

KLASIFIKASI JENIS SAYUR MENGGUNAKAN DEEP LEARNING DAN CNN

Valentino Puendra

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara,
Jln. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, 11440, Indonesia
E-mail: valentino.535190011@stu.untar.ac.id, valentinopuendra@gmail.com,

ABSTRAK

Sayuran merupakan sebutan bagi bahan pangan asal tumbuhan yang biasanya mengandung kadar air tinggi dan dikonsumsi dalam keadaan segar atau setelah diolah secara minimal. Keanekaragaman sayur yang terdapat di dunia menyebabkan keragaman pula dalam pengklasifikasian sayur. Oleh karena itu diperlukan adanya pendekatan digital agar dapat mengenali jenis sayuran dengan cepat dan mudah. Dalam penelitian ini jumlah jenis sayuran yang digunakan sebanyak 5 jenis diantara: daun bawang, kangkung, sawi, selada, seledri, pokcoy. Dataset yang digunakan berjumlah 300 gambar sayur dari 5 jenis sayur. Untuk melakukan klasifikasi jenis sayuran digunakan algoritme *Convolutional Neural Network* (CNN), yang merupakan salah satu bidang ilmu baru dalam *Machine Learning* dan berkembang dengan pesat. CNN merupakan salah satu algoritme yang terdapat pada metode *Deep Learning* dengan memiliki kemampuan yang baik dalam *Computer Vision*, salah satunya yaitu *image classification* atau klasifikasi objek citra. Hasil menunjukkan akurasi untuk *DecisionTree Classifier* sebesar 0.27%, *LogisticRegression* sebesar 0.22%, *Neural Network Classifier* 0.14%, *Bagging Classifier* sebesar 0.21%, *GradientBoost Classifier* sebesar 0.28%, *InceptionV3* sebesar 0.92%, *ResNet50* sebesar 0.91%, *Xception* sebesar 0.42%.

Kata kunci— Sayuran, *Deep Learning*, *Convolutional Neural Network*, *Computer Vision*, *Deep Learning*.

ABSTRACT

Vegetables are plant-based foods that usually contain high water content and are consumed fresh or after minimal processing. The diversity of vegetables in the world has led to diversity in the classification of vegetables. Therefore, a digital approach is needed to quickly and easily identify vegetable types. In this study, five types of vegetables were used, namely: spring onions, kale, mustard greens, lettuce, celery, and bok choy. The dataset used consisted of 300 images of vegetables from the five types. To classify vegetable types, the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm was used, which is a new field of study in Machine Learning that is developing rapidly. CNN is one of the algorithms used in the Deep Learning method with excellent capabilities in Computer Vision, one of which is image classification or image object classification. The results show an accuracy of 0.27% for the DecisionTree Classifier, 0.22% for LogisticRegression, 0.14% for Neural Network Classifier, 0.21% for Bagging Classifier, 0.28% for GradientBoost Classifier, 0.92% for InceptionV3, 0.91% for ResNet50, and and Xception at 0.42%.

Keywords: *Vegetables, Deep Learning, CNN, Classification, Computer Vision*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dalam kehidupan manusia sangat mempengaruhi segala kinerja tiap individu dalam melakukan aktivitasnya, teknologi membantu manusia dalam melakukan segala pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien terhadap waktu. Pada bidang pertanian merupakan salah satu contoh teknologi yang dapat berguna untuk memudahkan masyarakat dalam membedakan jenis sayuran.

Sayuran merupakan bahan pangan asal tumbuhan yang mengandung kadar air tinggi dan dikonsumsi dalam keadaan segar atau setelah diolah secara minimal. Keanekaragaman sayur yang

terdapat di dunia menyebabkan keragaman pula dalam pengklasifikasian sayur yaitu berdasarkan organ yang dimakan, klasifikasi berdasarkan cara budidaya, klasifikasi berdasarkan syarat tumbuh terutama suhu, dan klasifikasi botani (Nurainy, 2018).

