



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research Volume

5 Nomor 1 Tahun 2025 Page 99-109

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Klasifikasi Ras Anjing Menggunakan Convolutional Neural Network Pada Citra Digital

Muhammad Khalidin Basyir^{1✉}, Supiyandi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email: muhammadkhalidinbasyir@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Klasifikasi ras anjing merupakan tugas penting dalam mendukung identifikasi, pemahaman perilaku, serta kebutuhan kesehatan dan perawatan spesifik dari berbagai ras. Penelitian ini menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk mengklasifikasikan gambar ras anjing, memanfaatkan dataset besar dengan teknik Transfer Learning dan augmentasi data. Studi ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi klasifikasi serta efisiensi waktu pemrosesan. Hasil menunjukkan model CNN yang dikembangkan mampu mencapai akurasi 74,38% pada data uji, mencerminkan efektivitas metode ini meskipun terdapat tantangan terkait kondisi pencahayaan dan sudut pandang. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan teknologi berbasis kecerdasan buatan untuk mendukung pemilik hewan peliharaan dan profesional dalam memahami kebutuhan spesifik ras anjing.

Kata Kunci: Klasifikasi Ras Anjing, Convolutional Neural Network, Deep Learning, Transfer Learning, Citra Digital

Abstract

Dog breed classification is an important task in supporting the identification, understanding of behavior, and specific health and care needs of different breeds. This research uses the Convolutional Neural Network (CNN) method to classify dog breed images, utilizing a large dataset with Transfer Learning and data augmentation techniques. This study aims to improve classification accuracy as well as processing time efficiency. Results show the developed CNN model was able to achieve 74.38% accuracy on the test data, reflecting the effectiveness of the method despite challenges related to lighting conditions and viewing angle. This research contributes to the development of artificial intelligence-based technologies to support pet owners and professionals in understanding the specific needs of dog breeds.

Keywords: Dog Breed Classification, Convolutional Neural Network, Deep Learning, Transfer Learning, Digital Image

PENDAHULUAN

Anjing merupakan salah satu hewan peliharaan yang paling disukai di berbagai belahan dunia, dengan beragam ras yang menampilkan variasi dalam karakteristik fisik dan perilaku. Pentingnya klasifikasi ras anjing tidak hanya terletak pada identifikasinya, tetapi juga untuk memperoleh wawasan mengenai perilaku, kesehatan, dan kebutuhan perawatan spesifik dari masing-masing ras (Zheng et al., 2015). Seiring dengan kemajuan teknologi, terutama dalam kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mendalam (Deep Learning), penggunaan jaringan saraf konvolusional (CNN) untuk klasifikasi gambar digital anjing telah menunjukkan potensi yang besar. CNN terbukti efektif dalam berbagai aplikasi pengenalan visual, termasuk klasifikasi citra medis serta objek lainnya (Wang et al., 2020).

Tinjauan literatur sebelumnya mengindikasikan bahwa CNN sudah digunakan secara luas untuk mengklasifikasikan ras anjing. Contohnya, penelitian oleh Borwarnginn et al. (2021) menemukan bahwa CNN mampu mencapai akurasi tinggi dalam proses identifikasi jenis anjing tertentu. Selain itu, studi menyoroti keahlian CNN dalam menangani klasifikasi gambar yang kompleks. Meskipun demikian, tantangan tetap ada terkait dengan akurasi dan kecepatan pengklasifikasian—terutama ketika menghadapi variasi gambar diambil dari sudut pandang atau kondisi pencahayaan beragam (Borwarnginn et al., 2021).

Kontribusi ilmiah artikel ini terletak pada penerapan metode CNN yang lebih mutakhir serta dioptimalkan untuk mengklasifikasikan ras-ras anjing berdasarkan citra digital mereka. Melalui teknik Transfer Learning dan arsitektur CNN terbaru, kajian ini bertujuan meningkatkan akurasi pengklasifikasian sekaligus mempersingkat waktu pemrosesan data

