

**IDENTIFIKASI SERANGGA HAMA PADA TUMBUHAN PADI
MENGUNAKAN METODE *CNN* (*CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK*)**

SKRIPSI

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



Oleh :

Bryan Rizqi Prakosa
NPM : 2113020084

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

Skripsi Oleh:

Bryan Rizqi Prakosa
NPM : 2113020084

Judul:

**IDENTIFIKASI SERANGGA HAMA PADA TUMBUHAN PADI
MENGUNAKAN METODE CNN (*CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK*)**

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

Tanggal : 11 Juli 2025

Pembimbing I



Made Ayu Dusea Widya Dara, M.Kom.
NIDN. 0729088802

Pembimbing II



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

Skripsi oleh:

Bryan Rizqi Prakosa
NPM : 2113020084

Judul :

**IDENTIFIKASI SERANGGA HAMA PADA TUMBUHAN PADI
MENGUNAKAN METODE *CNN (CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK)***

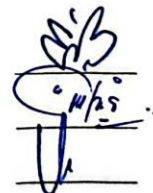
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal : 11 Juli 2025

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Made Ayu Dusea Widya Dara, M.Kom.
2. Penguji I : Patmi Kasih, M.Kom.
3. Penguji II : Umi Mahdiyah, S.Pd., M.Si.



Mengetahui,



Dekan FSTIK
Dr. Sulistiono, M.Si
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : Bryan Rizqi Prakosa

Jenis Kelamin : Laki - Laki

Tempat/Tgl Lahir : Kediri, 19 September 2002

NPM : 2113020084

Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer/Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjaan 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, 11 Juli 2025

Yang Menyatakan



Bryan Rizqi Prakosa
NPM : 2113020084

PRAKATA

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas karunia-Nya tugas penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul "IDENTIFIKASI SERANGGA HAMA PADA TUMBUHAN PADI MENGGUNAKAN METODE CNN (*CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*)" ini ditulis guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Tak lupa ucapan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Risa Helilintar, M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan yang sangat jelas kepada mahasiswa.
4. Made Ayu Dusea Widya Dara, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingannya.
5. Umi Mahdiah, S.Pd., M.Si selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingannya.
6. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
7. Ucapan Terima Kasih kepada juga untuk pihak – pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Tentu penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai macam kekurangan, maka dari itu sangat diharapkan semua pihak memberi kritik membangun dan saran untuk perbaikan skripsi ini. Disertai harapan semoga skripsi ini ada manfaat bagi dunia pendidikan.

Kediri, 11 Juli 2025



Bryan Rizqi Prakosa
NPM. 2113020084

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	14
A. Latar Belakang.....	14
B. Identifikasi Masalah	15
C. Rumusan Masalah	16
D. Batasan Masalah	16
E. Tujuan Penelitian.....	16
F. Manfaat Penelitian.....	17
BAB II LANDASAN TEORI	18
A. Teori dan Penelitian Terdahulu	18
1. Landasan Teori	18
2. Kajian Pustaka	22
B. Kerangka Berpikir	24
BAB III METODE PENELITIAN	27

A. Desain Penelitian	27
1. Desain Penelitian	27
2. Metode Pengumpulan Data.....	27
B. Instrumen Penelitian	27
1. Perangkat Keras (Hardware).....	27
2. Perangkat Lunak (Software)	28
3. Dataset	28
4. Analisis Hasil.....	29
C. Jadwal Penelitian	31
D. Objek Penelitian/ Subjek Penelitian	32
1. Analisis Kebutuhan Sistem.....	32
2. Objek Penelitian.....	32
3. Subjek Penelitian	32
E. Prosedur Penelitian	33
F. Teknik Analisis Data	35
1. Activity Diagram	35
2. Usecase Diagram	36
3. Desain Interface	37
4. Desain Arsitektur <i>CNN</i>	40
5. Simulasi Proses Penyelesaian Masalah.....	42
BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL	52
A. Hasil Penelitian.....	52
1. Implementasi Desain Sistem.....	52
2. Pengujian Fungsional.....	56
3. Pra processing data	57
4. Pengujian Non Fungsional.....	59
B. Pembahasan	71
BAB V PENUTUP.....	75