Mengetahui banyaknya klasifikasi yang ditemukan pada sayuran, diperlukan adanya pendekatan digital agar dapat mengenali beragam jenis sayuran dengan cepat dan mudah. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan teknologi *Deep Learning*, yang merupakan salah satu bidang ilmu baru dalam *Machine Learning* dan memiliki perkembangan yang cukup pesat (Widodo, 2016).

Convolutional Neural Network merupakan salah satu metode *Deep Learning* yang dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengenali sebuah objek pada sebuah citra digital. CNN dapat memecahkan permasalahan *object detection* dan *object recognition*. Pada tahun 2012, penelitian tentang CNN dapat melakukan pengenalan citra digital dengan akurasi yang menyaingi manusia pada dataset tertentu. (Kurniadi, Kusriani, & Sadikin, 2020).

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah aplikasi yang berisikan informasi dari beberapa jenis sayuran menggunakan *deep learning* sehingga sistem dapat mengenali sayuran secara *real-time*.

1.3. Manfaat Penelitian.

Manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

- Mempermudah suatu pencarian jenis sayuran melalui sebuah foto atau gambar.
- Memberikan informasi yang bermanfaat kepada masyarakat yang membutuhkan.

1.4. Studi Literatur Terhadap Penelitian

Setelah melakukan pencarian terhadap jurnal lain yang sesuai dengan topik proyek, saya menemukan beberapa jurnal yang menarik untuk dianalisis lebih lanjut.

Jurnal pertama yang saya analisis berjudul "*Food Image Classification using Convolutional Neural Network*" menunjukkan hasil keakuratannya sebesar 92.86% untuk beberapa gambar melalui penggunaan *Deep Learning*. Kemudian prosesnya adalah dengan melakukan input gambar, gambar yang diambil sebanyak 16.643 gambar yang di kelompokkan ke dalam 11 kategori makanan lalu citra makanan tersebut di bagi menjadi tiga bagian 9.866 citra untuk set pelatihan, 3.430 citra untuk set validasi, dan 3.347 citra untuk set evaluasi. kemudian dilakukan *pre-processing* yang diubah ukuran gambarnya menjadi 224x224 pixels. Untuk metode CNNnya, dilakukan beberapa proses tahapan sehingga menjadi kecil dan terdapat garis serta ukuran untuk melakukan processing sehingga dapat hasil akhir klasifikasi.

Jurnal kedua yang saya analisis berjudul "*Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) pada Caltech 101*". Menunjukkan hasil akurasi sebesar 20% - 50% dengan menggunakan *Convolutional Neural Network* untuk menentukan kebenaran dari klasifikasi citra objek. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat program yang mampu mengklasifikasi dan mengenali sebuah citra dengan tingkat akurasi lumayan dengan menggunakan algoritma CNN beserta layer-layernya dan proses pelatihan dan pengujiannya. Uji coba dalam penelitian ini dilakukan pada 390 citra pada data Caltech-101 yang didapat dari 150 citra adalah kategori Unggas dan sisanya adalah *Crocodile*, *Cougar*, dan *Face* masing-masing dari ketiga kategori tersebut 80 citra.

Jurnal ketiga yang saya analisis berjudul "*Thai Fast Food Image Classification using Deep Learning*". Pada penelitian kali ini menunjukkan hasil akurasi sebesar 88% dengan melakukan input gambar, lalu gambar yang di ambil sebanyak 3960 gambar dan terbagi menjadi beberapa kategori makanan dengan masing-masing 300 gambar, kemudian dilakukan tahap *pre-processing* dengan mengubah ukuran gambar menjadi 256x256 pixel. Lalu *Deep Learning* nya di lakukan beberapa tahapan proses layer sehingga menjadi kecil dan terdapat garis serta ukuran untuk melakukan

processing sehingga dapat hasil akhir klasifikasi.

