

**PENERAPAN *MOBILENET ARCHITECTURE* PADA IDENTIFIKASI
FOTO CITRA MAKANAN INDONESIA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Pada Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri



Disusun Oleh :

MUHAMMAD FARID WIJAYANTO

NPM : 2013020107

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER (FTIK)
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UN PGRI KEDIRI
TAHUN 2024**

Skripsi Oleh :

MUHAMMAD FARID WIJAYANTO

NPM : 2013020107

Judul :

**PENERAPAN *MOBILENET ARCHITECTURE* PADA IDENTIFIKASI
FOTO CITRA MAKANAN INDONESIA**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 17 Juli 2024

Dosen Pembimbing I



Daniel Swanjaya, M. Kom.
NIDN. 0723098303

Dosen Pembimbing II



Resty Wulanningrum, M. Kom.
NIDN. 0719068702

Skripsi Oleh :

MUHAMMAD FARID WIJAYANTO

NPM : 2013020107

Judul :

**PENERAPAN *MOBILENET ARCHITECTURE* PADA IDENTIFIKASI
FOTO CITRA MAKANAN INDONESIA**

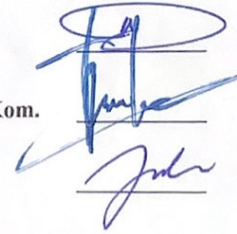
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada Tanggal : 17 Juli 2024

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Daniel Swanjaya, M.Kom
2. Penguji I : Dr. Risky Aswi Ramadhani, M. Kom.
3. Penguji II : Julian Sahertian, S.Pd., M.T



Mengetahui,
Dekan FTIK

Dr. Sulistiono, M. Si.
NIDN: 0007076801

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : MUHAMMAD FARID WIJAYANTO
Jenis Kelamin : Laki – laki
Tempat/tgl. Lahir : Surabaya / 17 September 2001
NPM : 2013020107
Fak/Jur./Prodi : FTIK / S1 Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja tertulis diaacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Kediri, 17 Juli 2024

nyatakan



MUHAMMAD FARID WIJAYANTO

NPM. 2013020107

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

” IF YOU REALLY WANT IT, SACRIFICE FOR IT. ”

Dipersembahkan untuk :

1. *Appreciate for myself*
2. Keluarga, dan terutama untuk Orang tua saya.
3. Dosen pembimbing yang telah memberikan arahan yang terbaik.
4. Seluruh teman – teman.

ABSTRAK

Muhammad Farid Wijayanto, Penerapan *MobileNet Architecture* pada Identifikasi Foto Citra Makanan Indonesia, Skripsi, Teknik Informatika, FTIK UN PGRI Kediri 2024.

Kata Kunci: *MobileNet*, Klasifikasi, Makanan Indonesia

Penelitian ini membahas penerapan arsitektur *MobileNet* dalam mengidentifikasi foto citra makanan Indonesia. *MobileNet*, sebagai jaringan saraf konvolusional yang efisien dan ringan, memungkinkan pengenalan gambar dengan cepat dan akurat pada perangkat dengan keterbatasan komputasi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hasil dari identifikasi foto citra makanan Indonesia menggunakan Arsitektur dari *MobileNet* dan untuk mencapai performa terbaik dari model *Convolutional Neural Network* menggunakan arsitektur *MobileNet*. Penelitian ini melibatkan pengumpulan dataset gambar makanan Indonesia, pelatihan model *MobileNet*, dan evaluasi kinerja model dalam mengklasifikasikan gambar tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa arsitektur *MobileNet* dapat diimplementasikan dengan efektif untuk identifikasi makanan Indonesia, dengan tingkat akurasi yang memuaskan dan waktu pemrosesan yang relatif singkat. Temuan ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan aplikasi pengenalan gambar di bidang kuliner, khususnya untuk makanan Indonesia. Hasil akhir dari penelitian ini menunjukkan bahwa *MobileNet* berhasil mencapai akurasi sebesar 98.99% dan loss terkecil sebesar 0.05 dalam mengidentifikasi gambar.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas perkenaan-Nya tugas penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “PENERAPAN *MOBILENET ARCHITECTURE* PADA IDENTIFIKASI FOTO CITRA MAKANAN INDONESIA” ini ditulis guna memenuhi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer, pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Pada Kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Risa Helilintar, M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Daniel Swanjaya, M.Kom serta Resty Wulanningrum, M.Kom Selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingannya.
5. Kedua Orang Tua saya serta Kerabat saya atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak menyelesaikan Skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur, kritik, dan saran-saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Disertai harapan semoga skripsi ini ada manfaat bagi kita semua.

