

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sayur dan buah merupakan kebutuhan konsumsi setiap manusia, karena mengandung unsur-unsur yang dibutuhkan dalam metabolisme tubuh manusia. Sayur dan buah merupakan sumber zat gizi mikro yang sangat bermanfaat bagi tubuh, karena kedua komponen gizi tersebut sangat penting dalam proses metabolisme tubuh sebagai zat pengatur dan antibodi juga bermanfaat menurunkan insiden terkena penyakit kronis. Sayur dan buah merupakan makanan penting yang harus selalu dikonsumsi setiap kali makan karena memiliki berbagai macam manfaat dan dapat mencegah terjadinya berbagai macam penyakit. Konsumsi sayur dan buah sangat penting dalam kehidupan sehari-hari karena berfungsi sebagai zat pengatur, mengandung zat gizi seperti vitamin dan mineral, memiliki kadar air tinggi, sumber serat makanan, antioksidan dan dapat menyeimbangkan kadar asam basa tubuh. Dalam penggolongan yang dilakukan Organisasi Pangan dan Pertanian Dunia atau FAO, sayur-sayur dan buah-buahan termasuk dalam penggolongan *Desirable Dietary Pattern (Pola Pangan Harapan/PPH)* yang berfungsi sebagai sumber vitamin dan mineral. Kekurangan buah dan sayur dapat menyebabkan risiko kematian akibat kanker saluran cerna sebesar 14%, resiko akibat penyakit jantung koroner 11% dan kematian akibat stroke 9%. [1]

Organisasi Kesehatan Dunia atau WHO merekomendasikan agar setiap orang pada usia dewasa mengonsumsi sayur dan buah sejumlah 400 gram per orang setiap hari. Terdiri dari 250 gram sayur dan 150 gram buah. Sementara itu, Kementerian Kesehatan Indonesia menganjurkan balita dan anak-anak untuk mengonsumsi sayur dan buah-buahan 300–400 gram per harinya. Sedangkan bagi remaja dan dewasa sebaiknya mengonsumsi 400–600 gram. Masyarakat Indonesia mengonsumsi buah pada 2022 sebanyak 81,4 gram perkapita perhari, angka ini masih sebatas 54,4% dari kecukupan buah menurut WHO. Konsumsi buah tahun 2021 sebesar 88,56 gram per kapita per hari turun sebesar 1,4% jika dibandingkan tahun 2020. [2]

Untuk memenuhi besarnya kebutuhan konsumsi Sayur dan buah tersebut, membutuhkan peran industri untuk mengatur sistem distribusi serta sistem penyimpanan sayur dan buah agar kualitas sayur dan buah tetap terjaga hingga masa konsumsi oleh manusia. Kualitas menjadi hal terpenting bagi industri, kerusakan pada sayur dan buah dapat terjadi selama proses panen, distribusi, dan penyimpanan yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan. Kerusakan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain seperti serangan hama dan penyakit, kerusakan mekanis, dan kondisi lingkungan yang kurang optimal. Maka dari itu diperlukan prediksi kerusakan pada buah dan sayur yang dapat membantu meminimalisir kerugian ekonomi dan memastikan kualitas produk yang dipasarkan dapat dimaksimalkan. [2]

Seiring dengan pertumbuhan industri, berbagai metode telah digunakan untuk memprediksi kerusakan, termasuk metode tradisional seperti pemeriksaan visual dan metode yang lebih modern seperti pengindraan citra dan analisis data. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, banyak perusahaan yang telah menerapkan basis teknologi informasi berupa kecerdasan buatan atau yang sering dikenal dengan sebutan *Artificial Intelligence* (AI) telah menjadi inovasi teknologi yang sangat kuat untuk kekuatan bisnis di segala sektor. Manfaat *artificial intelligence* ini semakin dapat dirasakan untuk memudahkan berbagai kebutuhan bisnis yang unik dan berbeda-beda. Perusahaan dapat merasakan manfaat penggunaan teknologi baik untuk pengelolaan data, hingga mengambil keputusan terbaik. *Deep learning* sendiri merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang telah menunjukkan hasil yang cukup menjanjikan dalam berbagai aplikasi, termasuk kerusakan pada buah dan sayur. *Deep learning* dapat digunakan untuk mengekstrak fitur-fitur penting dari citra buah dan sayur untuk memprediksi kemungkinan kerusakan. [3]

ResNet-50 dan InceptionV3 merupakan dua model *Deep learning* yang telah terbukti efektif dalam berbagai tugas pengenalan citra. Kedua model ini telah digunakan untuk memprediksi buah dan sayur dengan hasil yang cukup menjanjikan. Meskipun kedua model ini telah menunjukkan hasil yang baik dalam prediksi kerusakan, terdapat beberapa perbedaan antara kedua model ini. Perbedaan ini dapat memengaruhi kinerja model dalam memprediksi kerusakan

pada jenis buah dan sayur yang berbeda. [4]