Jurnal keempat yang saya analisis berjudul “*Automatic Bird Species Identification using Deep Learning*”. Menunjukkan hasil keakuratannya sebesar 97% dengan menggunakan *Deep Learning*. Lalu prosesnya adalah dengan input gambar, gambar yang di ambil sebanyak 200 kelas dalam dataset yang di pisahkan menjadi tiga kategori yaitu 2000 gambar untuk validasi, 10.000 gambar untuk pelatihan dan 2000 gambar untuk pengujian yang dimana gambar tersebut dilakukan tahap *pre-processing* dengan mengubah ukuran gambar menjadi 224x224 pixel. Lalu untuk penelitian kami menggunakan beberapa model dari *Inception V3*, *ResNet*, dan *Xception*. Setelah kami melakukan penelitian terhadap tiga model tersebut ternyata model *ResNet* yang menunjukkan hasil keakuratannya yang sangat tinggi.

Jurnal Kelima yang saya analisis berjudul “*Automatic Multi-class Classification of Indonesian Tradisional Food using Convolutional Neural Network*”. Tujuan dari penelitian ini adalah membentuk sebuah model sistem untuk menyediakan akses yang mudah bagi pengguna, khususnya dari Indonesia. Lalu gambar yang digunakan sebanyak 200 gambar dengan sepuluh kelas, kemudian dilakukan tahap *pre-processing* dengan mengubah ukuran gambar menjadi 224x224 pixel. Database ini juga bisa membantu pemerintah indonesia untuk mempromosikan agar rakyat mengenal dan mengetahui mereka budaya Indonesia. Penelitian ini mampu menempatkan CNN yang dapat kenali makanan Indonesia dengan arsitektur *ResNet50*.

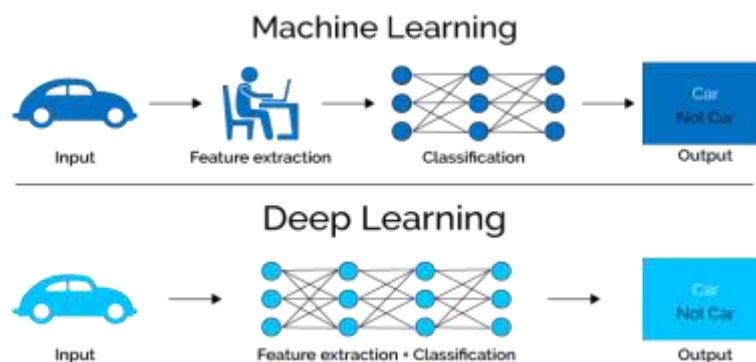
2. METODE PENELITIAN

2.1 Data

Pada penelitian ini, data yang didapat berupa *image* sayuran yang terdiri dari 5 kelas dengan jumlah 300 *image*. Data di *download* dari *Google Image*. Pada tahap pra pemrosesan data kita akan menghitung jumlah sampel data yang diperoleh dari *Google Image*, kemudian menentukan ukuran citra *img_height*, *img_width*, dan parameter *batch_size* yang akan digunakan untuk *training*. Setelah itu kita akan melakukan pengecekan seberapa banyak file dan kelas dari sampel data yang diperoleh, serta menampilkan label kelas tersebut. Data tidak memiliki missing value dan tidak ada data duplikat sehingga tidak perlu melakukan pembersihan terhadap data.

2.2 Algoritma

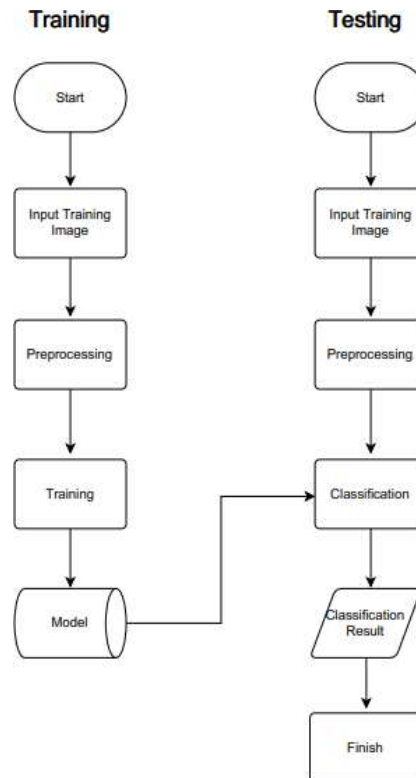
Proses klasifikasi jenis sayuran di lakukan dengan algoritma CNN atau bisa disebut juga dengan *Convolutional Neural Network*. CNN adalah salah satu jenis neural network yang bisa digunakan pada *data image*. CNN terdiri dari neuron yang memiliki, *weight*, *bias* dan *activation function*. Namun pada penelitian saya kali ini saya menggunakan dua algoritma yaitu *Convolutional Neural Network* dan *Deep Learning*. Berikut adalah gambar perbedaan algoritma CNN dan *Deep Learning*.



