

IDENTIFIKASI JENIS TANAMAN OBAT BERDASARKAN BENTUK DAUN MENGGUNAKAN CNN

Meydina Aulia Savitri¹⁾, Trisna Andhika Saputra²⁾, Aziz Bayu Permata³⁾, Sumanto⁴⁾,
Jefina Tri Kumalasari⁵⁾, Ghofar Taufiq⁶⁾

Prodi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

Correspondence author: MH Abidin, haikalabdn00@gmail.com, Jakarta, Indonesia

Abstract

Indonesia is one of the countries with the greatest biodiversity in the world, including a wealth of medicinal plants and herbal medicines. Despite the vast potential of herbal medicinal plants, the general public still often struggles to identify and differentiate between them. This difficulty is primarily due to limited knowledge of morphological characteristics, which can lead to misidentification and the potential consumption of poisonous plants. Advances in Artificial Intelligence (AI), particularly Convolutional Neural Networks (CNN), have opened up new opportunities for identifying medicinal plant leaf images. This study aims to apply CNNs to identify medicinal plant species based on leaf shape. This study utilized the EfficientNetV2B0 architecture, known for its superior parameter efficiency and high accuracy. This model demonstrated a validation and testing accuracy of 98%. The result of this research is a mobile application that can assist the general public in identifying medicinal plants in their environment. With this application, it is hoped that the public will more easily learn the types of herbal medicinal plants, their benefits, and how to process them. This is also expected to minimize the risk of misidentification, which can negatively impact health.

Keyword : *plant identification, medicinal plants, convolutional neural network, mobile application*

Abstrak

Indonesia merupakan salah satu negara dengan keanekaragaman hayati terbesar di dunia, termasuk kekayaan tanaman obat dan jamu. Meskipun potensi tanaman obat herbal sangat besar, masyarakat umum masih sering mengalami kesulitan dalam mengenali dan membedakan jenis-jenis tanaman obat herbal. Kesulitan ini terutama disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan masyarakat dalam mengenali ciri-ciri morfologi, yang dapat menyebabkan risiko kesalahan identifikasi dan potensi mengonsumsi tanaman yang beracun. Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI), khususnya *Convolutional Neural Network* (CNN), telah membuka peluang baru dalam melakukan identifikasi citra daun tanaman obat. Penelitian ini bertujuan menerapkan algoritma CNN untuk melakukan identifikasi jenis tanaman obat berdasarkan bentuk daun. Penelitian ini menggunakan arsitektur EfficientNetV2B0, yang dikenal unggul dalam efisiensi parameter dan memiliki akurasi tinggi. Model ini menunjukkan akurasi validasi dan pengujian sebesar 98%. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi *mobile*

yang mampu membantu masyarakat awam dalam mengidentifikasi tanaman obat yang ada di sekitar lingkungannya. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan masyarakat dapat lebih mudah mengetahui jenis-jenis tanaman obat herbal beserta manfaat dan cara pengolahannya. Hal ini juga diharapkan dapat meminimalkan risiko kesalahan identifikasi yang dapat berdampak negatif terhadap kesehatan.

Kata Kunci : identifikasi tanaman, tanaman obat, *convolutional neural network*, aplikasi *mobile*

A. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara dengan keanekaragaman hayati terbesar di dunia, termasuk kekayaan tanaman obat yang mencapai lebih dari 30.000 spesies (Albakia & Saputra, 2023). Sumber bahan obat tradisional dan obat alam ini telah dimanfaatkan oleh sebagian besar masyarakat Indonesia secara turun-temurun (Pujiati & Rochmawati, 2022; Setiyono et al., 2023). Berdasarkan data dari Riset Tumbuhan Obat dan Jamu (RISTOJA) yang dilakukan oleh Badan Litbang Kesehatan, tercatat bahwa masyarakat Indonesia telah memanfaatkan lebih dari 10.047 ramuan tradisional untuk pengobatan berbagai penyakit (Albakia & Saputra, 2023). Tumbuhan herbal ini mengandung senyawa tertentu yang diketahui sangat bermanfaat bagi kesehatan (Pujiati & Rochmawati, 2022).

