BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada saat ini sudah semakin berkembang dengan sangat cepat, terutama dalam bidang Artificial Intelegent (AI) telah menjadi salah satu kunci yang menuntut berbagai macam aspek di dunia untuk bertransformasi ke dalam era digitalisasi, yang mana manusia dan mesin dapat bekerja secara berdampingan agar dapat menciptakan suatu ekosistem industri yang lebih cerdas dan cepat. AI adalah sebuah disiplin ilmu yang membuat komputer dapat meniru kebiasaan manusia, hal ini melibatkan pembuatan dan pengembangan sistem yang dapat berfikir dan belajar seperti manusia sehingga dapat menganalisis, merespon, dan beradaptasi dengan lingkungan sekitar untuk meningkatkan produktifitas dan inovasi baru [1]. Dalam AI, terdapat beberapa cabang ilmu yang melibatkan berbagai teknik dan pendekatan yang dirancang untuk membuat sebuah sistem. Salah satu cabang ilmu tersebut adalah Machine Learning. Machine learning ini adalah sebuah cabang ilmu AI yang melibatkan pengembangan sistem dan algoritma komputer yang dapat belajar dari data. Tujuannya adalah untuk mengajarkan mesin bagaimana cara agar dapat melakukan tugas-tugas tertentu dengan memperhitungkan pola dan informasi dari data yang diberikan. Machine Learning mempunyai jenis-jenis lainnya seperti Deep learning.

Buah merupakan sumber gizi alami penting dalam kehidupan manusia karena kandungan nutrisinya yang tinggi, seperti vitamin, mineral, dan serat. Di Indonesia, keberagaman jenis buah sangat melimpah karena kondisi geografis dan iklim yang mendukung. Namun, keberagaman ini juga menimbulkan tantangan tersendiri dalam hal identifikasi dan klasifikasi jenis buah, terutama bagi masyarakat awam yang sulit

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

membedakan buah-buahan yang memiliki bentuk, warna, atau ukuran yang mirip.

Klasifikasi buah menjadi hal yang penting untuk dilakukan karena keberagaman jenis buah, terutama di negara tropis seperti Indonesia, seringkali menyulitkan dalam proses identifikasi, baik oleh konsumen, pedagang, maupun pelaku industri pertanian. Banyak buah memiliki kemiripan bentuk, warna, maupun ukuran, sehingga membedakan satu jenis buah dengan yang lain secara manual dapat memakan waktu dan rentan kesalahan. Selain itu, dalam skala industri, klasifikasi yang akurat dan otomatis dapat meningkatkan efisiensi dalam proses sortir, distribusi, dan penjualan produk. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem klasifikasi otomatis yang mampu mengenali dan membedakan jenis buah secara cepat dan akurat.

Pada penelitian oleh José Naranjo-Torres dkk. (2020) dalam jurnal *Applied Sciences* menegaskan bahwa CNN adalah arsitektur deep learning yang paling banyak digunakan dalam klasifikasi buah karena kemampuannya dalam mengenali fitur secara otomatis dan menghasilkan performa tinggi pada berbagai jenis data citra, termasuk RGB, multispektral, dan hiperspektral. Mereka menyatakan bahwa penggunaan CNN dalam pengolahan citra buah meningkat tajam sejak 2018 dan menghasilkan kualitas klasifikasi yang sangat baik [4].

Penelitian lainnya oleh Harmandeep Singh Gill dkk. (2022) juga menunjukkan bahwa kombinasi CNN, RNN, dan LSTM mampu meningkatkan akurasi dalam klasifikasi gambar buah, mengungguli metode tradisional seperti SVM dan FFNN. Mereka mencatat bahwa CNN sangat baik dalam proses ekstraksi fitur, yang merupakan langkah kunci dalam klasifikasi citra buah yang kompleks [5].