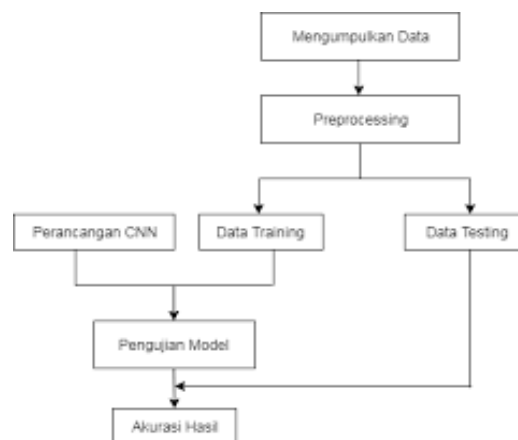
tersebut. Penelitian ini juga akan menyelidiki penggunaan dataset yang lebih besar dan bervariasi guna memperbaiki generalisasi model.

Problematika penelitian ini difokuskan pada bagaimana cara mengoptimalkan model CNN agar dapat meraih tingkat akurasi yang optimal saat melakukan klasifikasi terhadap ras-ras anjing tertentu serta bagaimana implementasinya dalam praktik untuk membantu pemilik anjing maupun profesional di bidang hewan peliharaan. Hipotesis yang diajukan mencerminkan keyakinan bahwa penerapan arsitektur CNN yang lebih mendalam bersamaan dengan teknik augmentasi data akan memberikan peningkatan signifikan terhadap akurasi klasifikasi rasa-ras tersebut.

Tujuan dari kajian artikel ini adalah untuk merancang serta mengevaluasi model CNN efektif bagi klasifikasi ras anjing melalui citra digital sambil berkontribusi kepada perkembangan aplikasi berbasis AI demi memfasilitasi identitas serta pemahaman lanjutan tentang berbagai jenis ras hewan peliharaan tersebut.

METODE PENELITIAN

Dalam studi ini, klasifikasi anjing dilakukan dengan menerapkan metode Convolutional Neural Network. Proses desain dan implementasinya terdiri dari beberapa langkah. Langkah-langkah penelitian tersebut ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pengklasifikasian Ras Anjing dengan CNN

Dalam Gambar 1, proses pengumpulan data dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh citra yang akan dimanfaatkan dalam training dan testing arsitektur model CNN. Tahap preprocessing dilaksanakan agar data siap digunakan pada langkah selanjutnya. Setelah melalui pemrosesan, tahap selanjutnya adalah merancang arsitektur dari model Convolutional Neural Network (CNN). Model ini bertujuan untuk mengukur

tingkat akurasi klasifikasi ras anjing. Selanjutnya, tahap berikutnya adalah melatih model yang telah dirancang dengan memanfaatkan data yang telah disiapkan.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan memanfaatkan *bing-image-downloader* untuk mendapatkan kumpulan citra digital yang diperlukan. Proses ini krusial, karena kualitas serta kuantitas data yang digunakan dalam melatih model Convolutional Neural Network (CNN) akan berdampak langsung pada akurasi klasifikasi yang diperoleh.

Langkah awal dalam pengumpulan data adalah mengidentifikasi dan mendownload gambar-gambar anjing dari *bing-image-downloader*, yang menyediakan banyak pilihan gambar berkualitas tinggi. Pada penelitian sebelumnya, jelas bahwa teknik pengambilan data dari sumber online sangat efektif untuk membangun dataset besar dan bervariasi, hal ini sangat penting bagi pelatihan model CNN (Leovincet & Yoannita, 2023). Data yang telah diunduh kemudian akan dikelompokkan berdasarkan ras anjing agar proses penandaan dan klasifikasinya lebih mudah.

Preprocessing

Pra-pemrosesan data adalah langkah persiapan yang dilakukan sebelum pengolahan dan penggunaan data untuk tujuan klasifikasi (Pratama et al., 2024). Proses awal dalam pengolahan citra mencakup penyesuaian dimensi gambar untuk anjing agar memiliki ukuran yang seragam.

Setelah itu, data yang telah dikumpulkan dipisahkan menjadi dua bagian, yaitu data latih (training) 80% dan data uji (testing) 20% (Intyanto, 2021). Selanjutnya, tahap pelabelan dilakukan pada setiap ras anjing pada dataset tersebut.