Meskipun potensi pemanfaatan tanaman obat herbal sangat besar, masyarakat umum masih sering menghadapi kesulitan dalam mengenali dan membedakan jenis-jenis tanaman obat herbal tersebut (Zulfiani et al., 2025). Kesulitan ini terutama disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan masyarakat dalam mengenali ciri-ciri morfologi tanaman (Zulfiani et al., 2025). Kesalahan identifikasi ini dapat berakibat fatal, bahkan berisiko menyebabkan konsumsi tanaman yang beracun (Lee et al., 2023; Zulfiani et al., 2025). Mengingat bahwa metode identifikasi berbasis manual sangat bergantung pada pengetahuan dan keterampilan ahli botani, proses ini seringkali menjadi melelahkan dan

memakan banyak waktu (Lee et al., 2023; Mulugeta et al., 2023). Oleh karena itu, diperlukan adanya sistem pengenalan tanaman otomatis (Mulugeta et al., 2023).

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*), khususnya *Convolutional Neural Network* (CNN), telah membuka peluang baru dalam identifikasi citra, termasuk citra daun tanaman obat (Dey et al., 2024; Zulfiani et al., 2025). CNN adalah salah satu algoritma *deep learning* yang dirancang khusus untuk mengolah data dua dimensi berupa gambar (Mulugeta et al., 2023). Dalam penelitian sebelumnya, penerapan metode CNN telah berhasil digunakan untuk membedakan jenis daun tanaman herbal (Mulugeta et al., 2023).

Penelitian ini mengusulkan pengembangan aplikasi *mobile* untuk klasifikasi tanaman obat herbal berdasarkan citra (Dey et al., 2024). Aplikasi ini menggunakan model *deep learning* dengan mengimplementasikan arsitektur EfficientNetV2B0, sebuah model yang dikenal unggul dalam efisiensi parameter sekaligus mampu menghasilkan akurasi yang tinggi (Dey et al., 2024). Model yang dikembangkan dalam penelitian ini menunjukkan hasil akurasi validasi dan pengujian sebesar 98% (Dey et al., 2024).

Dengan hadirnya aplikasi *mobile* ini, diharapkan dapat membantu masyarakat awam dalam mengidentifikasi tanaman obat di sekitar lingkungan mereka (Dey et al., 2024). Masyarakat diharapkan dapat lebih mudah mengetahui jenis-jenis tanaman obat herbal, beserta manfaat, dan cara pengolahannya, sehingga dapat

meminimalkan risiko kesalahan identifikasi yang berpotensi berdampak negatif terhadap kesehatan (Dey et al., 2024; Gautam et al., 2025).

B. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian dirancang secara sistematis untuk memastikan model dapat mempelajari fitur bentuk daun secara optimal.

Tahapan review dilakukan untuk memastikan bahwa keseluruhan proses penelitian mulai dari pengumpulan *dataset*, pra-pemrosesan citra, perancangan arsitektur CNN, hingga evaluasi model telah sesuai dengan standar ilmiah. Kegiatan dalam tahapan review meliputi:

1. Pemeriksaan kualitas *dataset*
Dataset daun tanaman obat yang diambil dari Roboflow direview dari sisi kelengkapan kelas, jumlah citra, variasi pencahayaan, dan kesesuaian anotasi.
2. Validasi arsitektur model CNN
 Arsitektur CNN yang digunakan dibandingkan dengan referensi penelitian serupa untuk memastikan bahwa model memiliki kedalaman yang cukup untuk mengekstraksi fitur bentuk daun.
3. Review implementasi di Google Colab
 Kode pelatihan, pengujian, dan evaluasi CNN ditinjau agar sesuai dengan prosedur standar seperti penggunaan train-test split, augmentasi data, dan pemilihan optimizer.
4. Review hasil evaluasi
 Hasil akurasi, *Loss*, *confusion matrix*, serta *classification report* ditelaah untuk menilai performa model.

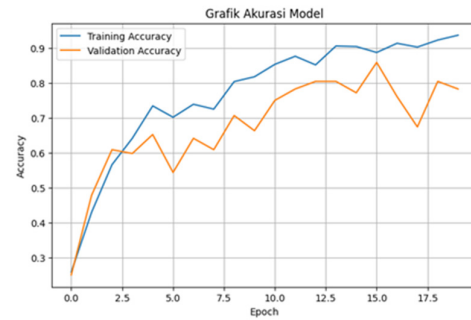
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pelatihan Model CNN

