggunakan beberapa metode sebagai berikut :

### **1. Metode Studi Pustaka**

Metode yang dilakukan penulis dalam pengumpulan dan pengambilan data dengan cara mempelajari dan membaca buku-buku, atikel, dan sebagainya.

### **2. Metode Wawancara**

Metode yang dilakukan penulis dengan cara diskusi, wawancara serta konsultasi dengan dosen pembimbing maupun pihak lain yang bersangkutan dengan penelitian.

### **3. Metode Observasi**

Metode yang dilakukan penulis dengan cara melaksanakan pengujian dan Analisa kinerja dari alat yang telah dibuat sebagai acuan pengambilan informasi. dalam hal ini dilakukan di desa Panca Desa.

### **4. Metode Cyber**

Metode yang dilakukan penulis dengan cara mencari data dan informasi yang berkaitan dengan topik penelitian dari internet sebagai referensi dalam penelitia.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistemaktika pembahasan dan penelitian dalam penulisan proposal tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab sebagai berikut :

**BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metode penulisan, serta sistematika penulisan.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini menjelaskan tentang teori-teori dari perangkat atau komponen yang digunakan, serta perbandingan penelitian sebelumnya.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan metode dan proses perancangan alat yang akan dibuat dimulai dari perancangan perangkat keras hingga perangkat lunak.

**BAB IV HASIL YANG DIHARAPKAN**

Pada bab ini menjelaskan hasil yang akan dicapai dengan menggunakan metodologi yang telah ditentukan sebelumnya. Bab ini juga merencanakan waktu yang dibutuhkan dalam perancangan hardware maupun software.