

Leaf Classification Using VGG16 and ResNet34

Klasifikasi daun menggunakan VGG16 dan ResNet34

Fajar Bima Laksono¹, Rima Dias Ramadhani²

^{1,2} Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima 12 Desember 2024
Perbaikan 13 Januari 2025
Disetujui 30 Januari 2025

Keywords:

Plant Disease
Classification
VGG16
ResNet34
CNN

ABSTRAK

Penyakit pada tanaman merupakan salah satu penyebab turunnya kualitas hasil pertanian maupun perkebunan. Hal tersebut dapat disebabkan oleh bakteri, virus, jamur, dan faktor lainnya. Untuk mengetahui tanaman tersebut terkena penyakit dapat dilihat melalui perubahan pada daun seperti bercak pada daun, daun layu, dan daun berubah berwarna coklat. Salah satu cara untuk mendeteksi hal tersebut dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi tanaman tersebut terkena penyakit atau tidak. Dengan menggunakan data gambar daun yang sakit dan daun yang sehat dan menggunakan metode CNN dengan menggabungkan arsitektur pemodelan VGG16 dan ResNet34. Dengan menggabungkan dua arsitektur pemodelan, dapat menghasilkan nilai akurasi yang tinggi yaitu 0.987.

ABSTRACT

Plant disease is one of the causes of the decline in the quality of agricultural and plantation products. This can be caused by bacteria, viruses, fungi, and other factors. to find out the plant is affected by the disease can be seen through changes in the leaves such as spots on the leaves, wilted leaves, and leaves turning brown. One way to detect this is to conduct research to identify whether the plant is affected by disease or not. using image data of diseased leaves and healthy leaves and using the CNN method by combining the VGG16 and ResNet34 modeling architectures. by combining the two modeling architectures, it can produce a high accuracy value of 0.987.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY-SA.



Penulis Korespondensi:

Fajar Bima Laksono
Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Semarang
Jl. Kedungmundu No. 18, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia
Email: fajarbima09@gmail.com

1. PENDAHULUAN

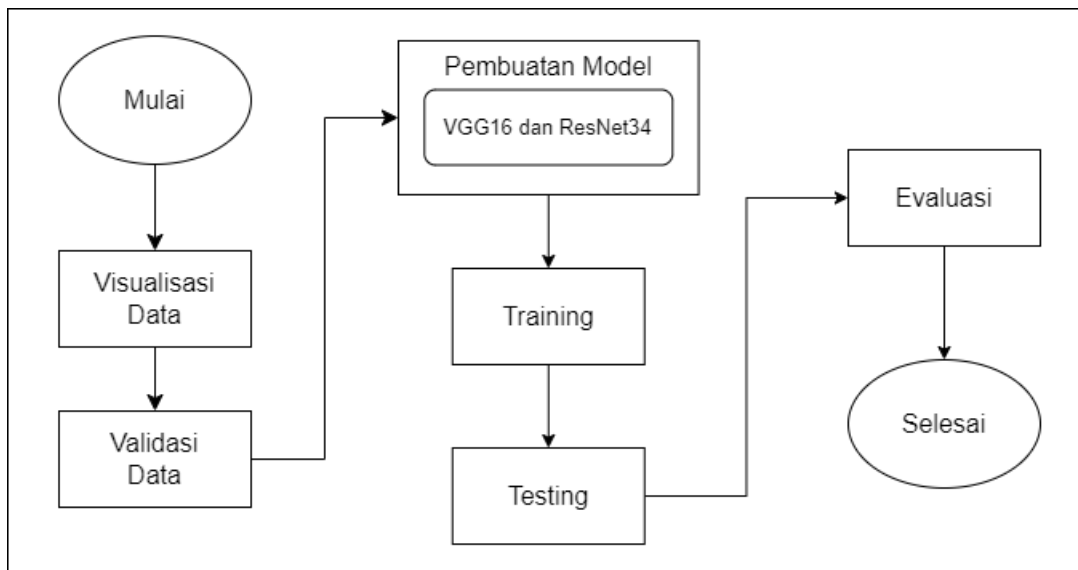
Penyakit pada tanaman merupakan salah satu penyebab turunnya kualitas hasil pertanian maupun perkebunan. Penyebab terjadinya penyakit tanaman dapat dipicu oleh bakteri, virus, jamur, cuaca ekstrem, dan masih banyak lainnya. Penyakit pada tanaman dapat muncul di berbagai organ pada tanaman seperti batang, akar, buah, dan daun. Gejala yang biasa muncul bahwa tanaman tersebut memiliki penyakit biasanya dapat dilihat melalui bercak pada daun, daun keriting, daun layu, dan daun yang berwarna coklat.