A. Kesimpulan.....	75
B. Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	77
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Perangkat keras yang digunakan.....	28
Tabel 3. 2 Perangkat lunak yang digunakan	28
Tabel 3. 3 Rincian kelas pada dataset	29
Tabel 3. 4 <i>Confusion matrix</i>	30
Tabel 3. 5 Jadwal penelitian.....	31
Tabel 3. 6 Desain arsitektur <i>CNN</i>	41
Tabel 3. 8 Simulasi evaluasi <i>confussion matrix</i>	49
Tabel 4. 1 Blackbox testing sistem	56
Tabel 4. 2 Blackbox testing sistem (Lanjutan)	57
Tabel 4. 3 Pembagian dataset.....	58
Tabel 4. 4 Sampel gambar hasil augmentasi.....	58
Tabel 4. 5 Sampel gambar hasil augmentasi (Lanjutan)	59
Tabel 4. 6 Eksperimen <i>epoch</i>	60
Tabel 4. 7 Precision pada eksperimen <i>epoch</i>	61
Tabel 4. 8 Precision pada eksperimen <i>epoch</i> (Lanjutan)	62
Tabel 4. 9 Recall pada eksperimen <i>epoch</i>	62
Tabel 4. 10 F1-Score pada eksperimen <i>epoch</i>	62
Tabel 4. 11 Eksperimen fungsi aktivasi	63
Tabel 4. 12 Precission pada eksperimen fungsi aktivasi.....	64
Tabel 4. 13 Recall pada eksperimen fungsi aktivasi	64
Tabel 4. 14 F1-Score pada eksperimen fungsi aktivasi.....	65
Tabel 4. 15 Eksperimen <i>optimizer</i>	65

Tabel 4. 16 Precision pada eksperimen <i>optimizer</i>	68
Tabel 4. 17 Recall pada eksperimen <i>optimizer</i>	68
Tabel 4. 18 F1-Score pada eksperimen <i>optimizer</i>	69
Tabel 4. 19 Pengujian dengan data uji	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka berpikir.....	26
Gambar 3. 1 Activity diagram.....	35
Gambar 3. 2 Usecase diagram.....	36
Gambar 3. 3 Desain halaman welcome.....	37
Gambar 3. 4 Desain halaman home	38
Gambar 3. 5 Desain halaman identifikasi	39
Gambar 3. 6 Desain halaman info.....	39
Gambar 3. 7 Desain halaman hasil identifikasi.....	40
Gambar 3. 8 Tahapan algoritma <i>CNN</i>	42
Gambar 3. 9 Matriks citra pada input layer.....	42
Gambar 3. 10 Ilustrasi proses konvolusi 1	43
Gambar 3. 11 Ilustrasi proses konvolusi 2	43
Gambar 3. 12 Ilustrasi proses fungsi aktivasi <i>ReLU</i>	44
Gambar 3. 13 Ilustrasi proses <i>max pooling</i> 1	45
Gambar 3. 14 Ilustrasi proses <i>max pooling</i> 2	45
Gambar 3. 15 Ilustrasi proses <i>flatten layer</i>	46
Gambar 3. 16 Ilustrasi <i>fully connected layer</i> dan <i>output layer</i>	46
Gambar 4. 1 Implementasi halaman <i>welcome</i>	52
Gambar 4. 2 Implementasi halaman <i>home</i>	53
Gambar 4. 3 Implementasi halaman identifikasi.....	53
Gambar 4. 4 Implementasi halaman info	54
Gambar 4. 5 Implementasi halaman hasil identifikasi	55
Gambar 4. 7 <i>Confusion matrix</i> eksperimen A1	60

Gambar 4. 8 <i>Confusion matrix</i> eksperimen A2.....	61
Gambar 4. 9 <i>Confusion matrix</i> eksperimen A3.....	61
Gambar 4. 10 <i>Confusion matrix</i> eksperimen B1	63
Gambar 4. 11 <i>Confusion matrix</i> eksperimen B2.....	63
Gambar 4. 12 <i>Confusion matrix</i> eksperimen B3	64
Gambar 4. 13 <i>Confusion matrix</i> eksperimen C1	66
Gambar 4. 14 <i>Confusion matrix</i> eksperimen C2.....	66
Gambar 4. 15 <i>Confusion matrix</i> eksperimen C3	67
Gambar 4. 16 <i>Confusion matrix</i> eksperimen C4.....	67
Gambar 4. 17 <i>Confusion matrix</i> eksperimen C5	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Berita acara halaman depan	79
Lampiran 2. Berita acara halaman belakang	80
Lampiran 3. Lembar revisi ketua penguji	81
Lampiran 4. Lembar revisi penguji 1	82
Lampiran 5. Lembar revisi penguji 2	83
Lampiran 6. PPI Similarity	84

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Serangga hama pada tumbuhan padi seperti wereng, ulat, pelipat daun padi dan penggerek batang padi merupakan contoh serangga hama tumbuhan padi yang ada di Indonesia. Hama-hama ini tidak hanya mengancam kesehatan tumbuhan padi, tetapi juga dapat mengakibatkan penurunan produksi padi. Jadi, penting untuk melakukan identifikasi serangga hama pada tumbuhan padi karena serangga hama dapat mempengaruhi hasil produksi padi. Selain itu, proses identifikasi hama tidak boleh sembarangan, karena bila terjadi kesalahan yang berujung salah dalam penanganannya, bisa saja mengakibatkan terbunuhnya musuh-musuh alami serangga hama. Matinya musuh-musuh alami hama dapat menyebabkan terjadinya resistensi, resurgensi, dan ledakan hama kedua/hama sekunder (M. Sarumaha, 2020). Metode pengamatan umum yang dilakukan secara manual oleh petani memakan waktu, mahal, dan terkadang tidak tepat (Sukanya S. dkk., 2023). Oleh karena itu, peneliti bertujuan untuk mengatasi masalah identifikasi serangga hama pada tumbuhan padi yang masih manual dengan menggunakan teknologi informasi dengan harapan memudahkan dalam mengidentifikasi serangga hama pada tumbuhan padi.

