

**Penerapan Convolutional Neural Network untuk
Klasifikasi Citra Penyakit Daun Jagung**

Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



Kholilul Rohman
202010370311518

Data Science

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

Penerapan Convolutional Neural Network untuk Klasifikasi Citra Penyakit Daun Jagung

TUGAS AKHIR

**Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang**

Menyetujui,

Malang, *6 Maret 2025*

Dosen Pembimbing 1



Ir. Yufis Azhar S.Kom., M.Kom.

NIP. 10814100544PNS.

LEMBAR PENGESAHAN

**Penerapan Convolutional Neural Network untuk Klasifikasi Citra
Penyakit Daun Jagung
TUGAS AKHIR**

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

KHOLILUL ROHMAN
202010370311518

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis pengujian
pada tanggal 6 Maret 2025

Menyetujui,

Dosen Penguji 1



Ir. Galih Wasis Wicaksono S.kom. M.Cs.

NIP. 10814100541PNS.

Dosen Penguji 2



Vinna Rahmayanti S.Si., M.Si

NIP. 180306071990PNS.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Informatika



Ir. Galih Wasis Wicaksono S.kom. M.Cs.

NIP. 10814100541PNS.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Kholilul Rohman

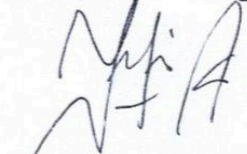
NIM : 202010370311518

FAK./JUR. : Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “**Penerapan Convolutional Neural Network untuk Klasifikasi Citra Penyakit Daun Jagung**” beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Ir. Yufis Azhar S.Kom., M.kom.

Malang, 31 Januari 2025
Yang Membuat Pernyataan



Kholilul Rohman

ABSTRAK

Jagung merupakan salah satu jenis bahan makanan pokok di Indonesia selain padi yang juga digunakan sebagai bahan olahan dan pakan ternak. Namun, produksi jagung mengalami penurunan pada tahun 2023 sebesar 12,5% dibandingkan tahun sebelumnya, yang sebagian besar disebabkan oleh penyakit pada tanaman jagung. Penyakit daun jagung dapat dideteksi secara manual melalui observasi langsung oleh petani, namun proses ini membutuhkan waktu dan keahlian yang signifikan. Oleh karena itu, penggunaan teknologi pengolahan citra dan kecerdasan buatan menjadi penting untuk mendeteksi penyakit secara dini dan efisien. Penelitian ini menggunakan *Visual Geometry Group Net 19* (VGG-19) yang merupakan salah satu dari arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mendeteksi penyakit daun jagung. VGG-19 terdiri dari 19 lapisan konvolusi yang dapat menangkap fitur visual kompleks, seperti warna, tekstur, dan bentuk yang diharapkan mampu untuk meningkatkan akurasi. Tujuan dari penelitian ini yaitu menggunakan *machine learning* untuk mempercepat proses dan meningkatkan efektifitas dalam deteksi penyakit daun jagung.

Kata kunci—Daun jagung, CNN, VGG-19, AlexNet, Augmentasi, Akurasi

ABSTRACT

Corn is one of the staple food sources in Indonesia, alongside rice, and is also used as processed food ingredients and livestock feed. However, corn production declined by 12.5% in 2023 compared to the previous year, largely due to plant diseases. Corn leaf diseases can be manually detected through direct observation by farmers, but this process requires significant time and expertise. Therefore, the use of image processing technology and artificial intelligence is essential for early and efficient disease detection. This study employs the Visual Geometry Group Net 19 (VGG-19), a Convolutional Neural Network (CNN) architecture, to detect corn leaf diseases. VGG-19 consists of 19 convolutional layers capable of capturing complex visual features such as color, texture, and shape, which are expected to enhance accuracy. The objective of this research is to utilize machine learning to accelerate the detection process and improve the effectiveness of corn leaf disease identification.

Keywords—Corn leaf, CNN, VGG-19, AlexNet, Augmentation, Accuracy

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan nikmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Penerapan Convolutional Neural Network untuk Klasifikasi Citra Penyakit Daun Jagung”.

Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan studi S1 di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang.