Perancangan Model CNN

Perancangan CNN adalah tahap penting dalam membangun model yang bertujuan untuk melatih data agar dapat mengidentifikasi objek tertentu. Model ini terdiri dari sejumlah lapisan, pemilihan filter, penentuan ukuran kernel, serta pengaturan fungsi aktivasi dan ukuran pooling. CNN sangat mirip dengan jaringan saraf konvensional. Struktur dasar CNN terdiri dari neuron-neuron yang memiliki bobot, bias, dan fungsi aktivasi. (Nugroho et al., 2020).

Pelatihan dan Pengujian Model

Setelah model CNN dirancang, langkah berikutnya adalah melatih model tersebut menggunakan data latih yang telah disiapkan sebelumnya (Soekarta et al., 2023). Dalam

proses ini, jumlah epoch (iterasi) ditentukan untuk mengetahui seberapa sering jaringan akan dilatih. Di tahap ini juga terdapat fungsi loss yang berfungsi untuk mengevaluasi kinerja dari model CNN.

Selanjutnya, dilakukan pengujian pada data uji. Proses ini bertujuan untuk mengukur seberapa akurat model Convolutional Neural Network (CNN) tersebut. Tingkat akurasi yang diperoleh mencerminkan seberapa tepat klasifikasi ras anjing dapat dilakukan. Semakin tinggi tingkat akurasi yang dicapai, semakin baik kemampuan model dalam mengklasifikasikan 20 ras anjing tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Prapemrosesan Data

Setelah pengumpulan data selesai, langkah berikutnya adalah memasukkan data serta mengembangkan sistem untuk identifikasi ras anjing. Identifikasi ini dilakukan dengan metode pembelajaran mendalam yang menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). Jenis data yang digunakan adalah citra digital. Dalam penelitian ini, sebelum memproses data, langkah awal yang diambil adalah menginstal paket-paket yang diperlukan untuk pemrosesan tersebut. Paket-paket yang diinstal antara lain Tensorflow dan Keras (Suwitono & Kaunang, 2022).

Prosedur identifikasi dengan metode CNN melibatkan klasifikasi gambar dimulai dari tahapan pelatihan. Proses pelatihan bertujuan agar model yang dikembangkan dapat mengenali objek-objek sasaran. Pembagian antara data training dan testing dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ras Anjing

Ras Anjing	Data Latih	Data Uji
Akita Inu	80	20
Alaskan Malamute	80	20
Beagle	80	20
Bulldog	80	20
Corgi	80	20
Dachshund	80	20
Dobermann	80	20
German Shorthaired Pointer	80	20
Golden Retriever	80	20
Jack Russell Terrier	80	20
Japanese Spitz	80	20

Labrador Retriever	80	20
Pomenarian	80	20
Poodle	80	20
Rottweiler	80	20
Samoyed	80	20
Sarabi dog	80	20
Shiba Inu	80	20
Siberian Husky	80	20
Yorkshire Terrier	80	20

Menurut Tabel 1, total jumlah data citra yg digunakan mencapai 2000 buah mencakup gambar untuk data latih dan data uji. Untuk data latih terdiri dari 80 gambar untuk masing-masing ras, dan data uji terdiri dari 20 gambar untuk masing ras.

Pembuatan Model

Dalam proses pembuatan model, umumnya langkah-langkah yang diambil meliputi konvolusi, yang diiringi oleh fungsi aktivasi dan juga pooling. Jumlah tahap ini disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Model ini dirancang dengan berbagai jenis lapisan berbeda, seperti lapisan konvolusi (`layer_conv_2d`), lapisan pooling, lapisan dropout, lapisan flatten, dan lapisan dense. Proses konvolusi dilaksanakan sebanyak empat kali sesuai dengan banyaknya convolution layer yang digunakan. Umumnya, dua sampai tiga lapisan cukup untuk menghasilkan model klasifikasi yang memiliki akurasi tinggi. Dalam penelitian ini, beragam jumlah lapisan diterapkan untuk melatih model dan mengevaluasi kinerjanya seperti pada gambar 2.