Dari beberapa penelitian sebelumnya di simpulkan bahwa Algoritma CNN Lebih unggul di banding dengan Model algoritma lainnya. sehingga penelitian selanjutnya akan mencoba mengimplementasi model Algoritma CNN untuk mengklasifikasi kan jenis buah.

Arsitektur CNN yang digunakan adalah MobileNetV2, yang dirancang khusus untuk perangkat dengan sumber daya komputasi terbatas, seperti ponsel pintar dan perangkat tertanam. MobileNetV2, yang dikembangkan oleh Google, merupakan versi lanjutan dari arsitektur MobileNet sebelumnya dengan sejumlah peningkatan signifikan [6]. Keunggulan utama MobileNetV2 terletak pada efisiensinya, membuatnya sangat cocok untuk digunakan pada aplikasi berbasis smartphone yang membutuhkan pemrosesan real-time. Dengan kemampuan ini, MobileNetV2 memungkinkan pengembangan aplikasi yang ringan dan hemat daya, namun tetap memberikan kinerja yang andal dalam mendeteksi wajah [7].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Benny Karnadi dan Teny Handhayani (2024) menunjukkan bahwa MobileNetV2 memiliki performa yang lebih unggul dibandingkan InceptionV3, dengan akurasi, presisi, recall, dan f1-score masing-masing sebesar 97% hingga 98%. Hal ini menunjukkan bahwa MobileNetV2 sangat layak digunakan dalam penelitian klasifikasi jenis buah karena selain efisien juga tetap akurat dalam melakukan tugas klasifikasi [8].

Pada penelitian Yang di lakukan oleh Muhammad Bayu Kurniawan, Ema Utami (2022) Menunjukan bahwa Perbandingan antara ResNet50, VGG16 dan MobileNetV2 Menghasil kan hasil akurasi dengan VGG16 akurasi tertinggi 94,93% di lanjut dengan MobileNetV2 dengan akurasi 94,47% dan terakhir ResNet50 dengan akurasi 91,67% pada klasifikasi tumor otak pada citra MRI [9].

Dari beberapa penelitian sebelumnya di simpulkan bahwa arsitektur mobilenetv2 Lebih unggul di banding dengan arsitektur lainnya. sehingga penelitian selanjutnya akan mencoba mengimplementasi asritektur mobilenetv2 untuk mengklasifikasi kan jenis buah. dengan judul **Implentasi Algoritma CNN dengan Arsitektur MobileNetV2 pada klasifikasi jenis buah.**

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur MobileNetV2 dalam melakukan Pada klasifikasi jenis buah?
2. Bagaimana Kinerja model CNN dengan arsitektur MobileNetV2 dalam membedakan dan mengklasifikasikan berbagai jenis buah?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. mengimplementasikan algoritma CNN dengan arsitektur MobileNetV2 dalam sistem klasifikasi jenis buah.
2. Mengatahui dan mengevaluasi performa dari algoritma CNN MobileNetV2 dalam melakukan klasifikasi jenis buah berdasarkan metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, recall, dan f1-score.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari sistem ini, diantaranya :

1. Membantu mengembangkan penelitian untuk mengklasifikasikan Jenis buah.
2. Dapat menjadi referensi penelitian selanjutnya tentang algoritma CNN dengan Arsitektur MobileNetV2
3. Memberikan perbandingan dalam hal kinerja untuk penelitian serupa dengan metode yang beberda

1.5. Batasan Masalah

Pada penelitian ini ditetapkan beberapa batasan masalah :

1. Penelitian ini hanya akan mencakup 5 jenis buah yaitu Buah Nanas, Apel, Naga, Jeruk, dan Pisang yang umum dikonsumsi.
2. Dataset yang di gunakan adalah data primer, pengambilan data premier dengan cara di foto secara manual dari tiap jenis buah.
3. Jumlah Dataset setiap buah adalah 100 dataset dari masing – masing jenis buah.
4. Hasil dari penelitan adalah sistem dapat mengklasifikasi jenis buah.
5. Fitur yang ada pada penelitian ini sebagai berikut :
    a. Klasifikasi lima jenis buah
    b. Penggunaan Arsitektur MobileNetV2
    c. Augmentasi Data Otomatis
    d. Proses Pra-Pemrosesan citra
    e. Evaluasi Model
    f. Deployment Sistem
    g. Variasi rasio data latih dan uji