ResNet-50 merupakan arsitektur *deep learning* yang populer untuk pengolahan citra yang memiliki karakteristik utamanya adalah penggunaan jaringan residual untuk mengatasi masalah “*vanishing gradient*” yang sering terjadi pada jaringan saraf dalam yang berlapis-lapis, kedalaman jaringan yang memiliki 50 layer, *shortcut connection* untuk menghubungkan layer yang saling berdekatan, dan model *pre-trained*. [4]

InceptionV3 merupakan arsitektur jaringan saraf dalam yang kuat untuk klasifikasi gambar yang memiliki karakteristik yaitu, tersusun atas modul inception yang terdiri dari *konvolusi parallel* dengan ukuran yang berbeda-beda (1x1, 3x3, 5x5), menggunakan konsep *grid inception* untuk memecah filter menjadi filter yang lebih kecil untuk diaplikasikan pada grid yang lebih kecil, dan memiliki *Multi-scale feature extraction* yang digunakan untuk mengekstrak fitur gambar pada skala yang berbeda. [5]

ResNet-50 dan InceptionV3 memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Pada ResNet-50 lebih unggul dalam memecahkan masalah *vanishing gradient* dengan menggunakan karakteristik yang dimiliki oleh ResNet-50 yaitu *shortcut connection*. Sementara itu, pada InceptionV3 menawarkan efisiensi komputasi yang lebih baik menggunakan modul inception dan *grid inception*. Namun, ResNet-50 mungkin memerlukan sumber daya komputasi yang lebih besar daripada InceptionV3. Pemilihan arsitektur ini bergantung pada prioritas antara akurasi dan efisiensi komputasi dalam aplikasi tertentu. [5]

Pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja Resnet-50 dan InceptionV3 dalam memprediksi kerusakan pada buah dan sayur. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat untuk memilih model *deep learning* yang terbaik untuk memprediksi kerusakan pada jenis buah dan sayur yang berbeda.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana arsitektur ResNet-50 dan InceptionV3 dapat digunakan untuk memprediksi kerusakan pada buah dan sayur?
2. Arsitektur *Deep learning* apa yang paling efektif antara ResNet-50 dan InceptionV3 untuk memprediksi kerusakan pada buah dan sayur?
3. Bagaimana cara untuk meningkatkan akurasi dan keefektifan akurasi prediksi algoritma *Deep learning*?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari tugas akhir ini adalah

1. Parameter kerusakan yang digunakan untuk melakukan prediksi adalah tingkat kebusukan dan kerusakan oleh jamur, proses fisiologis, dan hama pada buah dan sayur.
2. Jenis buah dan sayur yang digunakan pada penelitian ini terbatas sesuai dengan jenis buah dan sayur yang disediakan oleh dataset.
3. Dataset yang digunakan pada penelitian ini berasal dari platform penyedia dataset *public* yaitu Kaggle.
4. Pelatihan model dilakukan pada *coding environment* berbasis *cloud* yaitu *Google Colab*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui cara arsitektur ResNet-50 dan InceptionV3 dapat digunakan untuk memprediksi buah dan sayur.
2. Mengetahui arsitektur *Deep learning* mana yang paling efektif untuk memprediksi kerusakan pada buah dan sayur antara ResNet-50 dan InceptionV3.
3. Mengetahui cara untuk meningkatkan akurasi dan keefektifan akurasi prediksi algoritma *Deep learning*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat:

1. Dari sisi petani, dapat mengetahui kapan buah dan sayur akan busuk atau rusak, mampu meminimalisir kerugian ekonomi akibat buah dan sayur yang busuk atau rusak.
2. Dari sisi distributor, dapat memprediksi kapan para distributor ini memesan buah dan sayur dalam jumlah yang tepat agar mengurangi pemborosan makanan, pengoptimalan rantai pasokan buah dan sayur, dan dapat menyediakan buah dan sayur dalam kondisi yang segar dan berkualitas tinggi kepada para pelanggan.
3. Dari konsumen, para konsumen akan mendapatkan buah dan sayur dalam kondisi yang segar dan berkualitas tinggi dan dapat menghemat pengeluaran dengan membeli buah dan sayur yang tidak busuk atau rusak.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pemahaman laporan Tugas Akhir ini maka dibagi menjadi beberapa bagian yaitu :

1. BAB I : PENDAHULUAN

Pada bagian bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah , tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

2. BAB II : DASAR TEORI

Bab ini akan membahas kajian pustaka yang dijadikan tumpuan dalam mengerjakan tugas akhir ini dan berisikan landasan teori sebagai pendukung.

3. BAB III : METODE PENELITIAN

Berisi tentang perancangan pembuatan alat yang akan digunakan dalam proses pembuatan Tugas Akhir.

4. BAB VI : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang analisa dan hasil pengujian dari tiap-tiap percobaan yang dilakukan.

5. BAB V : PENUTUP

Berisi kesimpulan akhir dari hasil pengamatan dan saran dari tugas akhir.