

**PENGENALAN PENYAKIT JAGUNG MENGGUNAKAN ALGORITMA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) ARSITEKTUR LENET5
DI DUSUN DUKUH KABUPATEN NGANJUK
SKRIPSI**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.)
Pada Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

Lusi Dwi Anggrini
NPM : 2113020199

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2025**

Skripsi oleh:

Lusi Dwi Anggraini
NPM : 2113020199

Judul :

**Pengenalan Penyakit Jagung Menggunakan Algoritma
Convolutional Neural Network (CNN) Arsitektur LeNet5
di Dusun Dukuh Kabupaten Nganjuk**
SKRIPSI

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 09 Juli 2025

Pembimbing I



Umi Mahdiyah, S.Pd., M.Si
NIDN. 0729098903

Pembimbing II



Resty Wulanningrum, M.Kom
NIDN. 0719068702

Skripsi oleh:

Lusi Dwi Anggraini
NPM : 2113020199

Judul :

**PENGENALAN PENYAKIT JAGUNG MENGGUNAKAN ALGORITMA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) ARSITEKTUR LENET5
DI DUSUN DUKUH KABUPATEN NGANJUK**

SKRIPSI

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal : 09 Juli 2025

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Umi Mahdiyah, S.Pd., M.Si
2. Penguji I : Julian Sahertian, S.Pd., M.T
3. Penguji II : Resty Wulanningrum, M.Kom



Mengetahui,
Dekan FTIK

Dr. Sulistiono, M.Si
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Lusi Dwi Anggraini
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/Tgl Lahir : Nganjuk, 20 Juni 2002
NPM : 2113020199
Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer/ Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 09 Juli 2025
Yang Menyatakan



METERAN
TEMPEL
24 AMX 412189363

Lusi Dwi Anggraini
NPM : 2113020199

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulisan skripsi ini dengan tulus saya dedikasikan kepada:

1. Kedua orang tua saya, yang dengan penuh kesabaran senantiasa mendoakan, memberikan dukungan terbaik, serta menjadi sumber motivasi tak henti-hentinya dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.
2. Adik-adik saya, yang selalu memberikan semangat dan dukungan moral, sehingga saya dapat menyelesaikan proses ini dengan baik.
3. Seluruh dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pelajaran berharga, baik dalam ranah akademik maupun kehidupan sehari-hari.
4. Teman-teman seperjuangan di kampus, yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, serta saling menyemangati selama menjalani masa perkuliahan hingga tahap akhir ini.
5. Almamater tercinta, Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah menjadi tempat saya tumbuh, belajar, dan mengembangkan diri selama masa perkuliahan.
6. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi dalam berbagai bentuk dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Semoga dedikasi ini dapat menjadi penghormatan atas semua dukungan, doa, dan kebersamaan yang telah diberikan.

HALAMAN MOTTO

“Hiduplah sesukamu, tapi ingat, engkau pasti akan mati. Cintailah siapa pun yang engkau suka, tapi ingat, engkau akan berpisah dengannya. Dan berbuatlah sesukamu, karena engkau akan dibalas atas perbuatanmu.”

– ***Imam Al-Ghazali***

“ *The journey is is just an important as the destination*” – ***Mark Lee***

RINGKASAN

Lusi Dwi Anggraini pengenalan penyakit jagung menggunakan *algoritma convolutional neural network (cnn)* arsitektur lenet5 di dusun dukuh kabupaten nganjuk, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2025.

