



PERBANDINGAN ALGORITMA EFFICIENTNETB0 DAN INCEPTIONV3 DALAM KLASIFIKASI CITRA JENIS ANJING

Oriza Sativa Fiojati^a, Nani Mintarsih^b, Yuli Maharetta Arianti^c

^a Teknik Informatika, oriza.1807@gmail.com, Universitas Gunadarma

^b Sistem Informasi, nanim@staff.gunadarma.ac.id, Universitas Gunadarma

^c Manajemen Informatika, yuli_maharetta@staff.gunadarma.ac.id, Universitas Gunadarma

ABSTRACT

Dogs are pets that have hundreds of breeds. The various breeds of dogs can be distinguished by size, fur color, and type of fur. The identification of dog breeds can use images of dogs as one of the object recognition information. Image classification can be made using Deep Learning methods. Image classification is the process of grouping pixels in an image into a number of classes, so that each class can represent an entity with certain characteristics. Additionally, Deep Learning has many algorithms that can be used for image classification, including the InceptionV3 and EfficientNetB0 algorithms. The purpose of this research is to compare the accuracy results of the EfficientNetB0 and InceptionV3 algorithms in classifying dog breed images. The stages in making this program include collecting datasets, data preparation, model design, and interpreting the results. This image classification is made using the Python programming language and Visual Studio Code software. The program has an accuracy result with the best model being InceptionV3, with an accuracy of 97.30% on the training set and 97.07% on the validation set after 20 epochs.

Keywords: deep learning, efficientnetb0, inceptionv3, image classification

ABSTRAK

Anjing merupakan hewan peliharaan yang memiliki ratusan ras. Berbagai ras pada anjing dapat dibedakan dengan ukuran, warna bulu dan jenis bulu anjing. Pengenalan jenis ras pada anjing dapat menggunakan citra berupa anjing sebagai salah satu informasi pengenalan suatu objek, klasifikasi citra dapat dibuat dengan menggunakan metode Deep Learning. Klasifikasi citra merupakan proses pengelompokan pixel pada suatu citra ke dalam sejumlah kelas, sehingga setiap kelas dapat menggambarkan suatu entitas dengan ciri-ciri tertentu. Selain itu Deep Learning memiliki banyak algoritma yang bisa digunakan untuk melakukan klasifikasi citra, diantaranya ini dengan menggunakan algoritma InceptionV3 dan algoritma EfficientNetB0. Tujuan dari penelitian ini yaitu melakukan perbandingan hasil akurasi dari algoritma EfficientNetB0 dan algoritma InceptionV3 dalam klasifikasi citra jenis anjing. Tahapan dalam pembuatan program ini antara lain mengumpulkan dataset, data preparation, perancangan model, dan interpretasi hasil. Klasifikasi citra ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman Python dan software Visual Studio Code. Program memiliki hasil akurasi dengan model terbaik yaitu InceptionV3 sebesar 97.30% pada akurasi train serta 97.07% pada akurasi validasi dari 20 epoch.

Kata Kunci: deep learning, efficientnetb0, inceptionv3, image classification.

1. PENDAHULUAN

Hewan seperti anjing dapat dijumpai diberbagai tempat seperti di jalanan pasar, perkebunan, pertanahan, atau sekitar perumahan dikarenakan hewan tersebut memiliki populasi yang cukup banyak dilingkungan. Hewan seperti anjing memiliki banyak jenis ras, antara lain yaitu Saint Bernard, Australian Shepherd, Dashchun, Corgi, dan masih banyak lagi. Dari banyaknya ras anjing terserbut dapat di bedakan dari bentuk fisik dan corak dari hewan anjing tersebut.

Klasifikasi merupakan suatu proses dimana suatu objek hidup atau mati dikenali, dipahami, dan dibedakan. Klasifikasi dilakukan dengan memasukkan suatu objek tersebut ke dalam katagori atau kelas. Maka hasil dari klasifikasi tersebut yaitu kumpulan beberapa katagori atau kelas. Dengan adanya klasifikasi

seorang dapat lebih mudah untuk memahami, salah satu contoh yaitu seorang manusia dapat membedakan jenis ras anjing dengan adanya pemahaman pengetahuan yang telah dipelajari dan pengamatan citra terhadap bentuk fisik yang dimiliki oleh anjing.

Deep Learning merupakan sub- bidang Machine Learning yang algoritmanya terinspirasi dari struktur otak manusia. Terdapat beberapa jenis algoritma Deep Learning seperti Convolutional Neural Network (CNN), Recurrent Neural Network (RNN), Long Short Term Memory Network (LSTM), Self Organizing Maps (SOM) dan masih ada banyak lagi. Dari banyaknya algoritma tersebut dapat dilakukan perbandingan hasil akurasi antara algoritma-algoritma Deep Learning dari melatih suatu data.

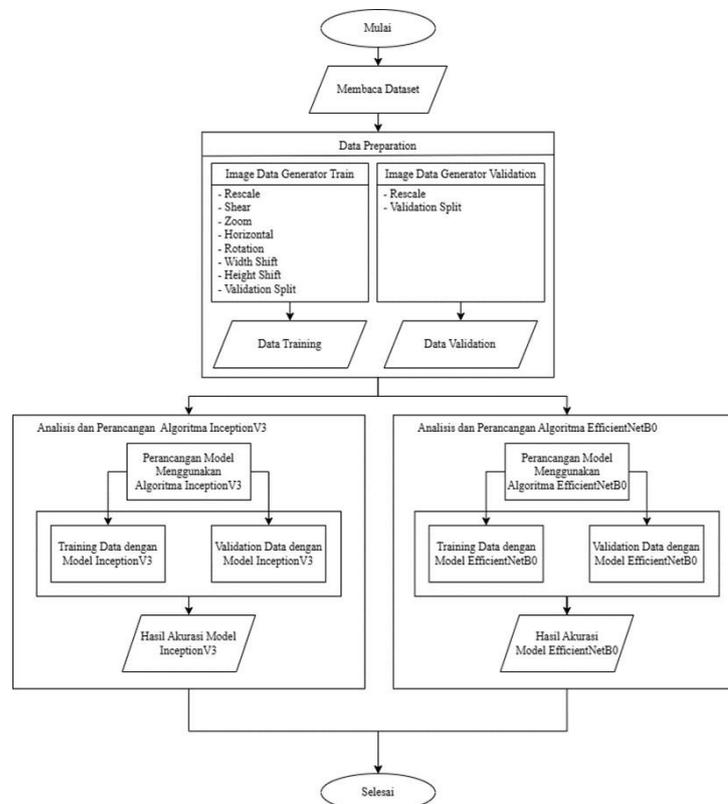
Bahasa Python adalah bahasa pemrograman yang memiliki banyak fungsi, interaktif, berorientasi objek dan merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi. Python mendukung modul dan paket untuk mendorong kemodularan program dan code reuse. Pengujian algoritma Deep Learning atau Mechine Learning dapat dibuat menggunakan bahasa pemrograman Python.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, penulis ini akan membuat sebuah “Perbandingan Algoritma EfficientNetB0 dan Algoritma InceptionV3 dalam Klasifikasi Citra Jenis Anjing” menggunakan bahasa pemrograman Python.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian terdapat tahapan proses dalam menyelesaikan pembuatan program Deep Learning klasifikasi citra hewan jenis anjing dapat dilihat pada Gambar 1. Proses dalam membuat program klasifikasi citra ini dibuat dengan bahasa pemrograman Python. Proses

diawali dengan pengumpulan citra berupa kumpulan citra hewan anjing berdasarkan jenisnya. Dataset tersebut didapatkan dan diunduh dari Kaggle lalu import ke drive. Setelah itu, kode program untuk melakukan pemanggilan dataset dengan membuat variabel yang berisikan path dari drive dataset citra yang akan digunakan agar dataset bisa terbaca dalam program. Dataset terdiri dari 15 kelas jenis anjing dengan jumlah citra yang berbeda dari setiap kelas, sehingga total pada semua kelas berjumlah 2.806 citra. Dataset citra diolah menggunakan image data generator. Setelah diolah dataset citra digunakan sebagai data yang dilatih dan divalidasi oleh model.



Gambar 1. Skema Umum Penelitian

Pada tahap kedua yaitu data preparation dilakukan dengan membagi dataset menjadi dua katagori yaitu data train sebanyak 80% dan data validasi sebanyak 20% dari jumlah dataset setiap kelas, dengan ukuran pixel 299 x 299 x 3. Sehingga data train menjadi 2251 citra dan data validasi menjadi 555 citra.

Dalam data train, akan dilakukan dengan penskalaan ulang citra, mengatur besar kecil citra sebagai melipatgandakan citra sebelum pemrosesan selanjutnya, penggunaan shear bertujuan sebagai pengecoh citra agar banyak variasi citra yang akan di proses, rotasi citra secara vertical dan horizontal digunakan juga sebagai penambah data agar lebih variatif, pergeseran panjang dan lebar digunakan sebagai penambah variasi pada citra dan memperkaya pembelajaran model. Sedangkan untuk data validasi hanya dilakukan penskalaan ulang citra.

Tahap ketiga yaitu merancang dan analisis model. Terdapat 2 model yang dirancang pada program ini yaitu model algoritma EfficientNetB0 dan model algoritma InceptionV3. Model akan melakukan tahap pelatihan dan validasi untuk mendapatkan hasil berupa akurasi train dan validasi dalam klasifikasi citra jenis anjing. Kemudian hasil akurasi akan dibandingkan untuk menentukan model yang terbaik dengan memilih model mana yang akurasinya paling tinggi.

Dataset

Dataset citra jenis anjing pada penelitian diunduh dari Web Kaggle, lalu dataset dimasukan kedalam drive, pada citra setiap kelas yang berbeda dimasukkan kedalam file dengan penamaan berbeda. Penelitian ini menggunakan 2.806 citra anjing dengan 15 kelas, pada setiap kelas memiliki jumlah citra yang berbeda.

Pembagian dataset dilakukan dengan perbandingan rasio 8 : 2, dimana sebesar 80% untuk data train pada setiap kelas dan sebesar 20% untuk data validasi pada setiap kelas. Berikut Tabel 1 yang merupakan rincian total data dan jumlah pembagian dataset berdasarkan rasio 8 : 2 pada setiap masing-masing kelas citra anjing. Dimana total 15 kelas dari dataset train sebesar 80% sebanyak 2.251 citra dan total dari dataset validasi sebesar 20% sebanyak 555 citra.

Tabel 1. Pembagian Dataset Citra Jenis Anjing

Kelas	Jumlah Citra	Data Train (80%)	Data Validasi (20%)
Chihuahua	152	122	30
Japanese Spaniel	185	148	37
Maltese	252	202	50
Pekinese	149	120	29
Shih-Tzu	214	172	42
Blenheim Spaniel	188	151	37
Papillon	196	157	39
Toy Terrier	172	138	34
Rhodesian Ridgeback	172	138	34
Afghan Hound	239	192	47
Basset	175	140	35
Beagle	195	156	39
Bloodhound	187	150	37
Bluetick	171	137	34
Black and Tan Coonhound	159	128	31
Total	2.806	2.251	555

Data Preparation

Data preparation berfungsi untuk memastikan keakuratan dan konsistensi data mentah yang disiapkan untuk pemrosesan dan analisis. Pada tahap data preparation, setiap dataset mentah akan dilakukan proses pengolahan citra menggunakan image data generator untuk memperbanyak dan memvariasikan dataset.

Proses data preparation terdapat menjadi 2 pengolahan yaitu data preparation pada train dan validasi, pada data preparation train terdapat proses diantaranya melakukan penskalaan ulang citra, mengatur besar

kecil citra, rotasi citra secara vertical dan horizontal. Sedangkan pada data preparation validasi hanya berupa penskalaan ulang citra.

Perancangan Model

Perbedaan model algoritma EfficientNetB0 dan model algoritma InceptionV3 dibedakan dari jaringan arsitektur algoritma tersebut. Jaringan dasar EfficientNet dirancang menggunakan multiobjective neural architecture search dan kemudian, jaringan dasar diskalakan dalam hal kedalaman, lebar, dan resolusi. Sedangkan arsitektur InceptionV3 terbuat dari menghubungkan dots dari factorizing convolutions hingga Grid Size Reduction.

Maka dari itu perbandingan model dapat dilakukan dengan merancangan model algoritma EfficientNetB0 dan model algoritma InceptionV3 untuk klasifikasi citra jenis anjing. Pelatihan dan Validasi model dilakukan sebanyak 20

epoch untuk mendapatkan hasil yang optimal. Berikut ini spesifik dari model algoritma EfficientNetB0 dan model algoritma InceptionV3 yang digunakan sebagai klasifikasi citra jenis anjing.

1. Perancangan model algoritma EfficientNetB0 menggunakan imagenet dengan pixel 299 x 299 x 3. Dengan penambahan kode program Dense (units = 120, activation='relu'), Dense (units = 120, activation = 'relu'), Dense sebanyak 15 dengan activation menggunakan softmax. Pada penerapan kompilasi menggunakan optimizer adam dengan lr 0.0001, loss dengan binary crossentropy dan metrics dengan accuracy.
2. Perancangan model algoritma InceptionV3 menggunakan imagenet dengan pixel 299 x 299 x 3. Dengan penambahan kode program GlobalAveragePooling2D, Dropout sebesar 0.2, Dense sebanyak 15 dengan activation menggunakan softmax. Lalu menggunakan optimizer adam dengan lr 0.0001, loss dengan categorical crossentropy dan metrics dengan accuracy.

Dari pelatihan dan validasi kedua model yang telah dirancang, nilai akurasi train dan validasi dari kedua model tersebut yang bisa dijadikan sebagai perbandingan model terbaik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengujian terhadap model yang dibuat menggunakan algoritma EfficientNetB0 dan algoritma InceptionV3 pada program Deep Learning klasifikasi citra hewan jenis anjing. Pengujian menggunakan 2.806 dataset dengan 15 kelas. Data dilatih dan divalidasi sebanyak 20 epoch terhadap dataset untuk mendapatkan nilai akurasi pelatihan dan validasi dari kedua model, lalu hasil pengujian tersebut dianalisis untuk mengetahui model mana yang lebih baik dalam klasifikasi citra 15 kelas.

Tabel 2 menunjukkan hasil dari akurasi pelatihan dan validasi masing- masing model terhadap dataset citra jenis anjing. Berdasarkan pengujian model yang dibuat menggunakan algoritma EfficientNetB0 dan algoritma InceptionV3 pada program Deep Learning klasifikasi citra hewan jenis anjing, didapatkan nilai akurasi dari kedua model yang dijalankan, dapat dinyatakan bahwa model terbaik pada hasil percobaan adalah model algoritma Algoritma InceptionV3 yang memiliki akurasi pada train sebesar 97.30% dan pada validasi sebesar 97.07%. Sedangkan pada algoritma model EfficientNetB0 didapatkan hasil akurasi sebesar 90.89% pada akurasi train serta 88.09% pada akurasi validasi.

Tabel 2. Perbandingan Hasil Model Terhadap Citra

Algoritma(20 Epoch)	Train Accuracy	Loss Train	Validation Accuracy	Loss validation
InceptionV3	97.30%	07.87%	97.07%	10.77%
EfficientNetB0	90.89%	03.83%	88.09%	05.31%

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pembuatan program yaitu perbandingan algoritma EfficientNetB0 dan algoritma InceptionV3 dalam klasifikasi citra jenis anjing dengan data train 80% serta data validasi 20%, dapat disimpulkan bahwa algoritma model InceptionV3 mendapatkan hasil yang cukup baik dibandingkan dengan algoritma model EfficientNetB0. Dimana algoritma model InceptionV3 menggunakan loss categorical crossentropy mendapatkan hasil loss sebesar 0.0787 pada loss train, 0.1077 pada loss validasi, sehingga didapatkan hasil sebesar 97.30% pada akurasi train serta 97.07% pada akurasi validasi. Sedangkan pada algoritma model EfficientNetB0 yang menggunakan loss binary crossentropy

mendapatkan hasil sebesar 0.0383 pada loss train, 0.0531 pada loss validasi sehingga didapatkan hasil akurasi sebesar 90.89% pada akurasi train serta 88.09% pada akurasi validasi.

Adapun saran yang dianjurkan untuk penelitian lebih lanjut dalam program ini yaitu, penambahan dataset berfungsi sebagai memperkaya citra yang dilatih untuk mendapatkan hasil yang akurat, penambahan kelas lain agar saat diimplementasikan program tersebut memiliki informasi yang lebih banyak, lalu disarankan menggunakan graphic card Nvidia agar proses pengolahan model lebih cepat dan mendapatkan hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrew, N. H. (2009) "Hands-On Python A Tutorial Introduction for Beginners." Available at : [http://anh.cs.lui.edu/python/hands on/handson.pdf](http://anh.cs.lui.edu/python/hands%20on/handson.pdf)
- [2] Chao, S. and Wenjun, W. (2020) "Concrete Cracks Detection Using Convolutional Neural Network Based on Transfer Learning." Hohai University, Nanjing 210098, China.
- [3] Cormen, T.H. (1989) "Introduction to Algorithms." The MIT Press.
- [4] Danukusumo, K.P. (2017). "Implementasi Deep Learning
- [5] Menggunakan Convolutional Neural Network untuk Klasifikasi Citra Candi Berbasis GPU."
- [6] Gonzales, R.C. Woods, R.E. (2002) "Digital Image Processing." New Jersey : Prentice-Hall, Inc.
- [7] Lillesand, T.M. and Kiefer, R.W. (1994) "Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra." Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- [8] Mingxing, T. and Quoc, V. L. (2020) "EfficientNet: Rethinking Model Scaling for Convolutional Neural Networks." arXiv:1905.11946v5
- [9] Rania, R., Madhavan, A. and Ng, A.Y. (2009) "Large-Scale Deep.