Salah satu penyakit pada tanaman adalah gangguan terhadap daun. Jenis penyakit pada daun sangat beragam, hal ini terkadang tidak dapat diidentifikasi oleh orang yang awam, sehingga akan berakibat pada tanaman tersebut jika identifikasinya salah dan penanganannya salah. seperti tidak tumbuhnya buah pada tanaman tersebut ataupun tanaman akan mati. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan melakukan identifikasi dengan melakukan computer vision. Yang dimana computer vision telah di pakai dalam berbagai macam identifikasi jenis penyakit.

Metode yang digunakan untuk melakukan identifikasi penyakit pada tanaman kali ini adalah metode *Convolutional Neural Network* karena metode ini memiliki akurasi yang tinggi untuk menyelesaikan kasus ini melalui deteksi citra. Arsitektur yang akan digunakan yaitu VGG16 dan ResNet34.

2. METODE**2.1 Jenis dan Sumber Data**

Data yang didapatkan untuk pengembangan model terdapat 38 jenis penyakit pada tanaman dari 14 tanamab yang berbeda. Tanaman tersebut adalah tomat, apel, blueberry, anggur, persik, jagung, ceri, labu, strawberry, paprika, jeruk, kentang, raspberry, dan kedelai. Sumber data diperoleh dari <https://www.kaggle.com/datasets/vipooool/new-plant-diseases-dataset>.

2.2 Algoritma

Gambar 1. Diagram alir metode penelitian.

Tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

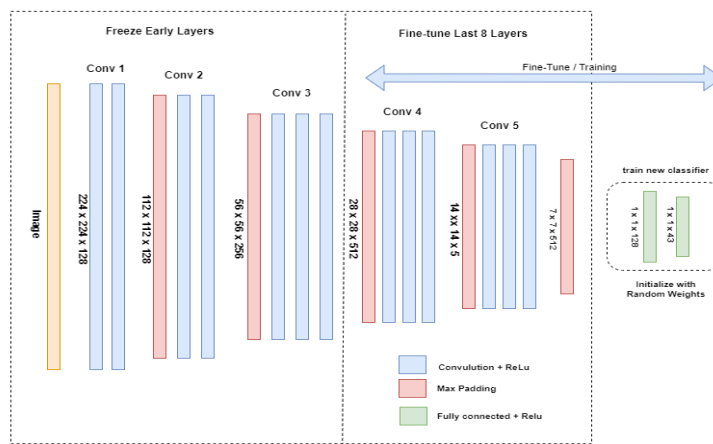
1) Visualisasi Data

Visualisasi data adalah representasi grafis dari data untuk membantu memahami pola, tren, dan informasi penting yang terkandung dalam dataset. Secara total dataset yang digunakan memiliki 70295 training images dan 17572 testing images.

2) Modelling

- VGG16

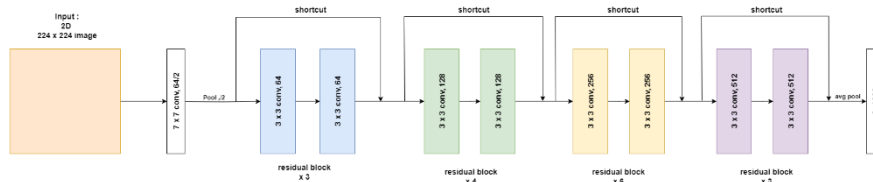
VGG16 merupakan arsitektur CNN yang menggunakan 16-layer. VGG16 dicetuskan oleh Simonyan dan Zisserman. Yang didesain dari filter konvolusi 3*3, layer penggabungan maks 2*2 dengan langkah 1, VGG memiliki total 16 layer, dengan gambar input yang berformat RGB dengan dimensi 224*224*3 dan diikuti oleh 5 konvolusi lainnya (filter: 64, 128, 256, 512, 512) dan max polling.