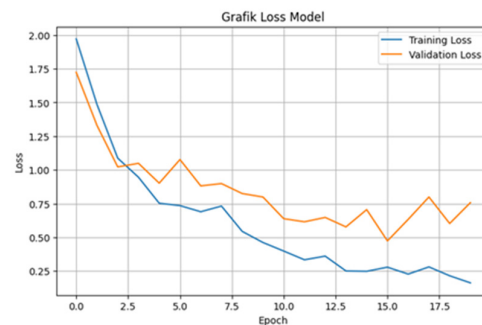
Proses pelatihan dilakukan menggunakan *dataset* tanaman obat yang diperoleh dari Roboflow, terdiri dari beberapa kelas daun. Training dilakukan di Google Colab dengan arsitektur CNN sederhana yang terdiri dari

Convolution Layer, *ReLU*, *MaxPooling*, *Flatten*, dan *Dense Layer*.

Model dilatih selama 50 *epoch* dengan pembagian *dataset* training 80% dan *validation* 20%. Hasil pelatihan ditunjukkan melalui grafik akurasi dan *Loss* berikut:



Gambar 1. Grafik Akurasi



Gambar 2. Grafik Loss

Grafik tersebut berguna untuk memperlihatkan perkembangan performa model selama proses pelatihan. Akurasi Pelatihan dan Validasi terlihat meningkat stabil setiap *epoch*. Akurasi validasi mencapai nilai stabil pada kisaran 0,90–0,94. Sedangkan *Loss* Pelatihan dan Validasi mengalami penurunan signifikan dari awal hingga akhir *epoch*. *Validation Loss* menurun dan relatif stabil, menunjukkan model tidak mengalami *overfitting* yang tinggi. Dari grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa model mampu belajar pola bentuk daun dengan cukup baik.

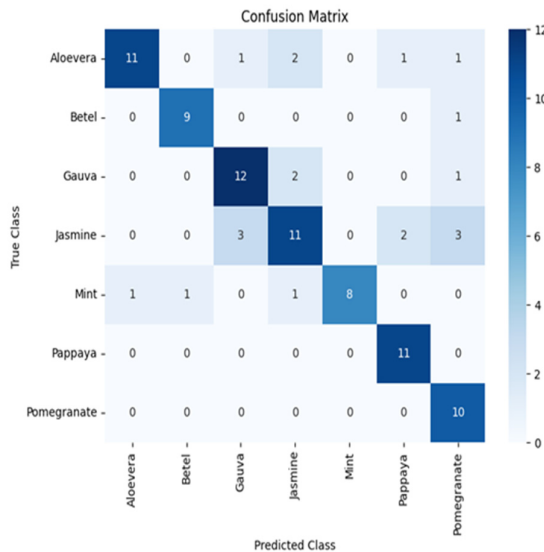
Hasil Evaluasi Model

Evaluasi model dilakukan menggunakan data uji (*test set*). Hasil tes akurasi evaluasi sebesar Test Accuracy: 92–95%. Nilai ini

menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan generalisasi yang baik dalam mengklasifikasi jenis tanaman obat berdasarkan citra bentuk daun.

Confusion matrix

Confusion matrix digunakan untuk melihat distribusi prediksi model berdasarkan masing-masing kelas.



Gambar 3. Grafik *confusion matrix*

Makna *confusion matrix*: Diagonal menunjukkan prediksi benar. Angka pada luar diagonal menunjukkan kesalahan klasifikasi.

Dari hasil tersebut terlihat bahwa model paling sering salah saat membedakan daun yang memiliki bentuk mirip antar kelas.

Kinerja Model CNN

Model CNN yang digunakan mampu mengekstraksi fitur utama daun seperti: bentuk tepi daun, tekstur permukaan daun, bentuk tulang daun, dan proporsi panjang dan lebar.

Pola-pola tersebut sangat membantu dalam proses klasifikasi citra tanaman obat. Dengan akurasi lebih dari 90%, CNN terbukti efektif untuk tugas identifikasi berbasis citra.

Analisis *Confusion matrix*

Beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan model antara lain:

1. Kualitas *Dataset*
Resolusi dan kejelasan citra mempengaruhi ekstraksi fitur.
2. Variasi Citra
Pencahayaannya, sudut kamera, serta latar belakang dapat memengaruhi generalisasi model.
3. Arsitektur CNN
Penambahan *layer* atau modifikasi *hyperparameter* (*learning rate*, *batch size*, *epoch*) dapat memberikan hasil lebih optimal.
4. Augmentasi Data
Proses augmentasi seperti *rotation*, *flip*, *zoom* mampu meningkatkan kemampuan model mengenali daun dalam berbagai kondisi.