Kata Kunci : CNN, Klasifikasi Citra, Penyakit Jagung, *Deep Learning*, Website

Studi ini dilakukan di Dusun Dukuh, Desa Klodan, Kecamatan Ngetos, Kabupaten Nganjuk dengan melakukan wawancara kepada beberapa petani setempat mengenai informasi penyakit daun jagung yang ternyata masih asing bagi sebagian petani. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi otomatis guna mendeteksi jenis penyakit pada daun jagung, yaitu bercak daun, bulai, ulat grayak, serta daun dalam kondisi sehat. Sistem dirancang menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dan diimplementasikan dalam bentuk website interaktif untuk memudahkan pengguna. Dataset citra daun jagung diperoleh dari proses pengumpulan lapangan dan melalui tahap pra-pemrosesan seperti augmentasi dan normalisasi. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan metrik akurasi, *precision*, *recall*, dan *f1-score*. Berdasarkan hasil pengujian, model CNN mampu mencapai akurasi sebesar 79%, yang menunjukkan kemampuan cukup baik dalam melakukan klasifikasi citra meskipun masih terdapat ruang untuk peningkatan performa. Sistem ini dapat menjadi solusi awal dalam membantu proses identifikasi penyakit tanaman jagung secara otomatis, khususnya di lingkungan pertanian yang belum memiliki akses teknologi deteksi modern.

PRAKATA

Puji Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas ridha dan karunianya peneliti dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini. Penulisan ini juga tak lepas dari dukungan pihak yang selalu membantu dalam penulisan penelitian ini. Oleh karenanya peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd., selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Sulistiono, Si., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Risa Helilintar, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Umi Mahdiah, S.Pd, M.Kom, dan Resty Wulanningrum, M.kom, selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah dan mengarahkan kami selama mengerjakan skripsi.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan penulisan penelitian ini.

Disadari penelitian ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak.

Kediri, 09 Juli 2025

Lusi Dwi Anggraini
NPM: 2113020199

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
A. Teori dan Penelitian Terdahulu.....	6
B. Kerangka Berpikir	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
A. Desain Penelitian	14
B. Instrumen Penelitian.....	15
C. Tempat dan Jadwal Penelitian	16
D. Objek Penelitian/Subjek Penelitian	18
E. Prosedur Penelitian.....	19
F. Teknik Analisis Data.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. Hasil Penelitian.....	32
B. Pembahasan	51

BAB V PENUTUP	65
A. KESIMPULAN	65
B. SARAN	66
DAFTAR PUSTAKA	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis Penyakit	7
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian	17
Tabel 4. 1 Pengujian Fungsional Black Box	36
Tabel 4. 2 Pengujian Fungsional White Box	39
Tabel 4. 3 Hasil Skenario 1	40
Tabel 4. 4 Hasil Skenario 2	41
Tabel 4. 5 Hasil Skenario 3	43
Tabel 4. 6 Hasil Skenario 4	44
Tabel 4. 7 Hasil Skenario 5	45
Tabel 4. 8 Hasil Skenario 6	47
Tabel 4. 9 Hasil Skenario 7	48
Tabel 4. 10 Hasil Skenario 8	49
Tabel 4. 11 Hasil Skenario 9.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur LeNet5	10
Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir	13
Gambar 3. 1 Waterfall	19
Gambar 3. 2 Use case	24
Gambar 3. 3 Activity Diagram	25
Gambar 3. 4 Squance Diagram.....	26
Gambar 3. 5 Laman Utama	27
Gambar 3. 6 Hasil Deteksi	27
Gambar 4. 1 Laman Utama	33
Gambar 4. 2 Laman Deteksi.....	33
Gambar 4. 3 Laman Informasi.....	34
Gambar 4. 4 Laman Tentang	34
Gambar 4. 5 Laman Deteksi Selain Daun Jagung.....	35
Gambar 4. 6 Alur Kerja Sistem	35
Gambar 4. 7 Confusion Matrix Skenario 1	41
Gambar 4. 8 Confusion Matrix Skenario 2	42
Gambar 4. 9 Cunfusion Matrix Skenario 3	43
Gambar 4. 10 Cunfusion Matrix Skenario 4	44
Gambar 4. 11 Confusion Matrix Skenario 5.....	46
Gambar 4. 12 Confusion Matrix Skenario 6	47
Gambar 4. 13 Confusion Matrix Skenario 7	48
Gambar 4. 14 Confusion Matrix Skenario 8	50
Gambar 4. 15 Confusion Matrix Skenario 9	51
Gambar 4. 16 Grafik Diagram Skenario 1	54
Gambar 4. 17 Grafik Diagram Skenario 2	55
Gambar 4. 18 Grafik Diagram Skenario 3	56
Gambar 4. 19 Grafik Diagram Skenario 4	57
Gambar 4. 20 Grafik Diagram Skenario 5	58
Gambar 4. 21 Grafik Diagram Skenario 6	59
Gambar 4. 22 Grafik Diagram Skenario 7	60