Tulisan ini menyajikan berbagai topik pembahasan, termasuk pendahuluan, studi literatur, metode penelitian, serta hasil penelitian yang telah diperoleh dan disimpulkan berdasarkan temuan yang didapat oleh peneliti. Peneliti menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dan keterbatasan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, masukan yang bersifat konstruktif sangat diharapkan agar tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Malang, 6 Maret 2025

Kholilul Rohman

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------------------|-------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN | iii |
| ABSTRAK | iv |
| ABSTRACT | v |
| LEMBAR PERSEMBAHAN | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| BAB I | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5 Jadwal Pengerjaan..... | 3 |
| BAB II | 4 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu..... | 4 |
| 2.2. Jagung..... | 5 |
| 2.3 Convolutional Neural Network..... | 5 |
| 2.4 VGG-19..... | 6 |
| 2.5 AlexNet..... | 6 |
| BAB III | 7 |
| 3.1 Alur Penelitian..... | 7 |
| 3.2 Dataset Penelitian..... | 7 |
| 3.3 Pembagian Dataset..... | 8 |
| 3.4 Preprocessing Data..... | 8 |
| 3.5 Data Augmentation..... | 8 |
| 3.6 Model VGG-19 dan AlexNet..... | 9 |
| 3.7 Evaluasi..... | 9 |
| BAB IV | 11 |
| 4.1 Grafik Accuracy dan Loss..... | 12 |
| 4.2 Confusion Matrix..... | 13 |
| 4.3 Report Classification..... | 16 |

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| 4.4 Perbandingan Hasil Data Uji..... | 18 |
| BAB V..... | 20 |
| 1.1 Kesimpulan..... | 20 |
| 1.2 Saran..... | 20 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 21 |



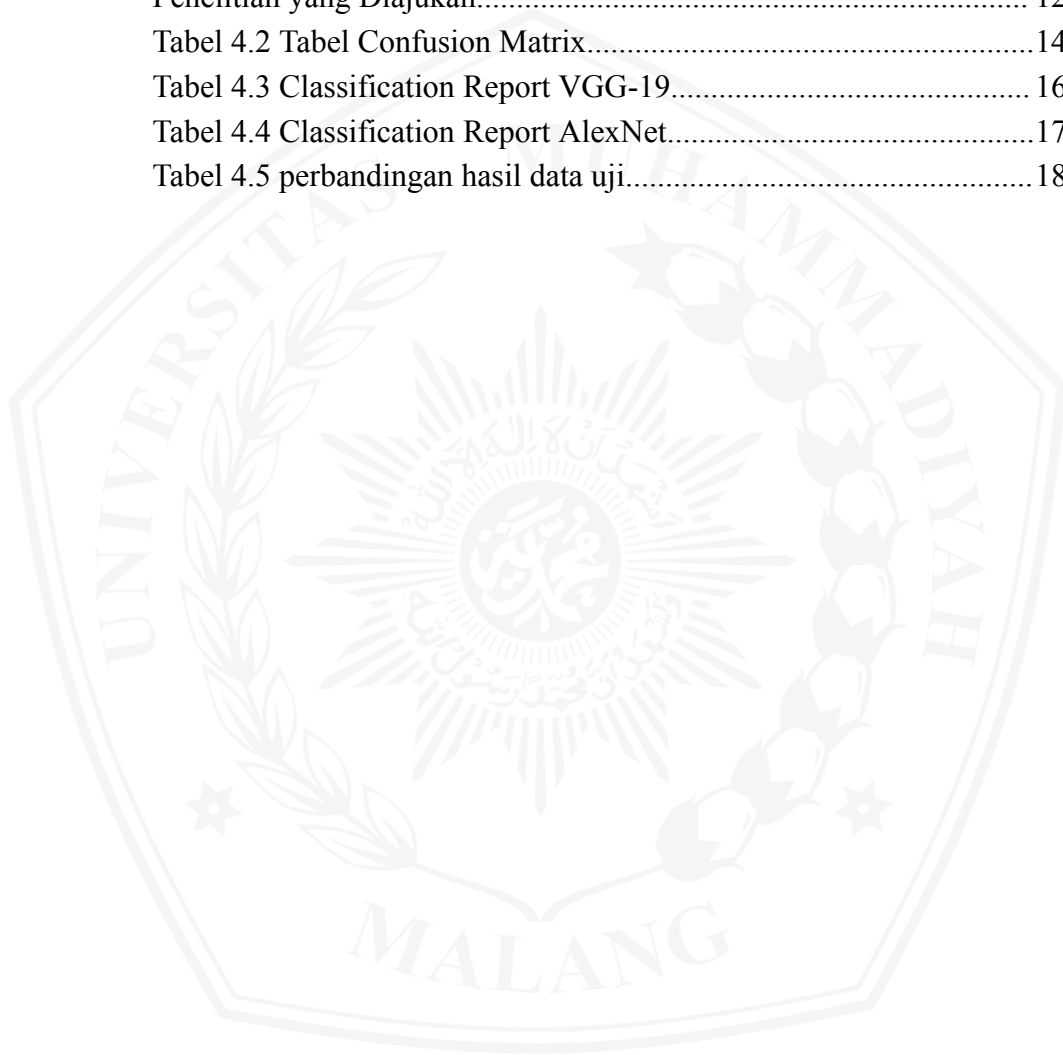
DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 3.1 flowchart alur penelitian..... | 7 |
| Gambar 3.2 sampel data citra healthy, common rust, blight dan gray leaf spot..... | 8 |
| Gambar 3.3 rumus perhitungan confusion matrix..... | 10 |
| Gambar 4.1 Grafik Accuracy dan Loss VGG-19..... | 12 |
| Gambar 4.2 Grafik Akurasi dan Loss AlexNet..... | 13 |
| Gambar 4.3 Confusion Matrix VGG-19..... | 15 |
| Gambar 4.4 Confusion Matrix AlexNet..... | 16 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu..... | 4 |
| Tabel 3.1 Augmentasi Data..... | 8 |
| Tabel 4.1 Perbandingan Jumlah Data pada Penelitian Terdahulu dan Penelitian yang Diajukan..... | 12 |
| Tabel 4.2 Tabel Confusion Matrix..... | 14 |
| Tabel 4.3 Classification Report VGG-19..... | 16 |
| Tabel 4.4 Classification Report AlexNet..... | 17 |
| Tabel 4.5 perbandingan hasil data uji..... | 18 |



