



Deteksi Jenis Sayuran dengan Tensorflow Dengan Metode Convolutional Neural Network

Agung Rizqi Hidayat¹, Veronica Lusiana²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Stikubank, Indonesia
e-mail: arizqi423@gmail.com¹, vero@edu.unisbank.ac.id²

Abstract

Vegetables are food ingredients of plant origin that have a high water content, vegetables can be consumed fresh or processed into a dish. The diversity of vegetables in the world causes many classification processes for vegetables. Such as classification based on cultivation method, edible organs, botanical classification and classification based on growing conditions. In this study, a dataset of 17 types of vegetables and 2,550 images of vegetables were used. The vegetable species classification process uses the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm because it has good ability in classifying image objects. The trial process was carried out using five smartphones with an Android-based operating system. The process of designing this android-based application uses the python programming language with the Tensor flow module for the testing and training process of data. The final result of the accuracy test on vegetables resulted in an average accuracy of recognizing the types of vegetables by 70% with one of the results of the classification test on vegetables producing the highest accuracy rate of 86%.

Keywords: Convolutional NeuralNetwork (CNN), TensorFlow,Sayuran, Deep Learning, Sistem Deteksi

Abstrak

Sayuran merupakan bahan masakan asal tumbuhan yang memiliki kandungan air tinggi, sayuran dapat dikonsumsi dalam keadaan segar atau diolah menjadi sebuah masakan. Keanekaragaman sayur di dunia, menyebabkan banyaknya proses klasifikasi terhadap sayuran. Seperti klasifikasi berdasarkan cara budidaya, organ yang dimakan, klasifikasi botani dan klasifikasi berdasarkan syarat tumbuh. Pada penelitian ini menggunakan dataset berupa 17 jenis sayur dan 2.550 gambar sayur. Proses klasifikasi jenis sayuran menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) karena memiliki kemampuan yang baik dalam klasifikasi objek citra. Proses uji coba dilakukan menggunakan lima smartphone dengan sistem operasi berbasis Android. Proses perancangan aplikasi berbasis android ini menggunakan bahasa pemrograman python dengan modul Tensor flow untuk proses testing dan training data. Hasil akhir test akurasi pada sayuran menghasilkan tingkat keakuratan rata-rata mengenali jenis sayuran sebesar 70% dengan salah satu hasil pengujian klasifikasi terhadap sayur menghasilkan tingkat akurasi tertinggi sebesar 86%.

Kata kunci: Convolutional NeuralNetwork (CNN), TensorFlow,Sayuran, Deep Learning, Sistem Deteksi

1. PENDAHULUAN

Sayuran merupakan bahan masakan asal tumbuhan yang memiliki kandungan air tinggi, sayuran dapat dikonsumsi dalam keadaan segar atau diolah menjadi sebuah masakan. Keanekaragaman sayur di dunia, menyebabkan banyaknya proses klasifikasi terhadap sayuran. Seperti klasifikasi berdasarkan cara budidaya, organ yang dimakan, klasifikasi botani dan klasifikasi berdasarkan syarat tumbuh [1].

Banyaknya pengklasifikasian pada sayuran, diperlukan sebuah sistem untuk mengenali beragam jenis sayuran dengan tepat. Salah satu caranya

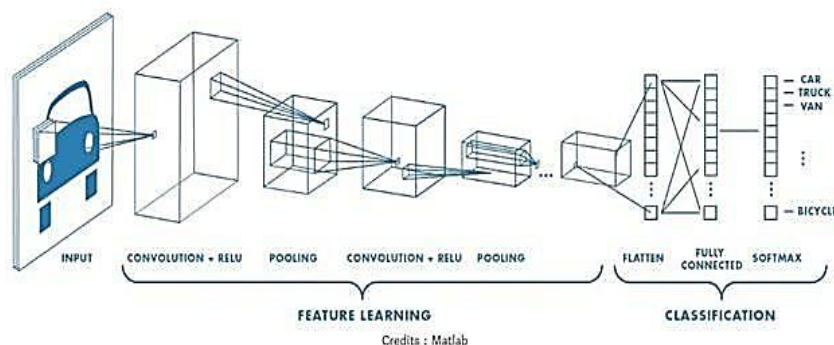
menggunakan *Deep Learning* atau bidang ilmu baru pada *Machine Learning*, Ada beberapa library yang bisa digunakan seperti Tensorflow. Tensorflow merupakan teknologi computer yang dapat berfungsi untuk mendeteksi berbagai macam object yang sudah ditentukan dan menggunakan alat seperti kamera handphone. Tensorflow dapat membantu manusia untuk mendeteksi penyakit wajah dengan cara mendeteksi gambar [2].

