

**PENGUNAAN ALGORITMA CNN DENGAN ADAM
OPTIMIZER DALAM APLIKASI WEB UNTUK PREDIKSI
JENIS KELAMIN BUNGA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

HAFID AFNAN WIJAYA

21.11.4173

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

**PENGUNAAN ALGORITMA CNN DENGAN ADAM
OPTIMIZER DALAM APLIKASI WEB UNTUK PREDIKSI
JENIS KELAMIN BUNGA**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

HAFID AFNAN WIJAYA

21.11.4173

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

PENGUNAAN ALGORITMA CNN DENGAN ADAM
OPTIMIZER DALAM APLIKASI WEB UNTUK PREDIKSI
JENIS KELAMIN BUNGA

yang disusun dan diajukan oleh

HAFID AFNAN WIJAYA

21114173

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 24 Januari 2025

Dosen Pembimbing,


Nuri Cahyono, M.Kom.
NIK. 190302278

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PENGUNAAN ALGORITMA CNN DENGAN ADAM
OPTIMIZER DALAM APLIKASI WEB UNTUK PREDIKSI
JENIS KELAMIN BUNGA

yang disusun dan diajukan oleh

HAFID AFNAN WLIJAYA

21.11.4173

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 24 Januari 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Anna Baita, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302290

Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302393

Nuri Cahyono, M.Kom.
NIK. 190302278

Tanda Tangan

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 24 Januari 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : HAFID AFNAN WIJAYA
NIM : 21.11.4173

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

PENGUNAAN ALGORITMA CNN DENGAN ADAM OPTIMIZER DALAM APLIKASI WEB UNTUK PREDIKSI JENIS KELAMIN BUNGA

Dosen Pembimbing : Nuri Cahyono, M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 24 Januari 2025

Yang Menyatakan,



AMIKOM
YOGYAKARTA
METEOR
TEKNIK
081AMK109755144

Hafid Afnan Wijaya

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan ketulusan, saya persembahkan skripsi ini kepada kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, serta dukungan tanpa henti dalam setiap langkah kehidupan saya. Tanpa bimbingan, motivasi, dan pengorbanan mereka, perjalanan akademik ini tidak akan dapat saya tempuh dengan baik.

Saya juga mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Bapak Nuri Cahyono, M.Kom, selaku dosen pembimbing, yang dengan penuh kesabaran telah memberikan arahan, ilmu, serta masukan berharga dalam menyempurnakan penelitian ini. Dukungan dan bimbingan beliau menjadi salah satu faktor penting dalam penyelesaian skripsi ini.

Tidak lupa, saya haturkan rasa terima kasih kepada teman-teman seperjuangan, yang selalu memberikan dukungan, kebersamaan, dan motivasi dalam menghadapi berbagai tantangan akademik. Perjalanan ini menjadi lebih bermakna karena adanya kerja sama, semangat, dan doa dari mereka.

Terakhir, skripsi ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri sebagai bentuk pencapaian atas kerja keras, ketekunan, dan perjuangan yang telah saya lalui selama menempuh pendidikan. Semoga karya ini menjadi awal dari langkah yang lebih besar dalam perjalanan akademik dan profesional saya, serta dapat terus memotivasi diri untuk berkembang dan berkontribusi dalam ilmu pengetahuan serta masyarakat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta. Skripsi ini tidak akan terwujud tanpa dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan arahan dan motivasi dalam proses penyusunannya.

Saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Nuri Cahyono, M.Kom, selaku dosen pembimbing, yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, masukan, serta arahan yang sangat berharga selama penelitian ini berlangsung. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada Tim Dosen Penguji, yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Tak lupa, saya mengucapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada kedua orang tua tercinta, atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti. Dukungan moral dan materi yang telah diberikan menjadi motivasi utama dalam menyelesaikan perjalanan akademik ini.

Saya juga berterima kasih kepada teman-teman seperjuangan, yang selalu memberikan semangat, dukungan, serta kebersamaan selama menyusun skripsi ini. Setiap tantangan yang dihadapi menjadi lebih ringan dengan adanya kerja sama dan saling membantu dalam proses perkuliahan.

Akhir kata, saya berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saya sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun.

Yogyakarta, 24 Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

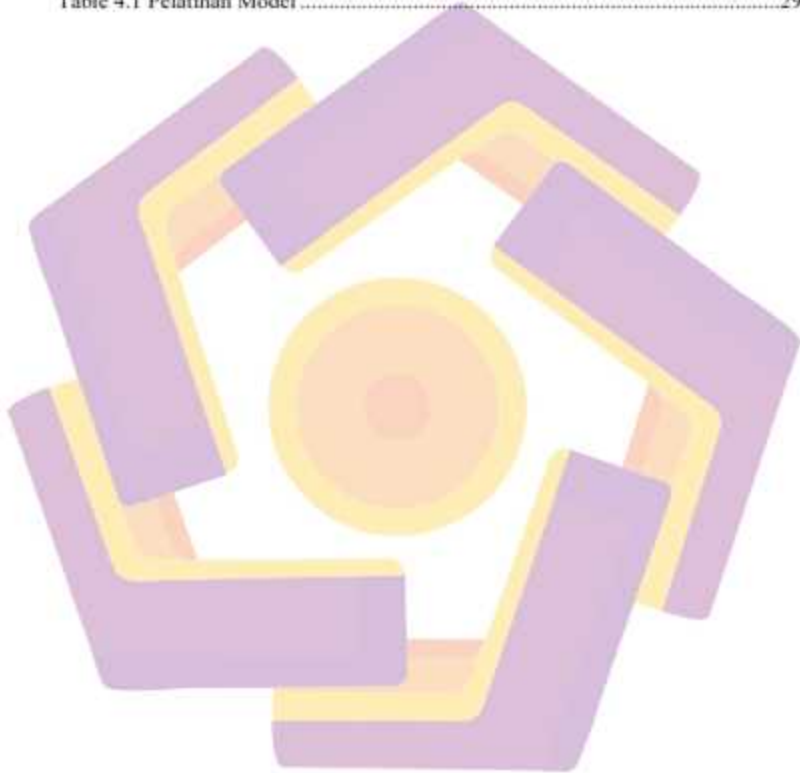
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR ISTILAH.....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Studi Literatur.....	6
2.2 Dasar Teori.....	11