Gambar 4. 23 Grafik Diagram Skenario 8	61
Gambar 4. 24 Grafik Diagram Skenario 9	62

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays L.*) adalah salah satu dari tiga tanaman sereal utama di dunia yang memiliki peran penting dalam perekonomian serta ketahanan pangan nasional (Sariningtias, 2023). Di Indonesia, jagung tidak hanya menjadi sumber pangan bagi masyarakat, tetapi juga berfungsi sebagai bahan baku industri dan pakan ternak. Dengan jumlah konsumsi yang tinggi, maka produksi tanaman jagung juga memiliki tingkat tanam yang juga tinggi. Daerah yang strategis dibawah kaki gunung menjadikan petani memanfaatkan berbagai jenis tanaman. Selain sebagai bahan pangan utama, jagung juga digunakan sebagai bahan pakan ternak dan bahan baku industri.

Studi ini dilakukan di Dusun Dukuh, Desa Klodan, Kecamatan Ngetos, Kabupaten Nganjuk dengan melakukan wawancara kepada beberapa petani setempat mengenai informasi penyakit daun jagung yang ternyata masih asing bagi sebagian petani. Produksi jagung di daerah ini sering kali menghadapi tantangan serius akibat berbagai jenis penyakit yang disebabkan oleh patogen, seperti jamur, bakteri, dan virus. Selain itu, kurangnya pengetahuan petani mengenai jenis penyakit yang menyerang tanaman menyebabkan keterlambatan dalam penanganan, yang berpotensi memperparah kondisi tanaman dan mempercepat penyebaran infeksi ke lahan-lahan sekitar. Jika dibiarkan, siklus panen akan terganggu secara berkelanjutan, mengakibatkan biaya produksi meningkat dan ketergantungan terhadap pestisida kimia menjadi lebih tinggi. Penanganan dini dan tepat terhadap penyakit daun jagung juga penting untuk menjaga kesehatan ekosistem pertanian serta mendorong penerapan pertanian yang lebih berkelanjutan dan berbasis teknologi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kesejahteraan petani secara keseluruhan (Rosadi & Lutfi, 2021).

Penelitian oleh (Widianto et al., 2023) menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengidentifikasi penyakit pada daun jagung, mengklasifikasikan empat kondisi yaitu *Blight*, *Common Rust*, *Gray Leaf Spot*, dan *Healthy*. Dengan tahapan pengolahan citra seperti

transformasi warna, segmentasi ROI, dan ekstraksi fitur tekstur menggunakan GLCM, model ini mencapai akurasi 94% dan *loss rate* 0,1742. Kelemahan dari penelitian (Widianto et al., 2023) terletak pada keterbatasan dalam pengolahan citra dan potensi peningkatan akurasi. Meskipun mencapai akurasi 94%, penelitian ini masih menghadapi noise yang dapat mengurangi ketepatan deteksi.