Perkembangan era kecerdasan buatan untuk mengenali citra berkembang sangat pesat. Dengan berkembangnya dunia komputasi dan dengan semakin meningkatnya kapasitas dan kecerdasan proses komputer saat ini muncul ilmu-ilmu komputasi yang memungkinkan komputer dapat mengambil informasi dari suatu citra untuk keperluan pengenalan objek secara otomatis. Metode yang paling banyak digunakan dalam pengolahan citra adalah metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dari berbagai macam metode yang ada dalam pengolahan citra (Peryanto, A. dkk., 2020).

Oleh karena itu, sangat cocok untuk memanfaatkan teknologi pengolahan citra dengan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk identifikasi

serangga hama pada tumbuhan padi, mengingat pengamatan umum yang dilakukan secara manual oleh petani memakan waktu, mahal, dan terkadang tidak tepat. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan membuat aplikasi untuk mengidentifikasi serangga hama pada tumbuhan padi dan memberikan saran solusi terhadap serangga hama yang dihadapi. Dengan harapan lebih mudah dalam mengidentifikasi serangga hama pada tumbuhan padi, serta dapat menerapkan saran solusi yang diberikan oleh aplikasi.

Pada penelitian sebelumnya (Akram, A. dkk., 2023), dilakukan klasifikasi hama serangga pada pertanian menggunakan metode *Convolutional Neural Network*. Penelitian tersebut berfokus melakukan klasifikasi hama serangga menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *Xception*. Dalam penelitian tersebut, digunakan 1363 gambar citra dengan 13 kelas hama serangga. Hasil penelitian tersebut mendapatkan akurasi sebesar 93,81% pada tahap pelatihan dan 81,75% pada tahap validasi. Namun, penelitian tersebut memiliki kekurangan yang perlu diperbaiki pada penelitian berikutnya. Salah satu saran perbaikan dari peneliti penelitian tersebut adalah mempertimbangkan penggunaan dataset lain dengan jumlah kelas yang lebih banyak dan citra gambar yang lebih baik juga diharapkan dapat meningkatkan akurasi pengujian. Sebagai masukan dari saran perbaikan tersebut, peneliti akan mempertimbangkan penggunaan kualitas citra yang lebih baik, sehingga diharapkan dapat meningkatkan akurasi pengujian. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka peneliti membuat penelitian yang berjudul “IDENTIFIKASI SERANGGA HAMA PADA TUMBUHAN PADI MENGGUNAKAN METODE *CNN (CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK)*”.

B. Identifikasi Masalah

Metode pengamatan serangga hama yang dilakukan oleh petani masih manual, yang menyebabkan identifikasi terkadang tidak tepat dan berujung

salah dalam penanganannya yang dapat mengakibatkan terbunuhnya musuh - musuh alami serangga hama.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang dijelaskan oleh peneliti, maka rumusan masalahnya adalah bagaimana mengimplementasikan sistem untuk mengidentifikasi serangga hama pada tumbuhan padi menggunakan metode *Convolutional Neural Network*?

D. Batasan Masalah

Agar penulisan penelitian ini lebih fokus tentang penelitian yang akan dibahas peneliti telah menetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem ini hanya digunakan pada serangga hama yang ada di tumbuhan padi.
2. Sistem dapat mengidentifikasi serangga wereng, ulat padi, pelipat daun padi dan penggerek batang padi.
3. Dataset diperoleh dari situs *Kaggle*, dataset yang digunakan merupakan hasil filter serangga hama tumbuhan padi dari dataset IP102-Dataset (<https://www.kaggle.com/datasets/rtlmhjb/ip02-dataset>). Dataset yang digunakan berjumlah sekitar 3.166 gambar.
4. Sistem ini memberikan saran cara penanganan dari serangga hama yang teridentifikasi.
5. Sistem berbasis di android.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan sistem identifikasi serangga hama (wereng, ulat padi, pelipat daun padi dan penggerek batang padi) pada tumbuhan padi menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dan kegunaan penelitian dapat dirasakan oleh beberapa pihak terkait dalam penelitian sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Menyediakan data baru yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya di bidang pertanian.

2. Bagi Universitas

Dapat mendorong kolaborasi antara fakultas yang berbeda dalam penelitian pertanian.