Kediri, 17 Juli 2024

MUHAMMAD FARID WIJAYANTO
NPM. 2013020107

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Batasan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian.....	5
G. Metode Penelitian	5
H. Jadwal Kegiatan.....	7
I. Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Landasan Teori.....	10
1. Klasifikasi	10
2. <i>Deep Learning</i>	10
3. <i>Convolutional Neural Networks (CNN)</i>	11
4. <i>Convolutional Layers</i>	12
5. <i>Pooling Layers</i>	12
6. <i>Fully-Connected Layers</i>	13
7. Parameter CNN yang Signifikan	13
8. <i>Mobile Net</i>	15
B. Kajian Pustaka	15
BAB III ANALISA DAN KEBUTUHAN SISTEM.....	18

A. Desain Sistem	18
1. Kebutuhan Data	18
2. Desain Sistem	27
3. Simulasi Algoritma	27
BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL	30
A. Preprocessing Data	30
B. Klasifikasi	32
C. Evaluasi.....	37
D. Identifikasi Gambar dengan Website.....	39
BAB V PENUTUP	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Convolutional Neural Networks.....	11
Gambar 2. 2 Convolutional Layer.....	12
Gambar 2. 3 Pooling Layers	13
Gambar 3. 1 (a) Ayam Betutu, (b) Beberuk Terong, (c) Coto Makassar, (d) Gudeg, (e) Kerak Telor. Contoh Dataset.....	18
Gambar 3. 2 Preprocessing Data.....	19
Gambar 3. 3 MobileNet Architecture.....	21
Gambar 3. 4 Desain Sistem.....	27
Gambar 4. 1 Contoh Data Gambar resize dan rescale	30
Gambar 4. 2 Confussion Matrix.....	37
Gambar 4. 3 Main page.....	39
Gambar 4. 4 Hasil dari Identifikasi Peuyuem	40
Gambar 4. 5 Hasil dari Identifikasi Nasi Padang.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian.....	7
Tabel 3. 1 Architecture MobileNet.....	27
Tabel 4. 1 Dataset Jumlah Gambar	31
Tabel 4. 2 Pengujian menggunakan aktivasi Elu dengan epoch 15,30,50 serta dropout 0.2,0.4,0.8 dan optimasi adam.	32
Tabel 4. 3 Pengujian menggunakan aktivasi Linear dengan epoch 15,30,50 serta dropout 0.2,0.4,0.8 dan optimasi adam.	33
Tabel 4. 4 Pengujian menggunakan aktivasi Relu dengan epoch 15,30,50 serta dropout 0.2,0.4,0.8 dan optimasi adam.	34
Tabel 4. 5 Pengujian menggunakan aktivasi Sigmoid dengan epoch 15,30,50 serta dropout 0.2,0.4,0.8 dan optimasi adam.....	34
Tabel 4. 6 Pengujian menggunakan aktivasi Softplus dengan epoch 15,30,50 serta dropout 0.2,0.4,0.8 dan optimasi adam.....	35
Tabel 4. 7 Pengujian menggunakan aktivasi Softsign dengan epoch 15,30,50 serta dropout 0.2,0.4,0.8 dan optimasi adam.....	35
Tabel 4. 8 Pengujian menggunakan aktivasi Tanh dengan epoch 15,30,50 serta dropout 0.2,0.4,0.8 dan optimasi adam.	36
Tabel 4. 9 Report Classification	38

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mulai tahun 2020, memotret makanan sebelum makan sudah menjadi kebiasaan yang membawa kegembiraan bagi pecinta kuliner. Itu sebabnya situs media sosial seperti Facebook dan Instagram dipenuhi dengan foto masakan yang pernah Anda coba, rekomendasi masakan, bahkan masakan yang Anda coba buat sendiri. Namun, orang yang melihat foto tersebut seringkali lupa atau tidak mengetahui nama makanan tersebut (Annisa, 2023).