Penelitian ini memiliki beberapa kelebihan dalam pendekatan identifikasi penyakit daun jagung. Dengan penerapan teknik *pre-processing*, meliputi beberapa langkah penting untuk meningkatkan kualitas citra daun jagung. Pertama, dilakukan transformasi warna dari RGB ke HSV untuk memisahkan informasi warna, intensitas, dan kecerahan, serta mengidentifikasi perubahan warna pada daun yang terinfeksi. Selain itu, segmentasi area daun dengan teknik *Region of Interest* (ROI) diterapkan untuk fokus pada bagian daun yang relevan, sehingga mengurangi gangguan dari latar belakang. Augmentasi data seperti rotasi, pencahayaan, dan pencerminan dilakukan untuk meningkatkan variasi citra, memastikan model dapat mengenali penyakit pada berbagai kondisi. Terakhir, normalisasi intensitas piksel diterapkan untuk menyamakan skala warna pada setiap citra, sehingga model dapat belajar pola dengan konsisten tanpa terganggu oleh perbedaan pencahayaan. Penelitian ini diharapkan mampu meminimalisasi *noise* pada citra daun jagung, sehingga diharapkan memiliki akurasi deteksi penyakit yang baik. Penggunaan dataset yang lebih besar dan beragam juga memungkinkan model untuk mengenali pola penyakit dalam kondisi yang lebih kompleks, membuat deteksi lebih andal dan tepat. Pendekatan ini

tidak hanya meningkatkan performa model tetapi juga menyediakan hasil yang lebih kuat dalam identifikasi penyakit pada daun jagung.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam mengidentifikasi penyakit daun jagung bagi petani, oleh sebab itu diperlukan model deteksi penyakit pada daun jagung berbasis *computer vision* untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut, Salah satunya adalah dengan menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN).

B. Identifikasi Masalah

Berikut merupakan beberapa indentifikasi masalah serta beberapa rincian simpulan pada penelitian yang akan diteliti.

1. Penyakit tanaman jagung sering kali baru terdeteksi ketika gejalanya sudah parah, yang menyebabkan penurunan hasil panen dan kualitas produksi.
2. Deteksi manual yang dilakukan oleh petani sering tidak akurat dan membutuhkan waktu karena keterbatasan pengetahuan tentang berbagai penyakit yang menyerang tanaman jagung.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas dapat diperoleh rumusan masalah, yaitu;

1. Bagaimana implementasi metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dapat digunakan untuk mendeteksi jenis penyakit pada daun jagung?
2. Bagaimana kinerja model CNN dalam mengklasifikasikan jenis penyakit pada daun jagung?

D. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini dilakukan bertujuan untuk lebih fokus pada riset tanaman jagung menggunakan metode CNN.

1. Penelitian ini hanya mencakup penyakit daun jagung, seperti bercak daun, bulai, ulat grayak, dan normal.
2. Berfokus pada satu jenis metode algoritma saja, yaitu CNN dengan arsitektur LeNet-5.
3. Lokasi pada penelitian ini berada di Dusun Dukuh Kabupaten Nganjuk Jawa Timur, dimana mayoritas penduduknya berprofesi sebagai petani.
4. Jenis jagung yang umumnya ditanam pada petani pada lokasi Dusun Dukuh adalah jenis jagung lokal.
5. Alat yang digunakan untuk pengambilan dataset gambar daun jagung yaitu kamera *smartphone* OPPO A77S, serta untuk wawancaranya direkam langsung oleh aplikasi yang tersedia oleh *smartphone*.
6. Teknik pengambilan gambar dilakukan dengan memotret daun jagung dari beberapa angle serta mencatat hasil wawancara sebagai bukti adanya wawancara langsung pada petani lokasi setempat.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan penelitian ini meliputi ;

1. Menerapkan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mendeteksi jenis penyakit pada daun jagung.
2. Mengklasifikasikan kinerja model CNN untuk mendeteksi jenis penyakit daun jagung.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas dapat dijabarkan apa saja yang menjadi manfaat serta kegunaan bagi penelitian ini.