Model: "sequential"

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d (Conv2D)	(None, 148, 148, 32)	896
max_pooling2d (MaxPooling2D)	(None, 74, 74, 32)	0
conv2d_1 (Conv2D)	(None, 72, 72, 64)	18,496
max_pooling2d_1 (MaxPooling2D)	(None, 36, 36, 64)	0
conv2d_2 (Conv2D)	(None, 34, 34, 128)	73,856
max_pooling2d_2 (MaxPooling2D)	(None, 17, 17, 128)	0
conv2d_3 (Conv2D)	(None, 15, 15, 256)	295,168
max_pooling2d_3 (MaxPooling2D)	(None, 7, 7, 256)	0
flatten (Flatten)	(None, 12544)	0
dense (Dense)	(None, 512)	6,423,040
dense_1 (Dense)	(None, 30)	15,390

Total params: 6,826,846 (26.04 MB)

Trainable params: 6,826,846 (26.04 MB)

Non-trainable params: 0 (0.00 B)

Gambar 2. Model Sequential yang Terdiri dari Beberapa Lapisan (Layers)

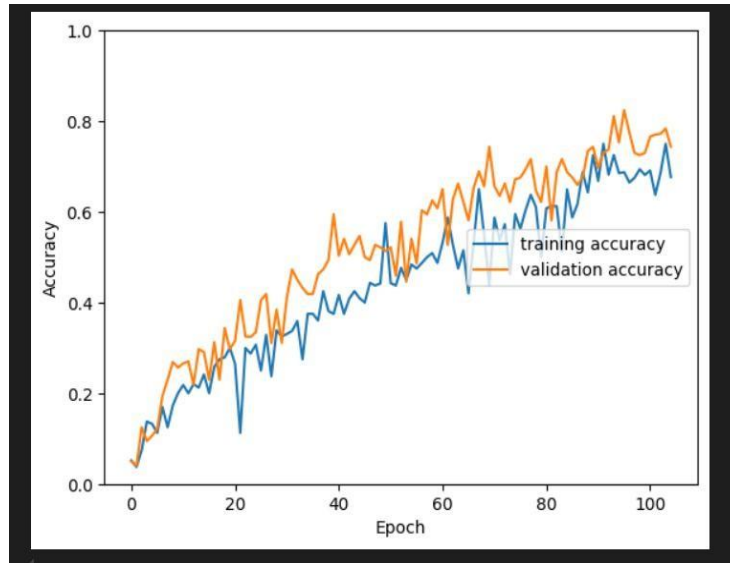
Fungsi aktivasi yang diaplikasikan pada model CNN adalah ReLU (Rectified Linear Unit) agar fase training berjalan lebih cepat (Yuliany et al., 2022). Ukuran kernel yang dipakai di setiap convolution layer adalah 3×3 . Pada bagian pooling, metode max pooling digunakan dengan filter berukuran 2×2 sehingga nilai maksimum dari area 2×2 piksel akan diambil pada setiap pergeseran (Firdaus et al., 2022).

Jumlah filter dalam convolution layer pertama 32 dan kedua 64. Sedangkan pada convolution layer ketiga 128 dan keempat digunakan 256 filter. Peningkatan jumlah filter pada dua layer konvolusi terakhir merupakan akibat dari ukuran input di kedua lane tersebut yang lebih kecil; hal ini mengharuskan penggunaan lebih banyak filter untuk mengekstraksi informasi citra secara optimal.

