

Klasifikasi Penyakit Daun Tomat Menggunakan VGG Berbasis Website Classification of Tomato Leaf Diseases Using Web-Based VGG

Helda Nace Orun

Jurusan Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
heldaorun@gmail.com



e-ISSN: 2987-811X

MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin

<https://ejournal.lumbungpare.org/index.php/maras>

Vol. 2 No. 3 September 2024

Page: 1306-1312

Article History:

Received: 14-07-2024

Accepted: 21-07-2024

Abstrak : System klasifikasi penyakit daun tomat menggunakan Arsitektur Convolutional Neural Network (CNN), khususnya VGG untuk membantu petani mengdiagnosa penyakit pada tanaman tomat secara akurat. Hawar daun dan bercak daun bakteri merupakan penyakit daun tomat yang paling umum terjadi di Indonesia, sehingga menghambat pertumbuhan tanaman dan mengakibatkan kualitas yang buruk. Deteksi penyakit pada daun tomat penting dilakukan untuk mencegah kerugian produksi pertanian. Kemajuan teknologi terkini dalam kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin dapat membantu petani mengidentifikasi penyakit pada tanaman tomat secara akurat menggunakan Kumpulan data pelatihan dan validasi. Beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan metode CNN mampu mencapai Tingkat akurasi yang cukup tinggi. Dari hasil penelitian ini peneliti telah mencapai Train Accuracy 85% dan Validation Accuracy 82% dari data train sebanyak 25.848 citra dan data valid sebanyak 6.688 kemudian telah mengimplementasikan model ke sistem klasifikasi pada platform website yang dapat membantu petani mengidentifikasi penyakit daun tomat secara akurat.

Kata Kunci : Convolutional Neural Network; Daun Tomat; Implementasi; Klasifikasi; VGG

PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) merupakan tanaman pekarangan yang termasuk dalam berbagai sayuran sebagai sumber vitamin, mineral dan serat serta mengandung senyawa lain seperti Likopen yang berperan sebagai antioksidan dan berperan dalam melindungi dari radikal bebas. Yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Meskipun daun tomat tumbuh dengan baik pada suhu hangat, namun tomat memiliki suhu yang optimal untuk pertumbuhannya, dan terlalu banyak sinar matahari juga akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil daun tomat. Salah satu

bentuk pengaturan iklim mikro yang bisa mendorong pertumbuhan dan hasil daun tomat adalah penggunaan berlindung[1].

Menurut data, Indonesia memproduksi 976.772 ton tomat pada tahun 2018 dan 1.020.331 ton pada tahun 2019. Indonesia terus berkembang secara konsisten, pemanfaatan lahan tomat di dalam negeri mencapai 677,97 ribu ton pada tahun 2021, meningkat 6,93% (43,96 ribu ton) dibandingkan tahun 2020[2].

Bagaimanapun juga, bila dikembangkan secara tidak tepat, keseimbangan tomat akan terganggu dan daun tomat akan terserang infeksi. Di Indonesia, penyakit hawar daun dan bercak bakteri merupakan penyakit utama yang menyerang daun tomat. Penyakit hawar daun menyebabkan penurunan kualitas daun tomat [3].

Membedakan bukti penyakit pada daun tomat sangat penting untuk menghindari kerugian yang signifikan pada hasil panen dan jumlah produk pertanian. Dibutuhkan waktu dan upaya untuk mendeteksi penyakit tanaman secara manual.

Para petani dapat mengurangi jumlah kesalahan yang mereka lakukan saat mendeteksi penyakit pada daun tomat berkat kemajuan teknologi terkini, khususnya yang berbasis kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan adalah bagian dari rekayasa perangkat lunak yang berkonsentrasi pada bagaimana mesin (PC) dapat bekerja seperti atau lebih baik daripada manusia. Selain itu, AI adalah bagian dari penalaran terkomputerisasi (kecerdasan yang disimulasikan). AI juga memiliki bidang peningkatan yang lebih luas yang disebut pembelajaran mendalam.

