

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara penghasil tanaman hortikultura khususnya pada tanaman sayuran [1]. Sayuran merupakan bahan pangan yang mengandung banyak manfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Pada umumnya, sayuran memiliki umur yang relatif pendek dan tumbuh kurang dari setahun, sehingga mudah untuk dikonsumsi sepanjang waktu [1]. Ketersediaan sayur ditentukan oleh hasil panen dari petani sayur kemudian didistribusikan kepada pengepul sayur. Petani sayur menjual berbagai jenis sayuran dari hasil panen dalam jumlah banyak kepada pengepul sayur. Adapun permasalahan yang muncul ketika pengepul membeli hasil panen dalam jumlah banyak yaitu terjadi penumpukan sayuran sehingga akan menyebabkan pengepul sulit dalam melakukan penyortiran sayur untuk dijual kembali. Sayur memiliki sifat yang tidak tahan lama dan mudah rusak sehingga faktor distribusi berperan sangat penting dan berpengaruh besar bagi usaha sayuran. Selama ini proses penyortiran sayur ditingkat pengepul masih manual, menggunakan tenaga manusia dengan pengamatan visual sehingga memerlukan banyak waktu, tenaga dan biaya upah untuk para pekerja [2].

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pengolahan citra digital dapat dimanfaatkan untuk menyortir hasil panen dengan melakukan klasifikasi berdasarkan jenis sayuran [3]. Klasifikasi merupakan proses menyortir serta mengelompokkan kedalam kelas tertentu berdasarkan ciri yang sama [4]. Teknologi dibutuhkan untuk mengklasifikasikan jenis sayuran agar pekerjaan sortasi menjadi lebih efektif dan efisien terhadap waktu [5]. *Convolutional Neural network* merupakan metode *deep learning* jenis perhitungan *neural network* yang digunakan pada pengolahan citra dalam mendeteksi dan mengenali objek pada sebuah *image* sehingga meniru sistem pengenalan citra pada *visual cortex* manusia [6]. Metode CNN sering digunakan dan memperoleh tingkat akurasi yang lebih baik [7].

Beberapa penelitian terkait yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Pada penelitian [8] dilakukan klasifikasi sayuran dengan 5 jenis sayuran memperoleh akurasi terbaik yaitu 92.10%. Namun pada penelitian ini menggunakan dataset yang

cukup banyak yaitu 24000 sehingga memerlukan ruang penyimpanan yang cukup banyak. Pada penelitian [5] dilakukan klasifikasi jenis buah dan sayuran menggunakan arsitektur VGG-16 memperoleh akurasi 95.60%. Pada penelitian yang dilakukan oleh Indra Rizki Ramdhani, Agung Nilogiri dan Qurrata A'yun dengan judul klasifikasi jenis tumbuhan berdasarkan citra daun menggunakan CNN dengan arsitektur VGG-16 [9]. Pada penelitian ini memperoleh akurasi 92% dengan menggunakan 2300 citra yang terbagi atas 23 kelas. Namun arsitektur VGG-16 merupakan arsitektur yang berat untuk mengevaluasi dan menghabiskan banyak memori [10].

Dari beberapa penelitian diatas tidak menerapkan metode kompresi pada data citra yang diklasifikasi, sehingga citra yang ditransmisikan akan memiliki ukuran dan *bandwith* yang besar. Besarnya ukuran citra akan mempersempit *bandwith* yang tersisa dan akan memperlambat waktu transmisi. *Compressive Sensing* (CS) merupakan salah satu metode kompresi data yang dapat bekerja lebih efisien daripada teknik lainnya [12]. Pada Tugas akhir ini menerapkan teknik kompresi CS dengan menggunakan *Discrete Cosine Transform* (DCT) sebagai transformasi sparsitas dan menggunakan *Orthogonal Matching Pursuit* (OMP) untuk merekonstruksi data citra, kemudian dilakukan *invers sparsity* menggunakan IDCT. Arsitektur yang digunakan adalah Alexnet untuk mngklasifikasi jenis sayuran karena arsitektur ini memiliki waktu proses yang paling cepat dibandingkan dengan arsitektur lainnya [13]. Dataset yang digunakan berjumlah 600 citra yang terbagi 4 kelas yaitu brokoli, lobak, kentang dan wortel dengan 420 data *training*, 60 data *validation* dan 120 data *testing*. Pada umumnya proses kompresi dilakukan di *server*, namun pada penelitian ini dilakukan proses CS menggunakan Raspberry Pi yang diharapkan hasil rekonstruksi memperoleh akurasi yang tidak jauh berbeda dengan menggunakan hasil rekonstruksi *server* saat melakukan klasifikasi jenis sayuran.