DAFTAR PUSTAKA

- [1]H. T. SIHOTANG, “SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN JAGUNG DENGAN METODE BAYES”, 25-Aug-2019. [Online]. Available: osf.io/preprints/inarxiv/dguhb.
- [2]Mutia Fadhilla *et al.* (2023) ‘Corn leaf diseases recognition based on Convolutional Neural Network’, *IT Journal Research and Development*, 8(1), pp. 14–21. doi:10.25299/itjrd.2023.13904.
- [3]Muhammad Imron Rosadi, “Identifikasi Jenis Penyakit Daun Jagung Menggunakan Deep Learning Pre-Trained Model,” *Explore IT : Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Informatika*, vol. 11, no. 2. Universitas Yudharta Pasuruan, दिस. 2019. doi: 10.35891/explorit.v11i2.1793.
- [4] Li, Zewen, Fan Liu, Wenjie Yang, Shouheng Peng, and Jun Zhou. "A survey of convolutional neural networks: analysis, applications, and prospects." *IEEE transactions on neural networks and learning systems* 33, no. 12 (2021): 6999-7019.
- [5]A. Y. Pratama dan Y. Pristyanto, “CLASSIFICATION OF CORN PLANT DISEASES USING VARIOUS CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK,” *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer)*, vol. 9, no. 1. LPPM Universitas Nusa Mandiri, hlm. 49–56, Agu 07, 2023. doi: 10.33480/jitk.v9i1.4258.
- [6]D. Hindarto, “Model Performance Evaluation: VGG19 and Dense201 for Fresh Meat Detection,” *Sinkron*, vol. 9, no. 1. Politeknik Ganesha, pp. 514–524, Jan. 09, 2024. doi: 10.33395/sinkron.v9i1.13247.
- [7]X. Ying, “An Overview of Overfitting and its Solutions,” *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1168. IOP Publishing, p. 022022, Feb. 2019. doi: 10.1088/1742-6596/1168/2/022022.
- [8] S. Gu, M. Pednekar, and R. Slater, “Improve Image Classification Using Data Augmentation and Neural Networks,” *SMU Data Science Review*, vol. 2, no. 2, Aug. 2019