1. Mempermudah deteksi penyakit daun jagung menggunakan teknologi CNN, sehingga petani dapat lebih cepat mengetahui kondisi tanaman mereka.
2. Mengurangi ketergantungan pada tenaga ahli dalam identifikasi penyakit, karena model CNN dapat bekerja secara otomatis.
3. Meningkatkan hasil panen jagung dengan deteksi penyakit yang lebih cepat, mengurangi kerugian ekonomi bagi petani.
4. Memberikan solusi berbasis teknologi untuk pertanian, meningkatkan efisiensi dan ketahanan pangan nasional.
5. Menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam penggunaan teknologi serupa untuk deteksi penyakit pada tanaman lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Andono, P. N., & Sutojo, T. (2018). *Pengolahan Citra Digital*. Andi Publisher.
<https://books.google.co.id/books?id=zUJRDwAAQBAJ>
- Ardiansyah, M., Amir, A. A., Andaria, A. C., Sugianto, C. A., Nasarudin, N., Masril, A., Diponegoro, M.,
 Caniago, D. P., Salim, M., & Ahmad, S. R. N. (2024). *Kecerdasan Buatan : Teori Algoritma dan Aplikasi*. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.
<https://books.google.co.id/books?id=aqclEQAAQBAJ>
- Azizah, Q. N. (2023). Klasifikasi Penyakit Daun Jagung Menggunakan Metode Convolutional Neural Network AlexNet. *sudo Jurnal Teknik Informatika*, 2(1), 28–33. <https://doi.org/10.56211/sudo.v2i1.227>
- Desmon Hutahaeen, H., Dwi Waluyo, B., & Rais, M. A. (2019). *Teknologi Identifikasi Objek Berbasis Drone Menggunakan Algoritma Sift Citra Digital*.
- Huda, N. (2019). *Pengenalan Penyakit Pada Daun Jagung Dengan Metode K-Nearest Neighbour Berbasis Fitur Grey Level Run-Length Matrix Dan Fuzzy Color Histogram*. Nurul Huda.
<https://books.google.co.id/books?id=2pDLDwAAQBAJ>
- Iswantoro, D., & Handayani UN, D. (2022). Klasifikasi Penyakit Tanaman Jagung Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(2), 900. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v22i2.2065>
- Kurniawan, S., Satria, R., & Bagas Adi, M. (t.t.). *Aplikasi Diagnosa Penyakit Tanaman Jagung Berbasis Android* (Vol. 2).
- Lesmana Hermawan, A. (t.t.). *J I I F K O M (J u r n a l I l m i a h I n f o r m a t i k a & K o m p u t e r) S T T R C e p u V o l . 2 N o . 0 2 (2 0 2 3) H a l* Klasifikasi Penyakit Daun Jagung Menggunakan Lightweight Convolutional Neural Network.
- Mawarni, R., Wulaningrum, R., & Helilintar, R. (2023a). Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi) 1256 Implementasi Metode CNN Pada Klasifikasi Penyakit Jagung. Dalam *Agustus* (Vol. 7). Online.
- Mawarni, R., Wulaningrum, R., & Helilintar, R. (2023b). Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi) 1256 Implementasi Metode CNN Pada Klasifikasi Penyakit Jagung. Dalam *Agustus* (Vol. 7). Online.
- Rafly Alwanda, M., Putra, R., Ramadhan, K., & Alamsyah, D. (2020). Implementasi Metode Convolutional Neural Network Menggunakan

Arsitektur LeNet-5 untuk Pengenalan Doodle. Dalam *Jurnal Algoritme* (Vol. 1, Nomor 1).

Saras, T. (2023). *Jagung: Sejarah, Budidaya, dan Manfaatnya*. Tiram Media.
<https://books.google.co.id/books?id=ZizeEAAAQBAJ>

Setiyani, L. (2021). *Implementasi Cybersecurity pada Operasional Organisasi*.

Widianto, B., Utami, E., & Ariatmanto, D. (t.t.). Identifikasi Penyakit Tanaman Jagung Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Convolutional Neural Network Identification of Corn Plant Diseases Based on Leaf Image Using Convolutional Neural Network. Dalam *Agustus* (Vol. 22, Nomor 3).
www.kaggle.com