1.2 Rumusan Masalah

Kebutuhan ruang penyimpanan dan pengiriman data citra sering menjadi hambatan dalam proses klasifikasi karena untuk menyimpan data citra dibutuhkan ruang penyimpanan yang cukup sedangkan pada proses pengiriman data citra

membutuhkan waktu dan *bandwith* yang cukup besar. Penerapan CS pada data citra dapat meminimalkan waktu pengiriman data citra dan hanya membutuhkan ruang penyimpanan yang lebih sedikit.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan pada Tugas Akhir ini yaitu :

1. Mengimplementasikan CS pada data citra menggunakan Raspberry Pi.
2. Merancang sistem yang mampu mengklasifikasikan jenis sayuran dengan CNN dan menentukan parameter terbaik berdasarkan *input size*, jenis *optimizer*, nilai *learning rate*, nilai *batch size* dan rasio CS.

Manfaat pada Tugas Akhir ini yaitu :

1. Dapat meminimalkan ruang penyimpanan.
2. Dapat membantu pengepul sayur dalam melakukan sortasi sayur.
3. Dapat dijadikan referensi dan dikembangkan untuk penelitian selanjutnya dalam bentuk realisasi.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Klasifikasi jenis sayuran yang digunakan terbagi menjadi 4 kelas, yaitu wortel, brokoli, lobak dan kentang.
2. Klasifikasi jenis sayuran menggunakan arsitektur AlexNet
3. Dataset terdiri dari 600 citra RGB yang terbagi masing-masing kelas sebanyak 150 citra dengan format JPG.
4. Dataset yang digunakan merupakan dataset sekunder yang diambil dari www.kaggle.com (tersedia pada link berikut <https://www.kaggle.com/datasets/misrakahmed/vegetable-image-dataset>).
5. Rekonstruksi yang digunakan adalah rekonstruksi OMP.
6. Raspberry Pi yang digunakan merupakan Raspberry Pi 3 B.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini yaitu melakukan studi literatur dengan mengumpulkan data serta informasi yang berkaitan dengan CNN dan CS melalui jurnal, artikel, paper dan buku.

2. Pengumpulan data

Pada tahap ini data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari www.kaggle.com dan akan digunakan sebagai data *training*, data *validation*, dan data *testing*.

3. Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem klasifikasi jenis sayuran menggunakan arsitektur alexnet dengan menerapkan CS pada data citra dan sistem dirancang sesuai dengan parameter yang akan digunakan pada tahap pengujian.

4. Pengujian dan Analisis

Pada tahap ini dilakukan pengujian berdasarkan perancangan yang telah dibuat dan menganalisis hasil pengujian yang diperoleh.

5. Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan secara menyeluruh berdasarkan hasil yang telah diperoleh dalam melakukan klasifikasi jenis sayuran.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan pada tugas akhir ini.

2. BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang teori-teori yang berkaitan dengan tugas akhir ini.

3. BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Pada bab ini membahas tentang alur perancangan model sistem.

4. BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas tentang proses simulasi dan pengujian serta menganalisis hasil pengujian.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari seluruh hasil pengerjaan yang telah dilakukan dengan berdasarkan tujuan penelitian serta memberikan saran untuk penelitian berikutnya.