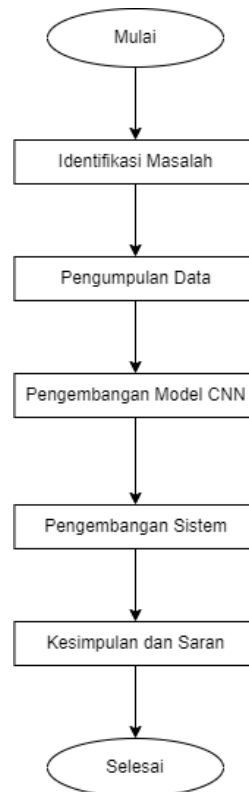
Banyak pemeriksaan telah dilakukan akhir-akhir ini. Sebuah tinjauan yang diarahkan dengan menggunakan perhitungan *Support Vector Machine* (SVM) menunjukkan ketepatan 80%. Para ahli yang berbeda juga mencoba perhitungan KNN dan memperoleh ketepatan 78%, PNN 91,88%, *Irregular Woodland* 98%, dan *Choice Tree* 78%[4].

Berdasarkan uraian di atas peneliti melakukan penelitian yang berfokuskan dalam pembangunan sistem klasifikasi 11 jenis penyakit pada daun tomat. Dataset yang digunakan terdiri dari 11 label dengan total 25.848 data *training* dan 6.688 data validasi. Penelitian ini menggunakan salah satu arsitektur CNN yaitu VGG dan diimplementasikan ke *website*.

METODE PENELITIAN

Tahap penelitian

Beberapa tahap penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini, seperti terlihat pada gambar 1, dilakukan identifikasi masalah, pengembangan model CNN, dan pengumpulan data untuk pengembangan sistem.



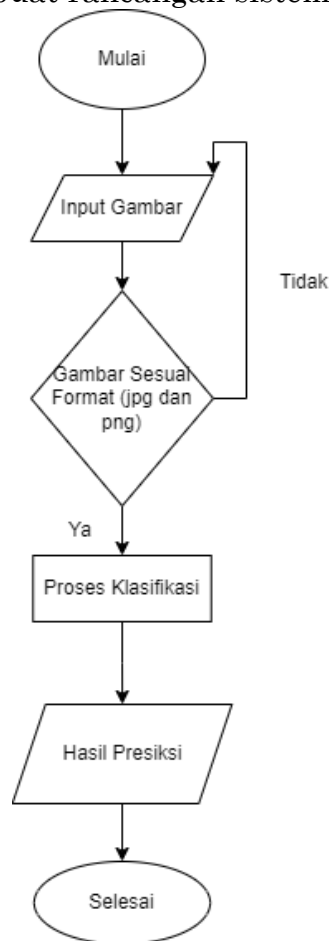
Gambar 1. Tahap Penelitian

Membangun Model CNN

1. Data set, pengumpulan informasi 11 jenis penyakit yang berbeda digunakan dalam penelitian ini oleh peneliti yang melakukan pencarian data di situs web Kaggle. Setelah itu, dataset tersebut dikirim ke *GoogleDrive*, yang merupakan tempat Google Collaborator menyimpan datanya.
2. Dataset preprocessing, persiapan dataset pada tahap ini, analis melakukan penanganan informasi. Hal ini berarti mengubah ukuran gambar dan menentukan indeks informasi berdasarkan kasus per kasus untuk melakukan pengelompokan. Pra-pemrosesan data ini dilakukan dengan bantuan pustaka pra-pemrosesan TensorFlow.
3. Pembuatan model, membangun Model Pada langkah ini, akan menggunakan organisasi otak convolutional untuk menunjukkan urutan gambar penyakit daun tomat. Sistem ini juga memanfaatkan arsitektur model VGG.
4. *Training* model, model untuk Pelatihan Model yang telah dibuat pada tahap sebelumnya dilatih pada tahap ini. Elemen-elemen dari tahap persiapan ini membantu dalam menentukan ketepatan model.
5. Menyimpan model, model akan disimpan oleh peneliti pada tahap ini untuk kemudian digunakan di situs web. Konsekuensi dari penyimpanan model ini adalah sebuah dokumen dengan ekstensi h.5. Di sini, dokumen h.5 merupakan catatan informasi yang disimpan dalam Himpunan Data Progresif (HDF) yang berisi sebuah klaster yang kompleks.