Convolutional neural network merupakan metode dalam *Deep Learning* yang berfungsi mengenali dan mendeteksi objek pada sebuah citra digital. Pada *convolutional neural network* (CNN) Jaringan dilatih untuk mencari berbagai fitur seperti perbedaan warna, tepi, sudut. Proses pendeteksian pada sebuah objek, sistem harus mengestimasi lokasi dari sebuah objek supaya dapat diketahui hasil klasifikasi dan tingkat akurasi [3][4]. Pada saat ini teknologi mobile sudah berkembang sangat pesat, salah satu macam teknologi mobile adalah *smartphone*. *Smartphone* sudah menjadi kebutuhan penting untuk masyarakat karena dapat memudahkan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari [5]. Android merupakan sebuah platform sistem operasi yang digemari masyarakat karena sifatnya yang open source sehingga memungkinkan pengguna melakukan pengembangan [6]. Berdasarkan penjelasan diatas, penulis ingin membuat sebuah sistem deteksi sayuran menggunakan *tensorflow* dengan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) berbasis android untuk mempermudah masyarakat dalam mengenali beragam jenis sayuran dengan tepat dan akurat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada perancangan deteksi jenis sayuran berbasis android ini akan menggunakan bahasa pemrograman *python* dan *flutter*, dengan memanfaatkan aplikasi *Jupyter Notebook* dan mengimplementasikan metode CNN.

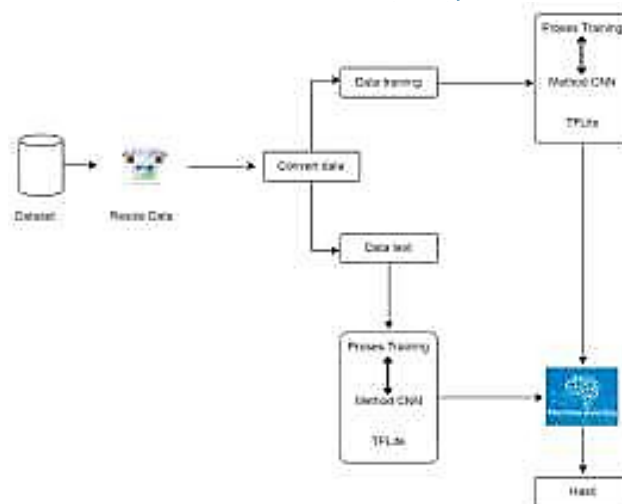
2.1. Proses Layer CNN



Gambar 1. Arsitektur CNN

Pada gambar 1 proses layer CNN terbagi menjadi 2 bagian, *Feature Learning* dan *Classification*. Pada saat *Classification* akan dilakukan proses *Softmax* dan *Fully-Connected Layer*. Pada proses *Feature Learning* memiliki 2 lapisan yaitu lapisan *Pooling Layer* dan *Convolutional Layer*. Hasil dari 2

proses yang dilakukan, kemudian digunakan untuk membuat sebuah sistem dengan memanfaatkan teknologi berbasis android. Diagram alur pembuatan system pendeteksian jenis sayuran akan ditunjukan pada gambar dibawah ini [7][8].



Gambar 2. Diagram Deteksi Jenis Sayuran

Pada Gambar 2 diagram deteksi Jenis Sayuran dapat diketahui tahapan dalam pembuatan sistem yang di mulai dari resize dataset hingga hasil. Sistem akan mendeteksi jenis sayuran secara *real-time*.