Gambar 2. Model Arsitektur VGG16

- ResNet34

ResNet34 merupakan salah satu jenis arsitektur ResNet dengan 34 layer, ResNet34 menggunakan blok residu seperti ResNet lainnya, yaitu untuk mengatasi permasalahan vanishing gradient, blok residu pada ResNet34 terdiri dari 2 layer konvolusi dengan ukuran filter 3x3 dan menggunakan shortcut connection untuk menghubungkan input dan output.



Gambar 3. Model Arsitektur ResNet34

3) Training dan Testing

- Training

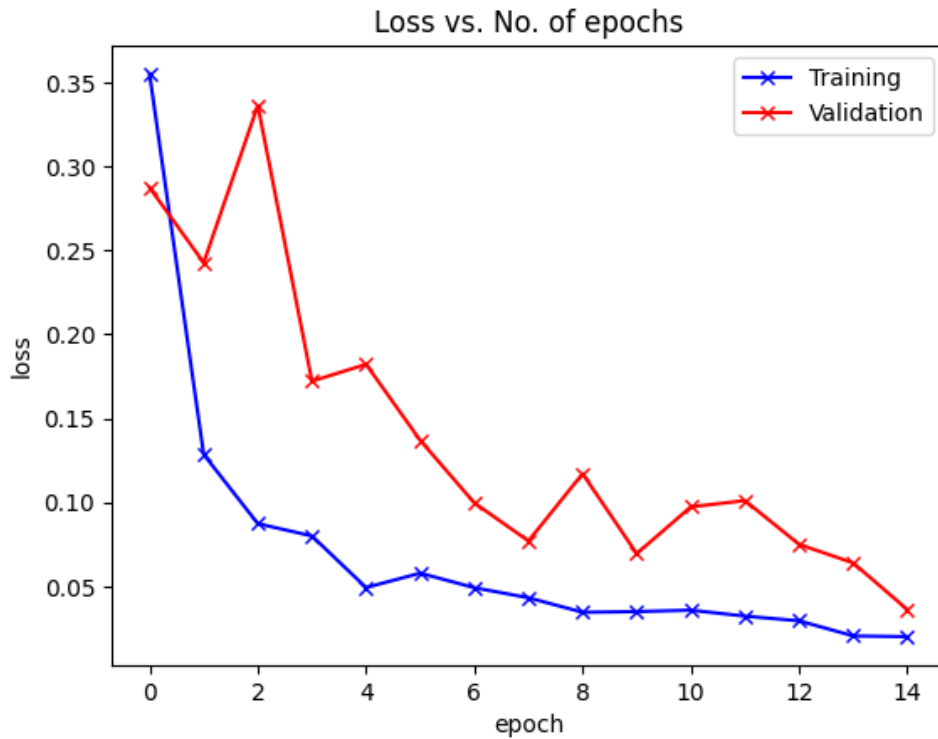
Pada tahap ini dataset yang digunakan akan dilakukan proses training untuk membuat prediksi dan memperoleh akurasi yang tinggi, pada tahap training ini dilakukan epoch sebanyak 15.

- Testing

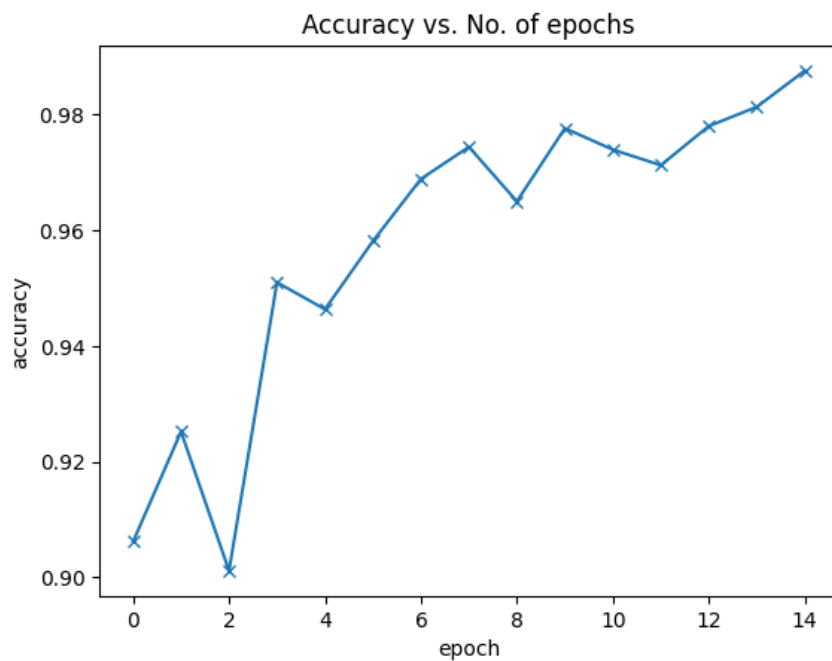
Dataset testing digunakan untuk melakukan validasi seberapa akurat hasil citra yang di test dengan sample citra yang telah di test tadi.