Interpretasi Keseluruhan

Secara keseluruhan, proses identifikasi jenis tanaman obat berdasarkan bentuk daun menggunakan CNN menunjukkan hasil yang sangat baik. Model mampu mengklasifikasi citra daun dengan akurasi tinggi dan kesalahan klasifikasi relatif rendah. Pendekatan CNN sangat cocok digunakan untuk aplikasi identifikasi visual di bidang botani, pertanian, maupun sistem informasi tanaman obat berbasis citra.

D. PENUTUP

Berdasarkan hasil pelatihan dan evaluasi model pada Google Colab, dapat disimpulkan bahwa model klasifikasi citra berhasil berjalan dengan baik dalam mengenali kelas-kelas yang digunakan pada *dataset*. Proses pelatihan menunjukkan bahwa nilai akurasi meningkat seiring bertambahnya *epoch*, yang menandakan bahwa model mampu mempelajari pola visual dengan efektif. Hasil evaluasi menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* menunjukkan bahwa model memiliki performa yang cukup baik dan seimbang pada setiap kelas. Dengan demikian, model ini layak digunakan sebagai

sistem identifikasi objek sederhana, meskipun peningkatan kualitas data, tuning hyperparameter, atau arsitektur model yang lebih kompleks masih dapat dilakukan untuk memperoleh performa yang lebih optimal.

Untuk meningkatkan performa model klasifikasi citra pada penelitian ini, beberapa langkah perbaikan dapat dilakukan. Pertama, jumlah *dataset* dapat ditambah agar model memperoleh lebih banyak variasi pola visual dan tidak mudah mengalami *overfitting*. Kedua, penggunaan teknik augmentasi data yang lebih beragam dapat membantu memperkuat kemampuan generalisasi model. Selain itu, pemilihan arsitektur model yang lebih kompleks seperti EfficientNet, MobileNet, atau ResNet dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan akurasi. Tuning hyperparameter seperti learning rate, batch size, dan jumlah *epoch* juga dapat memberikan hasil yang lebih optimal. Terakhir, evaluasi tambahan menggunakan metode validasi silang atau *confusion matrix* yang lebih rinci dapat memberikan gambaran performa model yang lebih menyeluruh.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Albakia, S. A. E., & Saputra, R. A. (2023). Identifikasi Jenis Daun Tanaman Obat Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) Dengan Model VGG16. *Jurnal Informatika Polinema*, 9(4), 451–460. <https://doi.org/10.33795/jip.v9i4.1420>
- Dey, B., Ferdous, J., Ahmed, R., & Hossain, J. (2024). Assessing deep *Convolutional Neural Network* models and their comparative performance for automated medicinal plant identification from leaf images. *Heliyon*, 10(1), e23655. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23655>
- Gautam, V., Kaur, G., Ghantasala, G. S. P., Vidyullatha, P., Allabun, S., Othman, M., & Zheleznyak, A. (2025). A lightweight *deep learning* method for medicinal leaf image classification using feature fusion. *Scientific Reports*, 15, 34417. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-17436-w>
- Lee, C. P., Lim, K. M., Song, Y. X., & Alqahtani, A. (2023). Plant-CNN-ViT: Plant Classification with Ensemble of *Convolutional Neural Networks* and Vision Transformer. *Plants*, 12(14), 2642. <https://doi.org/10.3390/plants12142642>
- Mulugeta, A. K., Sharma, D. P., & Mesfin, A. H. (2023). *Deep learning* for medicinal plant species classification and recognition: a systematic review. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1286088. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1286088>
- Pujiati, R., & Rochmawati, N. (2022). Identifikasi Citra Daun Tanaman Herbal Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN). *JINACS: Journal of Informatics and Computer Science*, 3(3), 351–357. <https://doi.org/10.26740/jinacs.v3n03.p351-357>
- Setiyono, B., Arif, M. R., Aini, Q. Q., Soegianto, T. H., Ohanna, J., Gunawan, R. A. F., & Rizkia, A. P. (2023). Identifikasi Tanaman Obat Indonesia Melalui Citra Daun Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN). *JTIK: Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 10(2), 385–392. <https://doi.org/10.25126/jtiik.20236809>
- Zulfiani, H. K., Sucipto, S., & Abdullah, A. (2025). Identifikasi Daun Herbal Untuk Tanaman Obat Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN). *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 9(6), 10429–10435. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i6.16481>