Gambar 1. Perbandingan Algoritma CNN dan *Deep Learning*

2.3 Rancangan eksperimen

Berikut adalah flowchart alur klasifikasi jenis sayuran yang dapat dilihat pada gambar di bawah berikut:



Gambar 2 Flowchart klasifikasi sayuran

Langkah pertama dimulai dari memasukkan *image training* dari jenis-jenis sayuran ke dalam sistem untuk di latih. Setelah itu dilanjutkan dengan tahap *preprocessing* data yaitu mengubah ukuran gambar. Setelah itu melakukan klasifikasi dengan CNN baik pelatihan maupun pengujian.

2.4 Metode Evaluasi

Metode evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas metode yang digunakan saat mengerjakan project ini. Pada project ini metode yang kami gunakan adalah menghitung seberapa akuratnya dari dua metode yang saya gunakan yaitu metode GLCM dan *Deep Learning*.

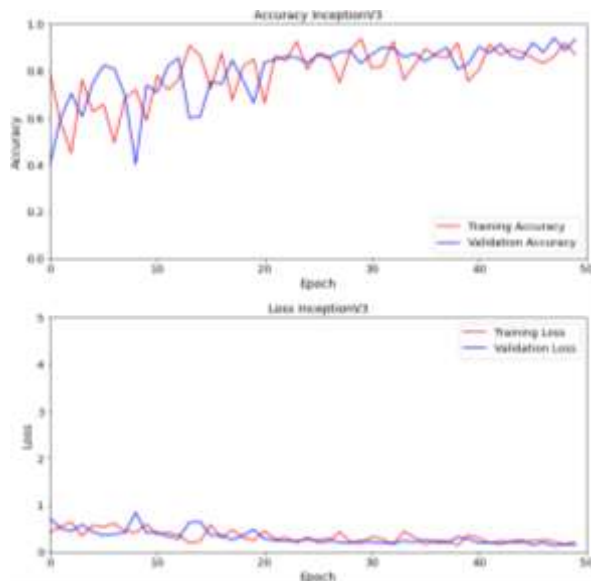
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Berikut adalah hasil eksperimen menggunakan GLCM

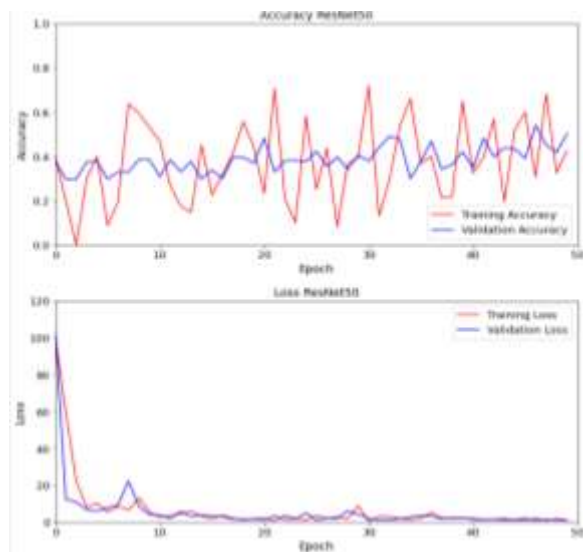
Tabel 1 Hasil Evaluasi *Classifier*

	<i>Precision (%)</i>	<i>Recall (%)</i>	<i>F1-Score (%)</i>	<i>Accuracy (%)</i>
<i>Decision Tree</i>	0.29	0.27	0.27	0.27
<i>Logistic Regression</i>	0.19	0.24	0.21	0.22
<i>Neural Network</i>	0.08	0.15	0.08	0.14
<i>Bagging Classifier</i>	0.21	0.23	0.20	0.21
<i>Gradient Boosting</i>	0.28	0.28	0.28	0.28
<i>InceptionV3</i>	0.93	0.92	0.92	0.92
<i>ResNet50</i>	0.92	0.91	0.91	0.91
<i>Xception</i>	0.46	0.41	0.39	0.42