4) Evaluasi

Setelah melakukan training data, data sebelum di training mendapatkan nilai loss validasi 3.92 dan nilai akurasi validasi 0.024. Setelah data di training nilai loss validasi mengalami penurunan menjadi 0.361 sedangkan nilai akurasi validasi mengalami peningkatan menjadi 0.987.



Gambar 4 Grafik Loss dengan Jumlah Epoch

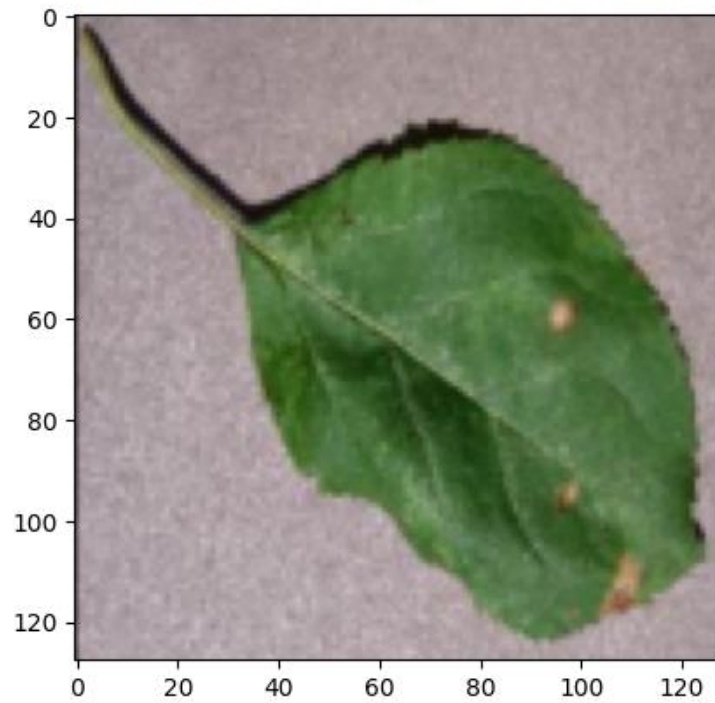


Gambar 5. Grafik akurasi dengan Jumlah Epoch

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

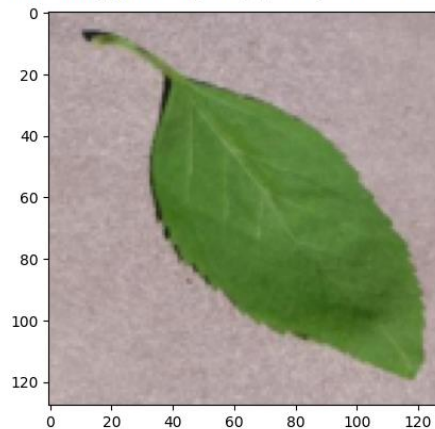
Pada penelitian kali ini melakukan deteksi citra untuk mengidentifikasi daun apakah daun tersebut terdapat gejala yang menyebabkan tumbuhan terkena penyakit.

Label: Apple__Black_rot , Predicted: Apple__Black_rot

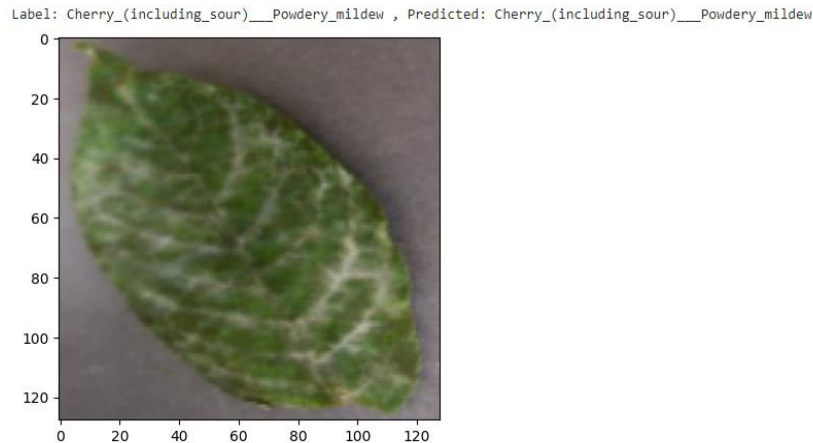


Gambar 6. Daun apel terdapat beberapa titik coklat

Label: Cherry_(including_sour)__healthy , Predicted: Cherry_(including_sour)__healthy



Gambar 7. Daun ceri terdeteksi sehat



Gambar 8. Daun ceri yang terkena jamur bubuk

Berdasarkan hasil yang dapat dilihat pada gambar 5, 6 dan 7 pemodelan VGG16 dan ResNet34 berhasil mengidentifikasi gejala di daun yang dapat menyebabkan penyakit pada tumbuhan. Pada hasil gambar diatas menunjukkan bahwa pemodelan VGG dan ResNet34 mempunyai akurasi baik dengan melakukan proses training sebanyak 15 epoch dan menghasilkan akurasi yang tinggi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian diatas dengan menggunakan 2 pemodelan yaitu VGG16 dan ResNet34 dalam melakukan pengujian citra pada daun untuk mendeteksi penyakit pada tanaman dapat disimpulkan dengan menggabungkan 2 pemodelan yaitu VGG16 dan ResNet34 dapat menghasilkan akurasi sebesar 0.987. Dengan melakukan training sebanyak 15 epoch akurasi yang didapatkan sangat stabil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Dr. Muammad Munsarif, S.Kom, M.Kom slaku dosen pengampu mata kuliah Grafika dan Komputasi Visual, sehingga dapat menyelesaikan mata kuliah dengan lancar, serta dapat menyelesaikan artikel ilmiah ini sesuai waktu yang telah ditentukan. Tak lupa mengucapkan terima kasih kepada rekan satu tim yang telah bekerja dengan maksimal sehingga dapat menyelesaikan artikel ilmiah yang telah ditulis ini.

REFERENSI

- [1] Jinan, A., & Hayadi, B. H. (2022). Klasifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Convolutional Neural Network Melalui Citra Daun (Multilayer Perceptron). *Journal of Computer and Engineering Science*, 37-44.
- [2] Lawi, A., Intizhami, N. S., Mukhtarom, R., & Amir, S. (2023, February). Klasifikasi Penyakit Citra Daun Tanaman Tomat Dengan Ensemble Convolutional Neural Network. In *Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI)* (Vol. 8, No. 1, pp. 239-243).
- [3] Solikin, S. (2020). Deteksi Penyakit Pada Tanaman Mangga Dengan Citra Digital: Tinjauan Literatur Sistematis (SLR). *Bina Insani Ict Journal*, 7(1), 63-72.
- [4] Purwadi, P., & Nasyuha, A. H. (2022). Implementasi Teorema Bayes Untuk Diagnosa Penyakit Hawar Daun Bakteri (Kresek) Dan Penyakit Blas Tanaman Padi. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(4), 777-783.
- [5] Rofiqoh, S., Kurniadi, D., & Riansyah, A. (2020). Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining untuk Diagnosa Penyakit Tanaman Karet. *Prosiding Konstelasi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) Klaster Engineering*.
- [6] Krishnaswamy Rangarajan, A., & Purushothaman, R. (2020). Disease classification in eggplant using pre-trained VGG16 and MSVM. *Scientific reports*, 10(1), 2322.
- [7] Mahmud, K. H., Adiwijaya, A., & Al Faraby, S. (2019). Klasifikasi Citra Multi-Kelas Menggunakan Convolutional Neural Network. *eProceedings of Engineering*, 6(1).
- [8] Johan, T. M. (2023). Klasifikasi Citra Ikan Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network dengan Arsitektur VGG-16. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 4(2), 978-985.
- [9] ANALISIS PERFORMA ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS MENGGUNAKAN ARSITEKTUR LENET DAN VGG16
- [10] Mayana, H. C., & Leni, D. (2023). Deteksi Kerusakan Ban Mobil Menggunakan Convolutional Neural Network dengan Arsitektur ResNet-34. *Jurnal Surya Teknika*, 10(2), 842-851.