3. Bagi Mahasiswa

Dapat menjadi referensi dan acuan pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akram, A., Fayakun, K., & Ramza, H. (2023). Klasifikasi Hama Serangga pada Pertanian Menggunakan Metode Convolutional Neural Network. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 5(2), 397–406.
- Ammar, M., & Kora, R. (2023). A Comprehensive Review On Ensemble Deep Learning: Opportunities And Challenges. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 35(2), 757 - 774.
- Fahik, M. (2023). Identifikasi Jenis Serangga Di Sekitar Tanaman Padi Areal Persawahan Motalun Malaka Barat. *Jurnal Biogenerasi*, 8(2), 623 - 627.
- Gunawan, I. (2020). Artificial Neural Network Model Optimization For Network Package Classification. *Simetris*, 14(2), 1-5.
- Herdianto, H., & Nasution, D. (2023). Implementasi Metode CNN Untuk Klasifikasi Objek. *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 7(1), 54-60.
- 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.
- KlikTani (2018, Agustus). *Pengendalian Hama Ulat Pelipat Daun Padi Dengan Insektisida Yang Paling Ampuh*. Diakses pada 1 Novemer 2024, dari <https://www.kliktani.com/2018/08/pengendalian-hama-ulat-pelipat-daun-padi.html>.
- M. Sarumaha. (2020). Identifikasi Serangga Hama Pada Tanaman Padi Di Desa Bawolowalani. *Jurnal Education And Development*, 8(3), 86 – 91.
- Mukti, A. R. N., & Prasetyaningrum, P. T. (2024). Klasifikasi Daun Teh Klon Seri GMB Menggunakan Convolutional Neural Network dengan Arsitektur VGG16 dan Xception. *Journal of Information Technology Ampera*, 5(1), 100-116.
- Novianingsih, I., Sugiharti, W. (2023, 20 November). *Serangan Sundep, Tuntaskan di Persemaian*. Diakses pada 1 Novemer 2024, dari <https://tanamanpangan.pertanian.go.id/detil-konten/iptek/231>.
- Nugroho, K. S. (2019, 13 November). Confusion Matrix untuk Evaluasi Model pada Supervised Learning. Diakses pada 3 Januari 2025, dari <https://ksnugroho.medium.com/confusion-matrix-untuk-evaluasi-model-pada-unsupervised-machine-learning-bc4b1ae9ae3f>.

- Peryanto, A., Yudhana, A., & Umar, R. (2020). Rancang Bangun Klasifikasi Citra Dengan Teknologi Deep Learning Berbasis Metode Convolutional Neural Network. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 8(2), 138 – 147.
- Rahmah M., Fitriana N. (2023). Gerakan Pengendalian Hama Wereng pada Tanaman Padi di Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 1500 - 1506.
- Rastogi, V. (2023, 8 September). *Fully Connected Layer*. Diakses pada 7 November 2024, dari <https://medium.com/@vaibhav1403/fully-connected-layer-fl3275337c7c>.
- Setiawan, A. (2021, 27 Agustus). *Augmentasi Data Pada Computer Vision*. Diakses pada 12 Desember 2024, dari <https://medium.com/data-folks-indonesia/augmentasi-data-pada-computer-vision-45c5ebe10e8f>.
- Sukanya S., Mallikarjun Hangarge. (2023). Pest Detection System for Rice Crop Using Pest-Net Model. *Proceedings of the First International Conference on Advances in Computer Vision and Artificial Intelligence Technologies (ACVAIT 2022)*, AISR 176, 590 – 601.
- Susmawati (2024, 28 April). *Mengenal 5 Hama Utama Pada Tanaman Padi*. Diakses pada 1 Novemer 2024, dari <https://bbppbinuang.bppsdpmp.pertanian.go.id/artikel/mengenal-5-hama-utama-pada-tanaman-padi>.
- Syahputra, A. P., Siregar, A. C., & Insani, R. W. S. (2023). Comparison of CNN models with transfer learning in the classification of insect pests. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 17(1), 103-114.
- Taye, M. M. (2023). Theoretical understanding of convolutional neural network: Concepts, architectures, applications, future directions. *Computation*, 11(3), 52.
- Wati, W., & Sianturi, F. A. (2022). Implementasi Metode Topsis Dalam Merekomendasikan Pestisida Terbaik Pada Tanaman Padi Di Desa Rumbia. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(2), 31-35.
- Yanto, B., Fimawahib, L., Supriyanto, A., Hayadi, B. H., & Pratama, R. R. (2021). Klasifikasi Tekstur Kematangan Buah Jeruk Manis Berdasarkan Tingkat Kecerahan Warna dengan Metode Deep Learning Convolutional Neural Network. *Jurnal Inovtek Polbeng Seri Informatika*, 6(2), 259-268.