Foto makanan di media sosial seringkali tidak mencantumkan nama makanan tersebut. Untuk itu, beberapa peneliti telah melakukan penelitian untuk mengidentifikasi nama-nama makanan dalam gambar. Sarah Yuli Evangelista Simarmata melakukan penelitian klasifikasi citra makanan pada tahun 2019 menggunakan *learning vector quantization* (LVQ) berbasis histogram warna dan ekstraksi fitur GLCM (*gray level co-occurrence matrix*s). Gambar makanan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh dari foto gambar makanan yang diambil oleh peneliti sendiri dengan menggunakan kamera *smartphone* "Huawei Nova 3i." Data yang digunakan terdiri dari 15 kelas makanan dan 17 data untuk masing-masing kelas, sehingga total keseluruhannya adalah 255 data. Gambar makanan yang diambil terdiri dari makanan utuh, setengah bagian, dan gambar diambil dari sudut vertikal dan miring. Hasil pengujian menunjukkan

nilai akurasi terbaik sebesar 53.33 dengan nilai parameter terbaik *learning rate* 0.1, nilai *epoch* maksimum 2, nilai pengurangan *learning rate* 0.01, dan nilai *learning rate* minimum 0.01 untuk data latih 240 dan data uji. 15. Namun akurasi yang diperoleh masih 53,33%. (Simarmata, 2019).

Salah satu metode yang sering digunakan peneliti untuk klasifikasi gambar adalah *deep learning*. *Deep Learning* merupakan kecerdasan buatan dengan representasi sederhana dengan lapisan tersembunyi untuk mengolah data yang dapat menciptakan konsep yang kompleks. *Deep Learning* dapat dilatih untuk mengenali dan mengklasifikasikan objek (Hartono dkk, 2022). *Convolutional Neural Network* (CNN/ConvNet) adalah bagian dari *deep neural network*, sejenis jaringan saraf tiruan yang biasa digunakan dalam pengenalan dan pemrosesan gambar. Algoritma ini dirancang khusus untuk memproses data piksel dan gambar visual (Trivusi, 2022).

Citra Mahaputri pada tahun 2022, membuat pengenalan citra atau gambar untuk mendeteksi makanan dengan menggunakan model CNN. Data yang digunakan berupa citra gambar makanan tradisional nusantara sebanyak 1.202 gambar yang terdiri dari 20 kelas makanan dengan ukuran 224 x 224 piksel. Berdasarkan hasil penelitiannya didapatkan bahwa model EfficientNetV2 menghasilkan performa yang baik. Dimana akurasi yang didapat sebesar 83,82%, yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil model Resnet50 dan EfficientNetB6 (80,08%) (Mahaputri & Hari Wisana, 2022).

Berdasarkan uraian masalah dan penelitian sebelumnya, maka penulis mengajukan penelitian guna mengidentifikasi gambar makanan

menggunakan metode CNN dengan *MobileNet Architecture* untuk mendapatkan performa terbaik dari mengidentifikasi jenis makanan. Penelitian ini dilakukan simulasi menggunakan *EfficientNetV2 Architecture* dan *MobileNet Architecture*. *MobileNet Architecture* di dapatkan performa yang lebih baik dari komputasi dan hasil akurasi daripada *EfficientNetV2/* Pada penelitian ini data diperoleh dari *roboflow*, kemudian data tersebut dilakukan pemrosesan data dan dilakukan pemodelan serta mencari performa terbaik menggunakan metode CNN dengan *MobileNet Architecture* sehingga dikenali nama makanan gambar tersebut.