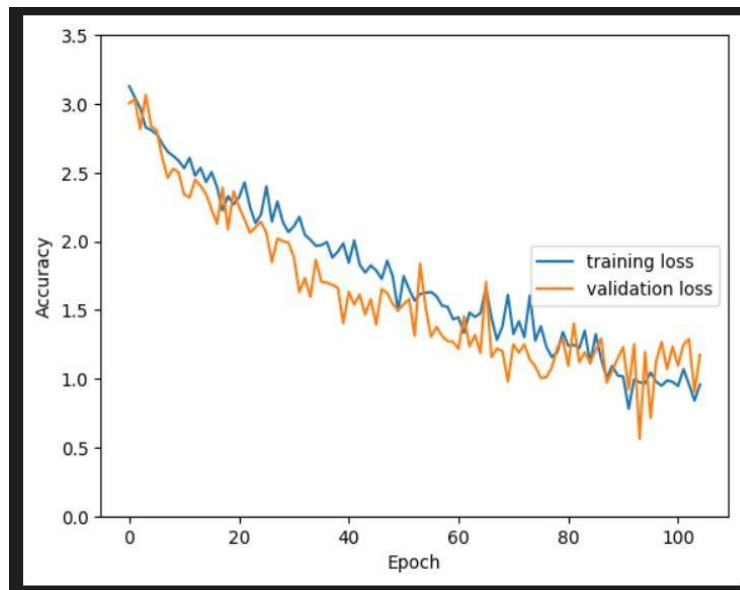
Tahap berikutnya adalah melatih model dengan data citra kendaraan melalui fitting model. Dalam proses fitting ini, diterapkan epoch sebanyak 20, batch_size sebesar 32, dan validation_split diatur pada 0,2. Epoch berfungsi untuk menentukan seberapa sering jaringan akan memproses keseluruhan data. Sementara itu, nilai batch_size mencerminkan jumlah contoh pelatihan yang digunakan dalam satu siklus forward/backward pass. Semakin besar nilai batch_size yang ditetapkan, semakin banyak memori yang diperlukan. Penetapan inisialisasi pada berbagai parameter tersebut dapat menjamin akurasi yang maksimal dan kecepatan pembelajaran yang belum terdefinisi (Rahmadhani & Marpaung, 2023).

Uji Coba dan Hasil

Hasil loss dan accuracy model yang terbentuk dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.

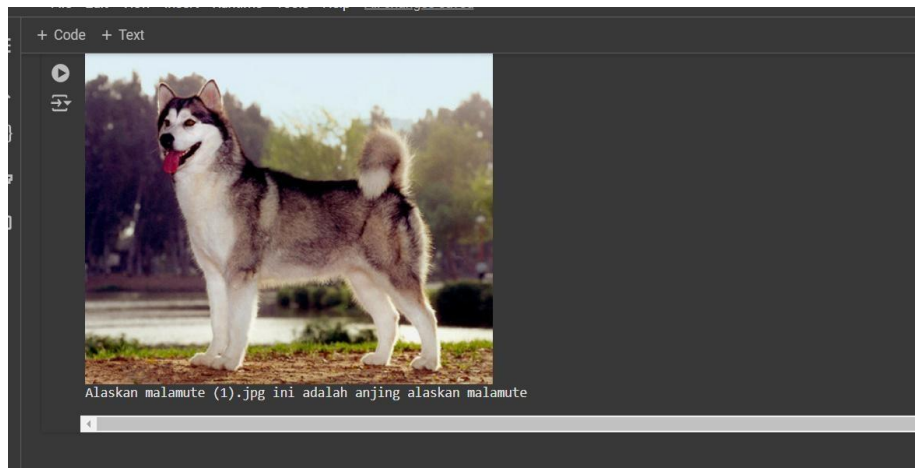


Gambar 3. Hasil Training dan Validation Accuracy



Gambar 4. Hasil Training dan Validation Loss

Dalam Gambar 3 dan 4, terlihat bahwa pada iterasi ke-105, nilai loss yang diperoleh dari data pelatihan adalah 0.956423 dan akurasi mencapai 0.676607. Selanjutnya, saat menguji model menggunakan data uji, diperoleh nilai loss sebesar 1.172908 dengan akurasi di angka 0.743750.



Gambar 5. Hasil Gambar Klasifikasi

Dari hasil pengujian tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa model ini efektif dalam mengklasifikasikan ras anjing dengan tepat. Pergerakan loss yang menurun mendekati nol atau berada di bawah satu dan peningkatan akurasi seiring bertambahnya epoch menunjukkan performa yang positif selama proses pelatihan berlangsung. Proses pembelajaran dihentikan setelah melewati jumlah epoch tertentu, yaitu sebanyak 105 epoch dalam kasus ini, dan akan berakhir ketika kondisi itu terpenuhi.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode Convolutional Neural Network (CNN) dapat memberikan hasil yang memuaskan dalam klasifikasi gambar ras anjing. Dengan memanfaatkan dataset yang beragam dan penerapan teknik preprocessing yang sesuai, model CNN yang dikembangkan berhasil mendapatkan akurasi sebesar 74,38% pada data uji. Hasil tersebut mencerminkan kemampuan model dalam mengidentifikasi berbagai ras anjing secara tepat, meskipun masih ada tantangan terkait kondisi pencahayaan dan sudut pengambilan gambar.