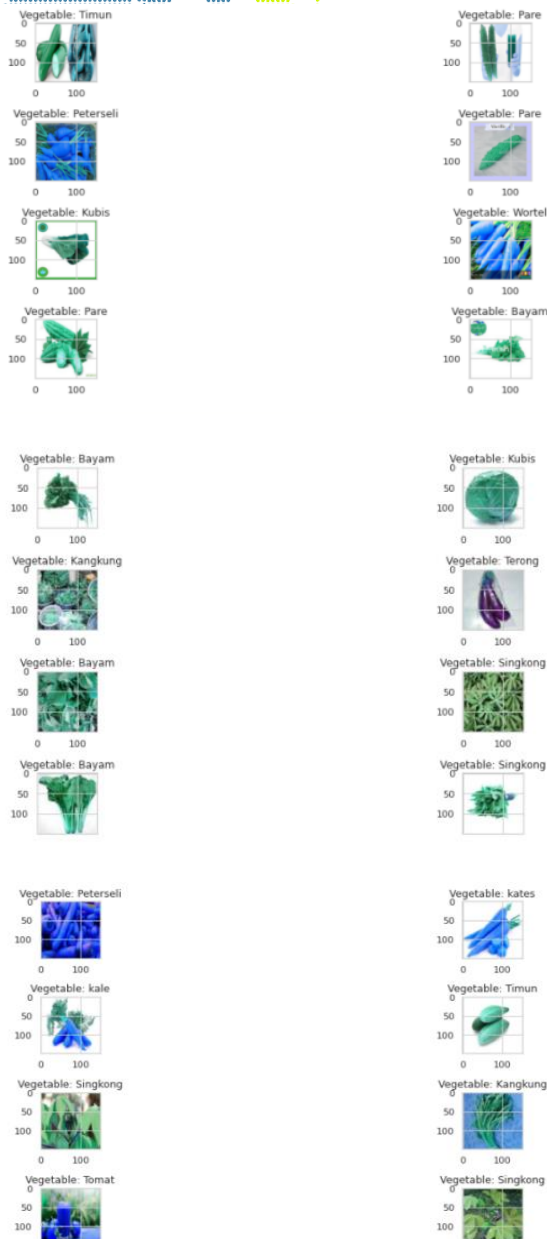
2.2. Kebutuhan data

Pada proses penelitian data, terdapat 3 proses yaitu [9]:

- a) Data Test, adalah sebuah data untuk menguji sistem ketika dijalankan.
- b) Data Validation, adalah sebuah data untuk menguji ketepatan saat proses training.
- c) Data Training, adalah sebuah data untuk melakukan proses training pada sayuran dengan jumlah 1200 gambar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

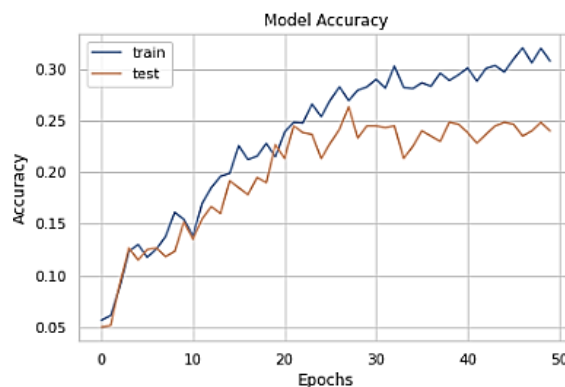
Sistem deteksi pada sayuran dilakukan dengan melakukan proses perhitungan ketepatan pada sistem. Klasifikasi ketepatan dilakukan dengan memanfaatkan metode *Convolutional Neural Netwok*. Data utama yang digunakan adalah data gambar format png dan jpg yang didapat pada *Google Image* berjumlah 2550 gambar terdiri dari 17 jenis sayuran: bayam, brokoli, buncis, kale, kangkung, kubis, pepaya, pare, peterseli, sawi, selada, seledri, singkong, terong, timun, tomat, wortel.



Gambar 3. Dataset Jenis Sayuran

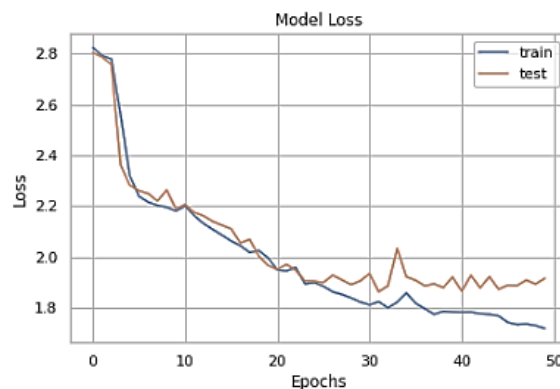
Proses *training* oleh *convolutional layer* pertama menggunakan filter 32 kernel menghasilkan parameter 27776 dengan proses perhitungan $(17 \times 17 \times 3 + 1) \times 32 = 27776$. Untuk mendapatkan ketepatan yang tinggi pada metode CNN digunakan proses training citra. Setelah itu hasil perhitungan *convolution layer* pertama akan dilakukan proses perhitungan oleh *convolution layer* kedua dengan filter 64 kernel yang memiliki ukuran $17 \times 17 \times 64$ dengan hasil ukuran sama dan parameter bernilai 18496, proses perhitungan yang dilakukan adalah $(17 \times 17 \times 1) \times 64$ yang menghasilkan nilai 18496. Hasil perhitungan *convolution layer* kedua akan dilakukan