B. Identifikasi Masalah

Banyaknya foto makanan Indonesia yang diposting di media sosial tanpa disertai informasi nama makanan mengakibatkan kesulitan bagi orang untuk mengidentifikasi jenis makanan yang ditampilkan.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, rumusan dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana implementasi model *Convolutional Neural Networks* dengan *MobileNet Architecture*?
2. Bagaimana mendapatkan performa terbaik dari model *Convolutional Neural Networks* dengan menggunakan *MobileNet Architecture*?

D. Batasan Masalah

Untuk mencapai hasil yang maksimal dalam penelitian dan fokus pada suatu masalah tertentu, maka batasan masalah yang akan diteliti adalah berikut :

1. Peneliti hanya akan menggunakan bahasa pemrograman *Python* untuk mengimplementasikan *MobileNet Architecture*.
2. Peneliti menggunakan *Tensorflow* sebagai *framework* implementasi *MobileNet Architecture*.
3. Peneliti hanya menggunakan data uji 20% dari total data gambar atau dataset yang ada.
4. Peneliti menggunakan 20 foto citra makanan Indonesia.
5. Label nama makanan pada dataset diberikan sesuai asal dari makanan tersebut.
6. Peneliti hanya menggunakan foto citra makanan untuk melakukan identifikasi.
7. Data gambar yang akan digunakan adalah gambar atau foto makanan yang spesifik dan jelas. Gambar atau foto haruslah minimal 35 untuk tiap jenis makanan.
8. Hasil akhir penelitian ini adalah sistem yang dapat melakukan klasifikasi foto citra makanan Indonesia dengan output akhir berupa identifikasi nama dari foto citra makanan Indonesia.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah pada penelitian, tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui hasil dari identifikasi foto citra makanan Indonesia menggunakan Arsitektur dari *MobileNet*.

2. Untuk mencapai performa terbaik dari model *Convolutional Neural Network* menggunakan arsitektur *MobileNet*

F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian

Sistem dapat memberikan kemudahan bagi kebanyakan masyarakat terutama pecinta kuliner untuk mengidentifikasi jenis makanan Indonesia.

G. Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Mengumpulkan bahan-bahan dari berbagai sumber, antara lain buku, jurnal, artikel, dokumen penelitian terdahulu, dan sumber lain yang berkaitan dengan penelitian ini. Selanjutnya dikembangkan ulasan dari sumber-sumber tersebut untuk memperoleh materi terperinci, mengidentifikasi masalah, dan mengembangkan teori tentang masalah penelitian.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dan diperoleh dari laman berikut universe.roboflow.com/bangkit/indonesian-food-pedsx/dataset dengan total 903 citra gambar.

3. Analisa dan Desain Sistem

Peneliti melakukan analisis sistem berdasarkan tinjauan literatur untuk mengidentifikasi metode klasifikasi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis makanan. Hal ini memungkinkan untuk membuat desain sistem yang sesuai, yang kemudian dapat digunakan untuk implementasi sistem sesuai dengan desain sistem yang dibuat.

4. Implementasi

Peneliti melakukan tahap implementasi algoritma dan model dengan menggunakan bahasa pemrograman *python*. Hasil dari fase ini adalah program yang sesuai dengan desain yang dibuat selama tahap analisis dan desain sistem.

5. Uji Coba

Pengujian yang dilakukan fokus pada logika sistem dan memastikan bahwa semua bagian diuji. Hal ini dilakukan untuk menguji sistem agar meminimalisir kesalahan dan memastikan keluaran yang dihasilkan sudah sesuai dengan yang dituju.

6. Maintenance

Tahap ini tidak mengecualikan bahwa sistem yang berjalan dapat berubah karena kesalahan yang tidak terdeteksi yang terjadi selama pengujian, atau sistem perlu beradaptasi dengan lingkungan baru, sehingga melakukan pemeliharaan pada sistem.

7. Laporan

Tahapan penulisan laporan didapat dari studi literatur, pengumpulan data, melakukan analisis dan perancangan sistem, implementasi, pengujian dan pemeliharaan, dengan hasil pembahasan dan kesimpulan.

I. Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan laporan penelitian ini sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat dan kegunaan penelitian, metode penelitian, jadwal penelitian serta sistematika penulisan laporan. Pada dasarnya, ini memberikan gambaran umum tentang konteks dan maksud penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas kajian literatur atau referensi terkait yang menjadi dasar teoritis untuk penelitian. Ini mencakup penelitian terdahulu, konsep-konsep teoritis, atau kerangka pemikiran yang mendukung penelitian yang sedang dilakukan.

BAB III : ANALISA DAN PEMODELAN SISTEM

Bab ini menjelaskan analisa sistem dan hasil desain sistem serta kebutuhan – kebutuhan yang didapatkan dari analisa dan desain sistem yang sudah dibuat.

BAB IV : HASIL DAN EVAKUASI

Bagian ini memaparkan hasil dari implementasi sistem atau eksperimen yang telah dilakukan. Selain itu, mencakup evaluasi terhadap hasil tersebut, termasuk interpretasi data, analisis kesalahan, dan penilaian kinerja sistem yang dikembangkan.

BAB V : PENUTUP

Bab ini terdapat simpulan dan harapan - harapan yang dituliskan berdasarkan rancangan tinjauan pustaka.

DAFTAR PUSTAKA

- Asaf M.M, D. A. S. (2020, 01). Upaya Pemenuhan Kebutuhan Dasar Manusia, (Jurnal Cakrawarti, Vol. 02. No. 02).
- Dwi R, A. A. (2023, September 27). Kenapa Orang-Orang Suka Mengunggah Foto Makanan Di Media Sosial? Detikfood. Retrieved January 14, 2024, From <https://Food.Detik.Com/Info-Kuliner/D-6951794/Kenapa-Orang-Orang-Suka-Mengunggah-Foto-Makanan-Di-Media-Sosial>
- Fadli, A., Ramadhani, Y., & Aliim, M. S. (2021). Purwarupa Sistem Deteksi Covid-19 Berbasis Website Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network, (Vol. 5 No. 5), 876 – 883.
- Fadlia, N., & Kosasih, R. (2019). Klasifikasi Jenis Kendaraan Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (Cnn), Vol 24, No 3. [Http://Dx.Doi.Org/10.35760/Tr.2019.V24i3.2397](http://Dx.Doi.Org/10.35760/Tr.2019.V24i3.2397)
- Felix, Faisal, S., Butarbutar, T. F. M., & Sirait, P. (2019, Oktober 25). Implementasi Cnn Dan Svm Untuk Identifikasi Penyakit Tomat Via Daun. (Vol 20, No 2). <https://Doi.Org/10.55601/Jsm.V20i2.670>
- Gunawan, I. (2020, 12 31). Optimasi Model Artificial Neural Network Untuk Klasifikasi Paket Jaringan, 14. <https://Doi.Org/10.51901/Simetris.V14i2.135>
- Hartono, I., Noertjahyana, A., & Santoso, L. W. (2022). Deteksi Masker Wajah Dengan Metode Convolutional Neural Network, (Vol 10, No 1).
- Hendriyana, & Maulana, A. H. (2020, Februari 02). Identifikasi Jenis Kayu Menggunakan Convolutional Neural Network Dengan Arsitektur Mobilenet. (Vol 4 No 1 (2020): Februari 2020), 70 - 76. <https://Doi.Org/10.29207/Resti.V4i1.1445>
- Hendriyana, & Maulana, Y. H. (2020). Identifikasi Jenis Kayu Menggunakan Convolutional Neural Network, 4(Vol. 4, No. 1, Pp. 70–76).
- Iswantoro, D., & Un, D. H. (2022, Juli). Klasifikasi Penyakit Tanaman Jagung Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (Cnn). Ural Ilmiah Universitas Batanghari Jambi, (Vol 22, No 2 (2022)), 900-905. <http://Dx.Doi.Org/10.33087/Jiubj.V22i2.2065>
- Kholik, A. (2021). Klasifikasi Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) Pada Tangkapan Layar Halaman Instagram, (Jdmsi , Vol.2 , No.2), 10 - 20.