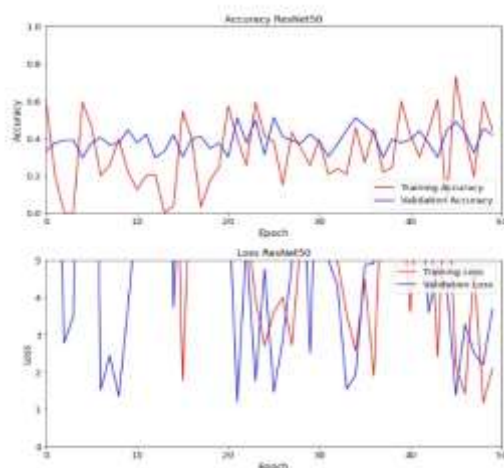
3.2 Berikut adalah hasil eksperimen menggunakan metode *deep learning*.



Gambar 3 InceptionV3



- Gambar 4 ResNet50



Gambar 5 Ception

3.3 Perbandingan Metode GLCM dan *Deep Learning*

Jika dilihat dari hasil yang diterima, banyak dari hasil akhir yang didapatkan tidak mencapai nilai standar, yang berarti tidak semua metode berhasil memberi nilai yang baik untuk data citra yang disediakan, dikarenakan mungkin karena sedikitnya data yang ada, hanya ada 300 gambar, atau juga bisa kualitas dari gambar yang tidak memadai sehingga memberi hasil yang tidak memuaskan. Maka dari itu jika ingin mendapatkan hasil yang bagus dibutuhkan data lebih agar dapat hasil yang bagus.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian menunjukkan betapa pentingnya memiliki jumlah data yang banyak. Apabila dilihat dari tabel yang ada, bisa dilihat bahwa nilai dari *Precision*, *Recall*, dan *F1-Score* dari setiap kelompok data citra dengan delapan metode berbeda memberikan nilai yang sangat rendah. Begitu juga dengan nilai dari *Accuray* pada setiap metode. Satu-satunya metode yang memberikan hasil memuaskan hanya pada metode Inception V3 dan ResNet50. Tapi karena nilai dari yang lainnya merupakan nilai buruk, maka bisa disimpulkan bahwa data tidak berhasil memberikan hasil yang baik, dan dibutuhkan data yang lebih banyak dan pengerjaan proses yang diulang agar dapat menghasilkan hasil yang memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Y. W. d. R. S. I Wayan Suartika E. P, "Klasifikasi Citra Menggunakan *Convolutional Neural Network* (Cnn) pada *Caltech 101*," *JURNAL TEKNIK ITS Vol. 5, No. 1, (2016) ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print)*, p. 5, 2016.
- [2] S. R. B. N. K. S. T. J. Md Tohidul Islam, "*Food Image Classification with Convolutional Neural*," *ICIIBMS 2018, Track 2: Artificial Intelligent, Robotics, and Human-Computer Interaction, Bangkok, Thailand*, p. 6, 2018.
- [3] T. A. L. B. S. S. M. O. H. B. P. F. F. B. E. Devvi Sarwinda, "*Automatic Multi-class Classification of Indonesian Traditional Food using Convolutional Neural Networks*," *2020 3rd International Conference on Computer and Informatics Engineering (IC2IE)* , p. 5, 2020.
- [4] N. Hnoohom and S. Yuenyong, "*Thai Fast Food Image Classification Using Deep Learning*," *15th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-NCON2018)*, 2018.