- [9] DLY, Ikhwanul Akhmad, et al. "Klasifikasi Citra Daging Sapi dan Babi Menggunakan CNN Alexnet dan Augmentasi Data." *Journal of Information System Research (JOSH)* 4.4 (2023): 1176-1185.
- [10] A. Suryana dan A. Agustian, "Analisis Daya Saing Usaha Tani Jagung di Indonesia," *Analisis Kebijakan Pertanian*, vol. 12, no. 2. Indonesian Agency For Agricultural Research and Development (IAARD), hlm. 143, Agu 10, 2016. doi: 10.21082/akp.v12n2.2014.143-156.
- [11] R. Ruimassa, E. A. Martanto, D. K. Erari, dan A. Yaku, "Ketahanan beberapa varietas jagung (*Zea mays* L.) terhadap penyakit karat daun (*Puccinia sorghi*) di Dusun Copti Distrik Prafi Kabupaten Manokwari," *Agrotek*, vol. 10, no. 1. Fakultas Peternakan Universitas Papua, hlm. 19–26, Jul 11, 2022. doi: 10.46549/agrotek.v10i1.240.
- [12] H. A. Craze, N. Pillay, F. Joubert, dan D. K. Berger, "Deep Learning Diagnostics of Gray Leaf Spot in Maize under Mixed Disease Field Conditions," *Plants*, vol. 11, no. 15. MDPI AG, hlm. 1942, Jul 26, 2022. doi: 10.3390/plants11151942.
- [13] C. DeChant dkk., "Automated Identification of Northern Leaf Blight-Infected Maize Plants from Field Imagery Using Deep Learning," *Phytopathology®*, vol. 107, no. 11. Scientific Societies, hlm. 1426–1432, Nov 2017. doi: 10.1094/phyto-11-16-0417-r.
- [14] X. Pei dkk., "Robustness of machine learning to color, size change, normalization, and image enhancement on micrograph datasets with large sample differences," *Materials & Design*, vol. 232. Elsevier BV, hlm. 112086, Agu 2023. doi: 10.1016/j.matdes.2023.112086.
- [15] C. Shorten dan T. M. Khoshgoftaar, "A survey on Image Data Augmentation for Deep Learning," *Journal of Big Data*, vol. 6, no. 1. Springer Science and Business Media LLC, Jul 06, 2019. doi: 10.1186/s40537-019-0197-0.
- [16] J. Xiao, J. Wang, S. Cao, dan B. Li, "Application of a Novel and Improved VGG-19 Network in the Detection of Workers Wearing Masks," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1518, no. 1. IOP Publishing, hlm. 012041, Apr 01, 2020. doi: 10.1088/1742-6596/1518/1/012041.

- [17] R. Nurhidayat and K. Dewi, “PENERAPAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR DAN FITUR EKSTRAKSI N-GRAM DALAM ANALISIS SENTIMEN BERBASIS ASPEK”, *komputa*, vol. 12, no. 1, pp. 91-100, May 2023.
- [18] A. Victor Ikechukwu, S. Murali, R. Deepu, and R. C. Shivamurthy, “ResNet-50 vs VGG-19 vs training from scratch: A comparative analysis of the segmentation and classification of Pneumonia from chest X-ray images,” *Global Transitions Proceedings*, vol. 2, no. 2. Elsevier BV, pp. 375–381, Nov. 2021. doi: 10.1016/j.gltip.2021.08.027.
- [19] R. Bhagwat and Y. Dandawate, “Comprehensive Multilayer Convolutional Neural Network for Plant Disease Detection,” *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 12, no. 1. The Science and Information Organization, 2021. doi: 10.14569/ijacsa.2021.0120125.
- [20] I. Kandel and M. Castelli, “The effect of batch size on the generalizability of the convolutional neural networks on a histopathology dataset,” *ICT Express*, vol. 6, no. 4. Elsevier BV, pp. 312–315, Dec. 2020. doi: 10.1016/j.ict.2020.04.010.