Penggunaan teknik Transfer Learning serta arsitektur CNN yang lebih kompleks terbukti efektif dalam meningkatkan tingkat akurasi klasifikasi dibandingkan dengan metode tradisional. Tambahan lagi, proses pengujian menampilkan penurunan nilai loss yang signifikan selama fase pelatihan, menunjukkan bahwa model mampu belajar dari fitur-fitur penting pada citra yang disediakan.

Secara keseluruhan, penelitian ini menyumbang kepada kemajuan teknologi berbasis kecerdasan buatan untuk identifikasi dan manajemen data terkait hewan peliharaan. Penerapan lebih lanjut dari model ini memiliki potensi untuk membantu pemilik hewan dan para profesional di bidang terkait memahami kebutuhan spesifik

masing-masing ras anjing.

DAFTAR PUSTAKA

- Borwarnginn, P., Kusakunniran, W., Karnjanapreechakorn, S., & Thongkanchorn, K. (2021). Knowing Your Dog Breed: Identifying a Dog Breed with Deep Learning. *International Journal of Automation and Computing*, 18(1), 45–54. <https://doi.org/10.1007/s11633-020-1261-0>
- Firdaus, R., Joni Satria, & Baidarus, B. (2022). Klasifikasi Jenis Kelamin Berdasarkan Gambar Mata Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN). *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 3(3), 267–273. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v3i3.4360>
- Intyanto, G. W. (2021). Klasifikasi Citra Bunga dengan Menggunakan Deep Learning: CNN (Convolution Neural Network). *Jurnal Arus Elektro Indonesia*, 7(3), 80. <https://doi.org/10.19184/jaei.v7i3.28141>
- Leovinent, A., & Yoannita, Y. (2023). Klasifikasi Ras Anjing Berdasarkan Citra Menggunakan Convolutional Neural Network. *Jurnal Algoritme*, 3(2), 160–169. <https://doi.org/10.35957/algoritme.v3i2.3389>
- Nugroho, P. A., Fenriana, I., & Arijanto, R. (2020). Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) Pada Ekspresi Manusia. *Algor*, 2(1), 12–21.
- Pratama, M. D., Gustriansyah, R., & Purnamasari, E. (2024). Klasifikasi Penyakit Daun Pisang menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). *Jurnal Teknologi Terpadu*, 10(1), 1–6. <https://doi.org/10.54914/jtt.v10i1.1167>
- Rahmadhani, U. S., & Marpaung, N. L. (2023). Klasifikasi Jamur Berdasarkan Genus Dengan Menggunakan Metode CNN. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 8(2), 169–173. <https://doi.org/10.30591/jpit.v8i2.5229>
- Soekarta, R., Nurdjan, N., & Syah, A. (2023). Klasifikasi Penyakit Tanaman Tomat Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN). *Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika*, 8(2), 143–151. <https://doi.org/10.33506/insect.v8i2.2356>
- Suwitono, Y. A., & Kaunang, F. J. (2022). Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Daun Dengan Metode Data Mining SEMMA Menggunakan Keras. *Jurnal Komtika (Komputasi Dan Informatika)*, 6(2), 109–121. <https://doi.org/10.31603/komtika.v6i2.8054>

- Wang, C., Wang, J., Du, Q., & Yang, X. (2020). Dog Breed Classification Based on Deep Learning. 2020 13th International Symposium on Computational Intelligence and Design (ISCID), 209–212. <https://doi.org/10.1109/ISCID51228.2020.00053>
- Yuliany, S., Aradea, & Andi Nur Rachman. (2022). Implementasi Deep Learning pada Sistem Klasifikasi Hama Tanaman Padi Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN). *Jurnal Buana Informatika*, 13(1), 54–65. <https://doi.org/10.24002/jbi.v13i1.5022>
- Zheng, Z., Li, Z., Nagar, A., & Park, K. (2015). Compact deep neural networks for device based image classification. 2015 IEEE International Conference on Multimedia & Expo Workshops (ICMEW), 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICMEW.2015.7169768>.