perhitungan pada *convolution* layer ketiga dengan filter 96 kernel berukuran $37 \times 37 \times 96$ berparameter 55329, proses perhitungan yang dilakukan $(17 \times 17 \times 2 - 1) \times 96$ yang menghasilkan nilai 55329. Hasil perhitungan pada *convolution* layer ketiga akan dilakukan perhitungan pada *convolution* layer keempat dengan filter 96 kernel berukuran $17 \times 17 \times 96$ yang memiliki hasil ukuran sama, namun berparameter 83040 proses perhitungan yang dilakukan $(17 \times 17 \times 3 - 2) \times 96$ yang menghasilkan nilai sebesar 83040.



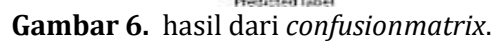
Gambar 4. Hasil pelatihan pada setiap layer

Jumlah hidden layer pada dataset yang telah dilakukan proses training berjumlah 4.175.762 dengan membatasi 50 epoch untuk data trainingnya, kemudian data trainingnya disimpan untuk dilakukan proses testing.



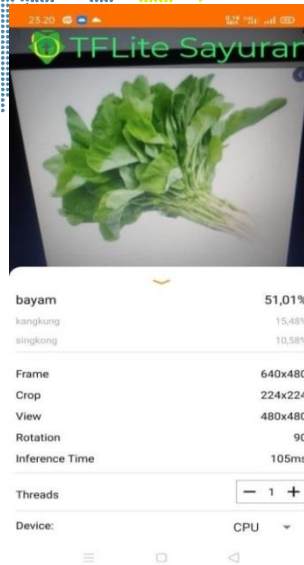
Gambar 5. Grafik Ketepatan

Pada grafik proses seperti yang ditunjukkan gambar 5, digunakan untuk menampilkan hasil *los* dan *accuary* oleh model yang sedang di uji dan memastikan bahwa langkah yang dilakukan sudah benar dan tidak ada kesalahan pada proses.



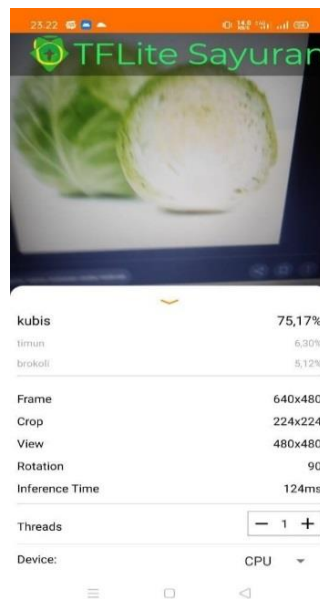
3.1. Hasil Pengujian





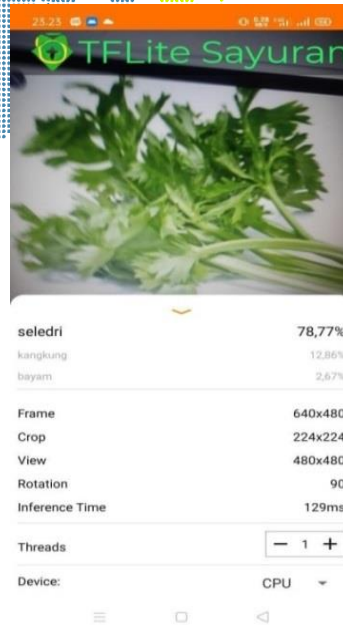
Gambar 8. Hasil Pengujian Bayam

Pada percobaan pengujian bayam, bayam tidak terdeteksi dan sistem menghasilkan sebuah persentase berdasarkan kemiripan data dengan citra yang digunakan.



Gambar 9. Hasil Pengujian Kubis

Pada percobaan pengujian kubis, kubis tidak terdeteksi dan sistem menghasilkan sebuah persentase berdasarkan kemiripan data dengan citra yang digunakan.



Gambar 10. Hasil Pengujian Seledri

Pada percobaan pengujian seledri, seledri tidak terdeteksi dan sistem menghasilkan sebuah persentase berdasarkan kemiripan data dengan citra yang digunakan.

Tabel 1. Merupakan hasil pengujian dari 17 jenis sayuran.

No	Penyakit	Uji 1	Uji 2	Uji 3
1.	Bayam	51,01%	72,75%	78,25%
2.	Brokoli	71,91%	79,62%	82,29%
3.	Buncis	70,15%	71,25%	95,71%
4.	Kangkung	70,76%	77,38%	84,23%
5.	Kubis	65,69%	70,96%	75,17%
6.	Pare	67,31%	72,51%	83,20%
7.	Seledri	68,13%	70%	78,77%
8.	Selada	78,01%	70,66%	5,89%
9.	Singkong	69,36%	74,12%	86,83%
10.	Terong	70,89%	70%	70%
11.	Timun	70,12%	70%	70%
12.	Tomat	72,34%	76,30%	86,34%
13.	Wortel	70,21%	70%	70%
14.	Kale	81,62%	70,5%	70,13%
15.	Kates	73,52%	71,12%	71,72%
16.	Peterseli	61,22%	71,12%	74,62%
17.	Sawi	74,01%	71,12%	70,22%

4. SIMPULAN

Sistem deteksi sayuran menggunakan dataset berjumlah 2550 citra dengan jumlah 17 jenis sayur, menghasilkan nilai ketepatan tertinggi 86% dan rata-rata ketepatan sebesar 70%. Hasil yang telah diperoleh menunjukkan jika hasil klasifikasi sayuran dengan mengimplementasikan

algoritma *Convolutional Neural Network* dapat berfungsi cukup maksimal. Dengan hasil yang telah diperoleh diharapkan dapat digunakan untuk membantu masyarakat khususnya generasi muda dapat mengenali beragam jenis sayuran dengan mudah dan tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jalil, Abdul. "Sistem kontrol deteksi level air pada media tanam hidroponik berbasis arduino uno." *JURNAL IT* 8.2 (2017): 97-101.
- [2] Prastika, Indah Widhi, and Eri Zuliarsa. "Deteksi penyakit kulit wajah menggunakan tensorflow dengan metode convolutional neural network." *Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi* 4.2 (2021): 84-91.
- [3] Savera, Teresia R., Winsya H. Suryawan, and Agung Wahyu Setiawan. "Deteksi Dini Kanker Kulit menggunakan K-NN dan Convolutional Neural Network." *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer* 7.2 (2020): 373-378.
- [4] Rozaqi, Abdul Jalil, Andi Sunyoto, and M. rudyanto Arief. "Deteksi Penyakit Pada Daun Kentang Menggunakan Pengolahan Citra dengan Metode Convolutional Neural Network." *Creative Information Technology Journal* 8.1 (2021): 22-31.
- [5] Gifary, Sharen. "Intensitas penggunaan smartphone dan perilaku komunikasi (Studi pada pengguna smartphone di kalangan mahasiswa program studi Ilmu Komunikasi Universitas Telkom)." *Jurnal Sosioteknologi* 14.2 (2015): 41719.
- [6] Astuti, Irnin Agustina Dwi, Ria Asep Sumarni, and Dandan Luhur Saraswati. "Pengembangan media pembelajaran fisika mobile learning berbasis android." *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika* 3.1 (2017): 57-62.
- [7] Nugroho, Pulung Adi, Indah Fenriana, and Rudy Arijanto. "Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) Pada Ekspresi Manusia." *Algor* 2.1 (2020): 12-20.
- [8] Putra, I. W. S. E. *Klasifikasi citra menggunakan convolutional neural network (CNN) pada caltech 101*. Diss. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2016.
- [9] Mulyanto, Agus, et al. "Penerapan Convolutional Neural Network (CNN) pada Pengenalan Aksara Lampung Berbasis Optical Character Recognition (OCR)." *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)* 7.1 (2021): 52-57.