Pengembangan Sistem

Berikut adalah tahap dibuat rancangan sistem.



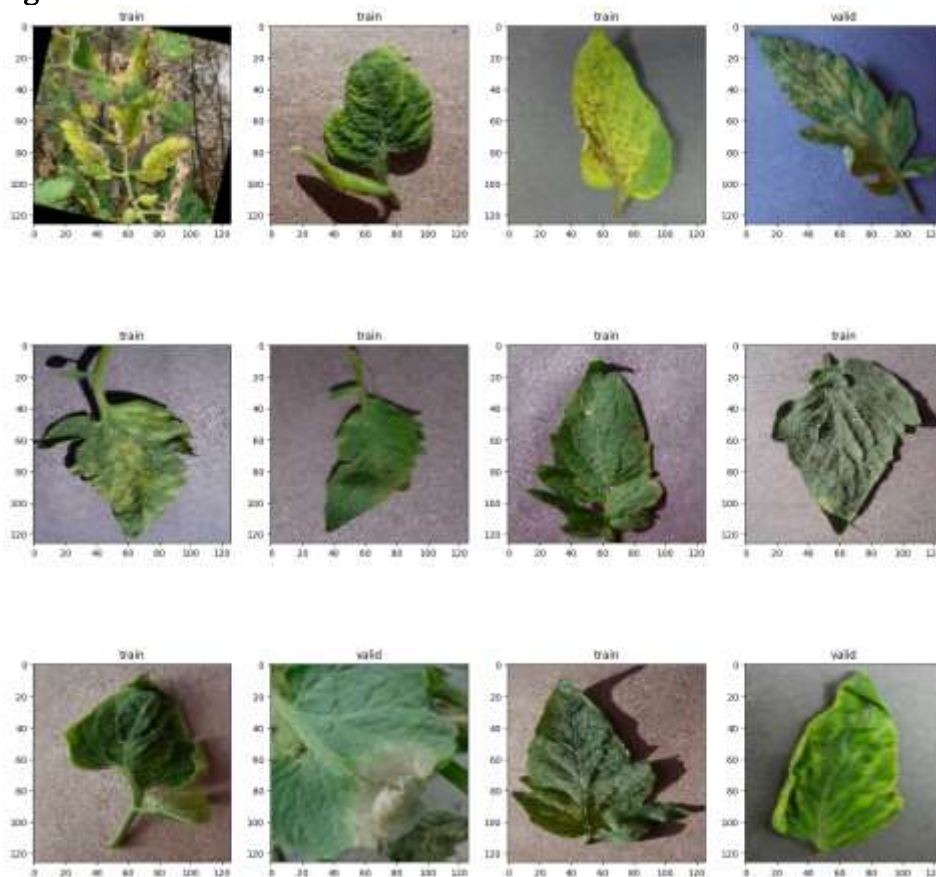
Gambar 2. *Flowchart* Diagram

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dataset

Dataset yang digunakan adalah dataset publik, yaitu citra penyakit daun tomat dari kaggle. Ada 11 kelas penyakit dalam dataset ini. Bacterial spot, Early blight, Healthy, Late blight, Septoria leaf spot, Powdery mildew, Spider mite, Common spider mite, Targe spot, Tomato mosaic virus, dan Tomato yellow leaf curl virus merupakan kelas-kelas penyakit tersebut. Dalam setiap kelas terdapat citra dengan ukuran citra 256 x 256.