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI

1.6. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dalam penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran mengenai alur logis dan sistematis yang menghubungkan antara permasalahan, teori yang relevan, serta metode yang digunakan dalam mencapai tujuan penelitian. Pada tabel 1.1 menujukan tabel kerangka pemikiran sebagai berikut:

Tabel 1.1 kerangka pemikiran

Opportunities
Dengan pesatnya perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI), peluang untuk mengembangkan sistem klasifikasi otomatis berdasarkan citra semakin terbuka luas. Salah satu peluang tersebut adalah menciptakan sistem yang dapat mengenali jenis buah, yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang
Problem
Dalam konteks teknologi digital, belum banyak sistem yang mampu mengklasifikasikan jenis buah secara otomatis dan efisien. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang mampu mengidentifikasi dan mengklasifikasikan jenis buah berdasarkan gambar secara cepat, akurat, dan efisien.
Approach
Sistem yang dapat mengklasifikasikan jenis buah dengan menggnakan *Algoritma Convolutional Neural Network* (CNN) dengan Arsitektur *MobileNetV2*
Software Development
Cross Industry Standard for Data Mining (CRISP-DM)
Software Implementation
Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman Python dengan bantuan framework TensorFlow dan Keras.
Result
Sistem dapat mengklasifikasi kan Jenis buah

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam membuat perangkat lunak dibagi menjadi 5 bab. Setiap bab memiliki berbagai uraian. Berikut adalah penulisannya :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, Batasan Batasan dalam penelitian, kerangka pemikiran, serta sistematika penulisan. Pendahuluan berperan sebagai pengantar yang mempermudah pembaca dalam memahami konteks serta urgensi penelitian yang dilakukan, sekaligus menjelaskan alasan pentingnya penelitian tersebut untuk dilaksanakan.

BAB II KAJIAN LITELATUR

Bab ini membahas literatur atau penelitan sebelumnya, mencakup konsep, teori, dan model yang menjadi dasar dalam perancangan system. Kajian literatur ini bertujuan untuk membantu peneliti mengidentifikasi kelemahan serta kesenjangan dalam penelitian terdahulu, yang dapat dijadikan landasan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memaparkan tahapan sistematis yang dirancang untuk memperoleh data secara objektif dan valid, dengan tujuan menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan. Bab ini juga menjelaskan metodologi atau implementasi yang diterapkan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan hasil yang diperoleh dari seluruh rangkaian tahapan penelitian yang telah dilaksanakan, mulai dari proses pengumpulan data, pelatihan model, hingga evaluasi kinerja sistem. Hasil yang disajikan mencerminkan pencapaian dari tujuan penelitian yang telah ditetapkan

sebelumnya. Selanjutnya, dilakukan analisis dan interpretasi secara sistematis terhadap temuan yang diperoleh, dengan tujuan untuk memberikan jawaban atas rumusan masalah yang telah dirumuskan pada bagian awal penelitian. Pembahasan dalam bab ini juga mencakup perbandingan hasil penelitian dengan studi terdahulu, serta implikasi dari hasil yang dicapai terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan penerapan praktis di bidang terkait.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta analisis berdasarkan pembahasan. Selain itu, bab ini juga memuat saran untuk penelitian di masa depan guna meningkatkan kualitas dan kontribusi. Bab ini tidak mencantumkan lagi angka-angka kuantitatif termasuk angka-angka hasil pengujian. Dalam menawarkan untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya saran atau rekomendasi dipusatkan pada dua atau tiga hal yang paling utama yang ditemukan oleh penelitian

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG