



Perbandingan Akurasi *EfficientNetV2* dan *MobileNetV2* pada Klasifikasi Makanan Tradisional Indonesia

Ahmad Rayhan¹, Rahmat Hidayat², Rita Afyenni³

^{1,2,3}Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang, Padang, Indonesia

Email: *¹ahmadrayhan45732@gmail.com, ²rahmat@pnp.ac.id, ³ritaafyenni@pnp.ac.id

Rayhan, A., Hidayat, R., & Afyenni, R. (2024). Perbandingan Akurasi *EfficientNetV2* dan *MobileNetV2* pada Klasifikasi Makanan Tradisional Indonesia. *Journal Cerita: Creative Education of Research in Information Technology and Artificial Informatics*, 10(2), 124-127

DOI: <https://doi.org/10.33050/cerita.v10i2.3326>

ABSTRAK

Machine learning merupakan sebuah teknologi yang memiliki perkembangan sangat cepat sehingga menghasilkan banyak bidang yang banyak membantu manusia terutama dalam bidang *computer vision*. Pada bidang ini banyak model yang dikenalkan salah satunya ada *EfficientNetV2* dan *MobileNetV2*. Dengan banyaknya pilihan model tersebut sehingga dibutuhkan perbandingan akurasi ketepatan dari setiap model. Melakukan sebuah proses pengumpulan data, *resizing* dan pemilahan data, lalu visualisasi data serta diakhiri dengan proses *tuning* dan *training*. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa akurasi dari *EfficientNetV2* adalah 31% dan *MobileNetV2* adalah 99%.

Kata kunci: Model *EfficientNetV2*, Model *MobileNetV2*, Citra Komputer, Pembelajaran Mesin, Perbandingan Akurasi

ABSTRACT

Machine learning is a rapidly evolving technology that has led to numerous advancements, especially in the field of *computer vision*. Within this domain, many models have been introduced, including *EfficientNetV2* and *MobileNetV2*. Given the wide range of model choices, it is essential to compare the accuracy of each model. This involves data collection, *resizing* and sorting data, visualizing data, and finally *tuning* and *training* processes. In this study, it was found that the accuracy of *EfficientNetV2* is 31%, while *MobileNetV2* achieves an accuracy of 99%.

Keywords: *EfficientNetV2* Model, *MobileNetV2* Model, Computer Vision, Machine Learning, Accuracy Comparison

I. PENDAHULUAN

Machine learning adalah cabang algoritma komputasi yang berkembang pesat, dirancang untuk meniru kecerdasan manusia dengan belajar dari data lingkungan, dan diterapkan dalam berbagai bidang seperti *pattern recognition*, *computer vision*, rekayasa pesawat ruang angkasa, keuangan, hiburan, dan *computational biology*, termasuk aplikasi biomedis dan medis (Guerraoui, Gupta, & Pinot, 2024). Pendekatannya sebagai implementasi komputasi dari prinsip ilmiah melibatkan penyesuaian model secara terus-menerus terhadap fenomena yang menghasilkan data dengan meminimalkan kesalahan prediksinya (Jung, 2022). Dari beberapa penerapan tersebut terdapat bidang *computer vision* yang merupakan sebuah bidang yang menggunakan algoritma visual untuk mengidentifikasi dan menganalisis informasi dari gambar dan video (Feng & Wang, 2024).

Computer vision memiliki banyak model yang dapat digunakan seperti EfficientNetV2 (Tan & Le, 2021) dan MobileNetV2 (Puspita & Sabri, 2024). *EfficientNetV2* merupakan model *neural network* yang dirancang untuk mengoptimalkan akurasi, kecepatan pelatihan, dan ukuran parameter secara bersamaan melalui ruang pencarian yang diperkaya dengan operasi tambahan seperti *Fused-MBConv* (Lee, Jung, & Kwak, 2022) dan penerapan *training-aware* dan *scaling-aware NAS* (Tan & Le, 2021) serta bagian dari *Tensorflow* arsitektur (Wiranda, Purba, & Sukmawati, 2020) yang digunakan dengan *Python-based neural network API* yaitu Keras (Joseph, Nonsiri, & Monsakul). Lalu, MobileNetV2 merupakan model *neural network* yang didasarkan pada *MobileNetV1* (Brawijaya, Rahmawati, & Haryanto, 2024), yang mempertahankan kesederhanaannya tanpa memerlukan operator khusus, namun meningkatkan akurasi secara signifikan, sehingga mencapai tingkat kecanggihan dalam berbagai tugas *image classification* dan *detection* untuk aplikasi seluler (Puspita & Sabri, 2024) dan tentu juga bagian dari *Tensorflow* arsitektur yang dikembangkan oleh Google dengan menggunakan algoritma *SSD-MobileNet* (Bouazizi, Azroumahli, El Mourabit, & Oussouaddi, 2024).

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menguji perbandingan akurasi antara model *EfficientNetV2* dan *MobileNetV2* menggunakan

dataset makanan tradisional Indonesia yang berasal dari *Kaggle* dengan melakukan klasifikasi terhadap dataset tersebut.

II. METODE PENELITIAN

A. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini untuk mengumpulkan dataset *image* digunakan *website Kaggle* sebagai datanya yang gratis dan bisa diakses dan bebas digunakan. Data yang dikumpulkan berisi 35 klasifikasi makanan tradisional Indonesia dengan total berkas *image* adalah 1645.

B. Resizing dan Pemilahan Data

Data yang telah dikumpulkan dilakukan proses *resizing* atau perubahan ukuran *image*. Ukuran *image* menjadi 124×124 dari ukuran aslinya dan juga pembagian dataset untuk training adalah 1319 berkas dan untuk validasi adalah 329 berkas.

C. Visualisasi Data

Data yang telah dipilah akan dilakukan visualisasi sebanyak 9 berkas untuk memperlihatkan *image* dan label yang telah sesuai.

D. Tuning dan Testing

Pada proses tuning akan dipakai model *EfficientNetV2* dan *MobileNetV2*. Model ini akan memiliki klasifikasi masing-masing. Untuk *EfficientNetV2* akan menggunakan sebuah preset “*efficientnetv2_b0_imagenet*” (Tan & Le, 2021) yang memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Layer (type)	Output Shape	Param #
input_layer (InputLayer)	(None, None, None, 3)	0
efficient_net_v2b0_backbone (EfficientNetV2Backbone)	(None, None, None, 1280)	5,919,312
avg_pool (GlobalAveragePooling2D)	(None, 1280)	0
predictions (Dense)	(None, 35)	44,835

Gambar 1 Klasifikasi *efficientnetv2_bo_imagenet* (Model *EfficientNetV2*)

MobileNetV2 (Puspita & Sabri, 2024) memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Layer (type)	Output Shape	Param #
keras_layer (KerasLayer)	(None, 1001)	3540265
dense (Dense)	(None, 35)	35070

Gambar 2 Klasifikasi Model *MobileNetV2*

Untuk proses testing dilakukan dengan dua tahap, pertama menggunakan 10 epoch. Setelah training selesai maka akan menghasilkan kumpulan akurasi dan validasi akurasi dari setiap model.

Untuk rumus perhitungan akurasi, loss, validasi akurasi, dan validasi loss adalah :

$$R = TR \times 100\%$$

Keterangan :

R : Result (Akurasi, Loss, Validasi Akurasi, dan Validasi Loss)

TR = Training Result (Akurasi, Loss, Validasi Akurasi, dan Validasi Loss saat training)

Akurasi yang terbaik adalah memiliki validasi akurasi yang lebih dari 70% dan validasi loss dibawah validasi akurasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Visualisasi Data

Data yang dikumpulkan mendapatkan proses resizing dan pemilihan, sehingga dapat di lakukann visualisasi terhadap data tersebut.



Gambar 3 Visualisi Data Makanan Tradisional Indonesia

B. Data Training EfficientNetV2

Tabel 1 Data Training 10 Epoch Model EfficientNetV2

Epoch	Accuracy	Validasi Akurasi	Loss	Validasi Loss
1	0,0360	0,0486	3,5833	3,5482
2	0,420	0,0669	3,5517	3,5210
3	0,0625	0,0821	3,5207	3,4871
4	0,0887	0,1155	3,4908	3,4550
5	0,1263	0,1459	3,4536	3,4239
6	0,1532	0,1763	3,4246	3,3925
7	0,1900	0,2097	3,3882	3,3604
8	0,2268	0,2675	3,3612	3,3286
9	0,2715	0,3191	3,3279	3,2975
10	0,3198	0,3556	3,2996	3,2641

Dalam percobaan ini didapatkan akurasi 31% dan loss 326%. Hasil training ini sangat buruk sehingga dibutuhkan lebih banyak epoch untuk melatih model nya.

C. Data Training MobileNetV2

Tabel 2 Data Training 10 Epoch Model MobileNetV2

Epoch	Accuracy	Validasi Akurasi	Loss	Validasi Loss
1	0,1421	0,3617	3,8592	2,3307
2	0,6512	0,8085	1,5512	1,1804
3	0,8929	0,8906	0,7843	0,7273
4	0,9445	0,9179	0,4758	0,5066
5	0,9620	0,9514	0,3110	0,3019
6	0,9802	0,9818	0,1997	0,2183
7	0,9916	0,9848	0,1511	0,1788
8	0,9939	0,9909	0,1213	0,1513

9	0,9970	0,9970	0,1003	0,1359
10	0,9977	0,9970	0,0852	0,1221

Dalam percobaan ini didapatkan akurasi 99% dan loss 8%. Hasil training ini sangat baik yang menjadikannya sangat terlatih untuk melakukan klasifikasi pada image makanan tradisional Indonesia.

IV. KESIMPULAN

1. Dengan melakukan perbandingan terhadap akurasi antara EfficientNetV2 dan MobileNetV2 didapatkan sebuah perbandingan yang sangat jauh dalam 10 epoch.
2. Perbandingan akurasi yang dihasilkan memiliki selisih 68%.
3. Hasil ini menjadi kemenangan telak untuk model MobileNetV2 dalam melakukan training dataset makanan tradisional Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bouazizi, O., Azroumahli, C., El Mourabit, A., & Oussouaddi, M. (2024). Road Object Detection using SSD-MobileNet Algorithm: Case Study for Real-Time ADAS Applications. *Journal of Robotics and Control (JRC)*, 5(2), 551-560. doi:<https://doi.org/10.18196/jrc.v5i2.21145>
- [2] Brawijaya, H., Rahmawati, E., & Haryanto, T. (2024). Optimization Of Potato Leaf Disease Identification With Transfer Learning Approach Using Mobilenetv1 Architecture. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 20(1), 33-40. <https://doi.org/10.33480/pilar.v20i1.4718>
- [3] Feng, J., & Wang, Z. (2024). Art Design Style Mining Based on Deep Learning and Data Mining. *Computer-Aided Design and Applications*, 33-47. <https://doi.org/10.14733/cadaps.2024.s19.33-47>
- [4] Guerraoui, R., Gupta, N., & Pinot, R. (2024). Fundamentals of Robust Machine Learning. *Machine Learning: Foundations, Methodologies, and Applications*, 55-92. https://doi.org/10.1007/978-981-97-0688-4_4
- [5] Joseph, F. J. J., Nonsiri, S., & Monsakul, A. (2021). Keras and TensorFlow: A Hands-On Experience. *EAI/Springer Innovations in Communication and Computing*, 85-111. https://doi.org/10.1007/978-3-030-66519-7_4
- [6] Jung, A. (2022). Machine Learning. In *Machine Learning: Foundations, Methodologies, and Applications*. Springer Nature Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-16-8193-6>
- [7] Lee, J.-H., Jung, Y.-K., & Kwak, J.-S. (2022). Surface Image Classification Model of Ni-Ti Alloys Using CNNs based on MBConv Blocks. *Transactions of the Korean Society of Mechanical Engineers - A*, 46(9), 853-858. <https://doi.org/10.3795/ksme-a.2022.46.9.853>
- [8] Puspita, Y. H., & Sabri, A. (2024). Perbandingan Arsitektur MobileNetV2 dan DenseNet121 untuk Klasifikasi. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 23(1), 67-74. <https://doi.org/10.32409/jikstik.23.1.3502>
- [9] Tan, M., & Le, Q. (2021, July). Efficientnetv2: Smaller models and faster training. In *International conference on machine learning* (pp. 10096-10106). PMLR.
- [10] Wiranda, N., Purba, H. S., & Sukmawati, R. A. (2020). Survei Penggunaan Tensorflow pada Machine Learning untuk Identifikasi Ikan Kawasan Lahan Basah. *IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems)*, 10(2), 179. <https://doi.org/10.22146/ijeis.58315>