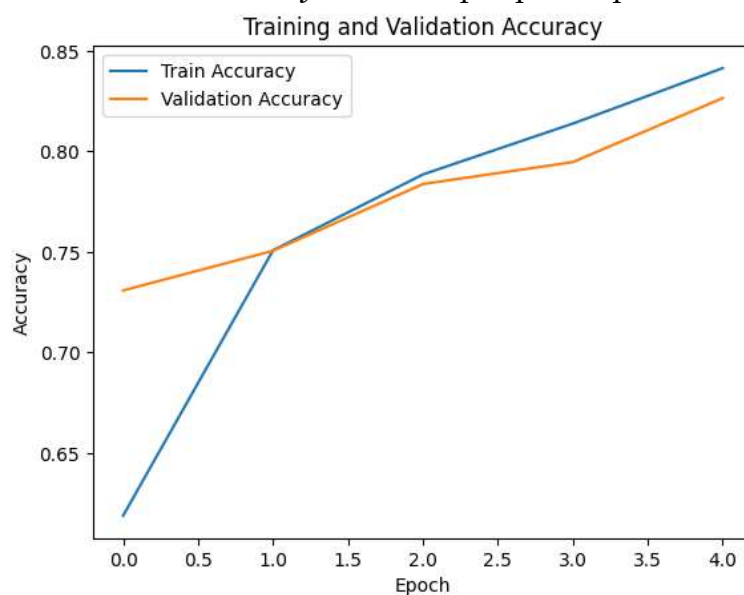
Preprocessing Dataset



Gambar 3. Preprocessing Size 126 x 126

Membuat Model CNN

Pada tahap ini menunjukkan bahwa grafik antara hasil akurasi data *training* dan akurasi data validasi. Dapat dilihat gambar grafik bahwa akurasi *training* dan akurasi validasi terus mengalami kenaikan di setiap epochnya. Dengan *Training Accuracy* 85% dan *Validation Accuracy* 82% sampai pada epoch ke 5.



Gambar 4. Akurasi Model

Menyimpan Model

Pada tahap terakhir ini menyimpan model yang telah dilatih berupa file h5 untuk di gunakan pada pembuatan *website*.

Implementasi Model

1. Tampilan halaman utama



Gambar 5. Tampilan Utama

Pada tampilan gambar di atas akan muncul ketika program sudah dijalankan. Pada Tampilan utama *user* akan mengunggah gambar yang akan di prediksi.

2. Tampilan halaman prediksi



Gambar 6. Halaman Prediksi

Pada tampilan di atas akan muncul gambar yang diunggah dan hasil prediksi penyakit daun tomat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu pada penelitian klasifikasi penyakit daun tomat dengan model VGG dapat mengelompokkan penyakit daun tomat dengan akurasi pelatihan hingga 84% dan akurasi validasi mencapai 82%. Peneliti kemudian berhasil mengimplementasikan sistem berbasis *website* berdasarkan hasil pengujian kegunaan dan pengujian aplikasi web.

Untuk mencapai hasil yang maksimal saat mengembangkan sistem klasifikasi penyakit daun tomat, diperlukan beberapa modifikasi. Ada beberapa hal yang harus dilakukan:

1. Menambahkan kelas dataset untuk membuat klasifikasi lebih beragam.
2. Di masa mendatang, Anda dapat mengimport dataset dari sumber selain Kaggle.
3. Saat ini, kerangka kerja ini harus dijalankan pada sebuah situs. Diharapkan sistem ini dapat dikembangkan untuk dijalankan pada sistem berbasis Android atau iOS di masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan teman yang secara finansial mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Astiningrum, M., Arhandi, P. P., & Ariditya, N. A. (2020). Identifikasi penyakit pada daun tomat berdasarkan fitur warna dan tekstur. *Jurnal Informatika Polinema*, 6(2), 47-50.
- [2] Bastari, A. J., & Cherid, A (2023). Klasifikasi Penyakit Tanaman Tomat Menggunakan Convolutional Neural Network dan Implementasi Model H5 pada Aplikasi Desktop. *Jurnal Sistem Informasi dan Sistem Komputer*, 8(2), 199-207
- [3] Kurniawan, R. A., Sunyoto, A., Nasiri, A. (2023). Pengaruh Arsitektur Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Penyakit Daun Tomat. *Teknimedia: Teknologi Informasi dan Multimedia*, 4(2), 126-131.
- [4] Nurcahyati, A. D., Akbar, R. M., & Zahara, S. (2022). Klasifikasi Citra Penyakit pada Daun Jagung Menggunakan Deep Learning dengan Metode Convolution Neural Network (CNN). *SUBMIT: Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi dan Sains*, 2(1), 43-51