- Kurnia, D. A., Setiawan, A., Amalia, D. R., Arifin, R. W., & Setiyadi, D. (2020, 06 21). Image Processing Identifacation for Indonesian Cake Cuisine Using Cnn Classification Technique, 1783. 10.1088/1742-6596/1783/1/012047
- Mahaputri, C., & Hari Wisana, I. D. G. (2022, 12 21). Introductional To Traditional Archipelago Foods Using the Cpnvolutional Neural Network (Cnn), (Vol 1 No 1 (2022): Desember).
- Maulana, F. F., & Rochmawati, N. (2019, 01 01). Klasifikasi Citra Buah Menggunakan Convolutional Neural Network, 01(Vol 1 No 02 (2019)), 02. <https://doi.org/10.26740/jinacs.v1n02.p104-108>
- Putra, C. M., Triayudi, A., & Ningsih, S. (2023, 05 30). Face Mask Recognition Menggunakan Model Cnn (Convolutional Neural Network) Berbasis Python Dan Opencv, 4(Vol 4 No 3 (2023): May 2023), 722-730. <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i3.3532>
- Researchgate. (2022). Schematic Diagram of A Basic Convolutional Neural Network (Cnn) Architecture [Diagram]. Researchgate. https://www.researchgate.net/figure/Schematic-Diagram-Of-A-Basic-Convolutional-Neural-Network-Cnn-Architecture-19_Fig5_358867497
- Researchgate. (2020). Pooling Layer Operation Approaches [Diagram]. Researchgate. https://www.researchgate.net/figure/Pooling-Layer-Operation-Oproaches-1-Pooling-Layers-For-The-Function-Of-Decreasing-The_Fig4_340812216
- Rohim, A., Sari, Y. A., & Tibyani. (2019, July). Convolution Neural Network (Cnn) Untuk Pengklasifikasian Citra Makanan Tradisional, (Vol. 3, No. 7), 7037-7042.
- Sandi, K. M., Yudha, A. P., Aryanto, N. D., & Farabi, M. A. (2022, Juli 31). Klasifikasi Sampah Menggunakan Convolutional Neural Network. Indonesian Journal of Data And Science (Ijodas), (Vol 3, No 2), 72 - 81. <https://doi.org/10.56705/ijodas.v3i2.33>
- Simarmata, S. Y. E., Sari, Y. A., & Adinugroho, S. (2019). Klasifikasi Citra Makanan Menggunakan Algoritme Learning Vector Quantization Berdasarkan Ekstraksi Fitur Color Histogram Dan Gray Level Co-Occurrence Matrix. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 3(3), 2369-2378.
- Suradiradja, K. H. (2021, 12). Algoritme Machine Learning Multi-Layer Perceptron Dan Recurrent Neural Network Untuk Prediksi Harga Cabai Merah Besar di Kota Tangerang, 14, 4. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v14i4.10376>

- Trivusi. (2022, July 28). Pengertian Dan Cara Kerja Algoritma Convolutional Neural Network (Cnn). Trivusi. Retrieved December 27, 2023, From <https://www.trivusi.web.id/2022/04/algoritma-cnn.html>
- Umer, A. (2023, May 28). Understanding Convolutional Neural Networks: A Beginner's Journey Into The Architecture. Medium. Retrieved January 14, 2024, From <https://medium.com/codex/understanding-convolutional-neural-networks-a-beginners-journey-into-the-architecture-aab30dface10>
- Wibawa, A. P., Aji Purnama, M. G., Akbar, M. F., & Dwiyanto, F. A. (2018, 3). Metode-Metode Klasifikasi. Metode-Metode Klasifikasi, 3(Vol. 3, No. 1, Maret 2018), 1.
- Wulandari, I., Yasin, H., & Widiharih, T. (2020). Klasifikasi Citra Digital Bumbu Dan Rempah Dengan Algoritma Convolutional Neural Network (Cnn), (Jurnal Gaussian, Volume 9, Nomor 3), 273 - 282.