2.2.1	Identifikasi Jenis Kelamin Tanaman Dioecious dan Monoecious	11
2.2.2	Penerapan CNN dalam Pertanian	11
2.2.3	Artificial Intelligence (AI)	12
2.2.4	Convolutional Neural Network (CNN)	12
2.2.5	Depth Size	12
2.2.6	Layer pada CNN	12
2.2.7	Confusion Matrix	13
2.2.8	Classification Report	14
2.2.9	Aktivasi ReLU (Rectified Linear Unit)	14
2.2.10	Aktivasi Softmax	14
2.2.11	Optimisasi Adam	15
2.2.12	Pengumpulan Data (Data Collection)	15
2.2.13	Data Augmentation	15
2.2.14	Python dengan Flask	16
2.2.15	Web Development	16
BAB III METODE PENELITIAN		17
3.1	Alur Penelitian	17
3.1.1	Pengumpulan Data	18
3.1.2	Pembagian Dataset	19
3.1.3	Pra-Pemrosesan Data	20
3.1.4	Build Model CNN	21
3.1.5	Train With Adam Optimizer	22
3.1.6	Evaluasi Model	22
3.1.7	Desain Antarmuka Aplikasi	23
3.1.8	Integrasi Model ke Aplikasi	24

3.1.9	Testing dan Evaluasi Aplikasi	24
3.2	Alat dan Bahan.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Hasil dan Pembahasan	27
4.1.1	Analisis Kinerja Model CNN Selama 50 Epoch.....	28
4.1.2	Hasil Evaluasi Model	30
4.2	Pengujian Aplikasi	34
4.2.1	Tampilan Utama.....	34
4.2.2	Pengujian Prediksi Bunga Jagung	35
4.2.3	Pengujian Prediksi Bunga Labu	36
4.2.4	Pengujian Prediksi Bunga Ginkgo	37
4.2.5	Pengujian Prediksi Unknown.....	38
BAB V PENUTUP		39
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran	39
REFERENSI		40
LAMPIRAN.....		43

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Keaslian Penelitian	8
Table 3.1 Data Augmentation	20
Table 4.1 Pelatihan Model	29

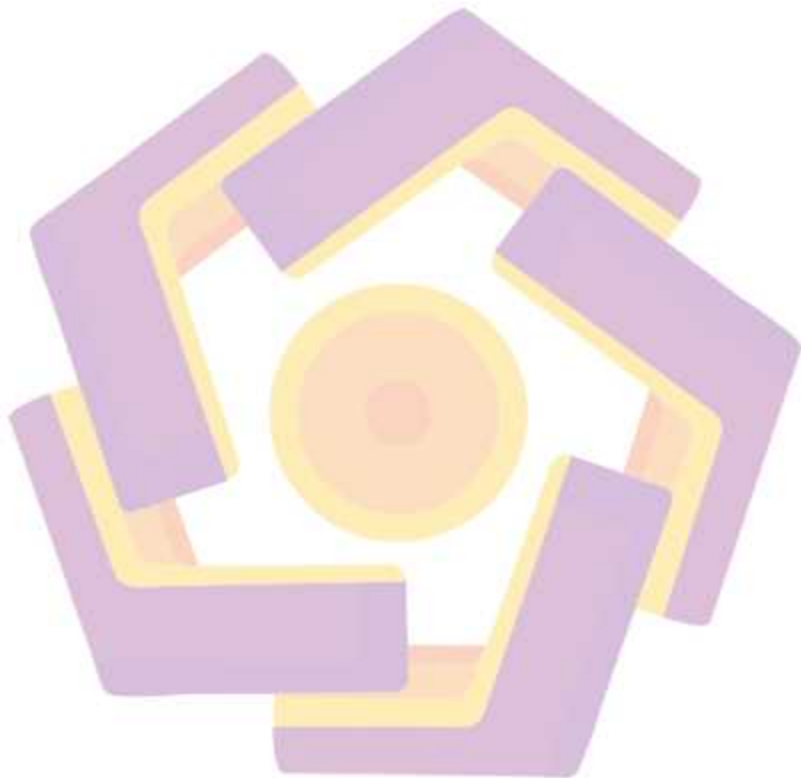


DAFTAR GAMBAR

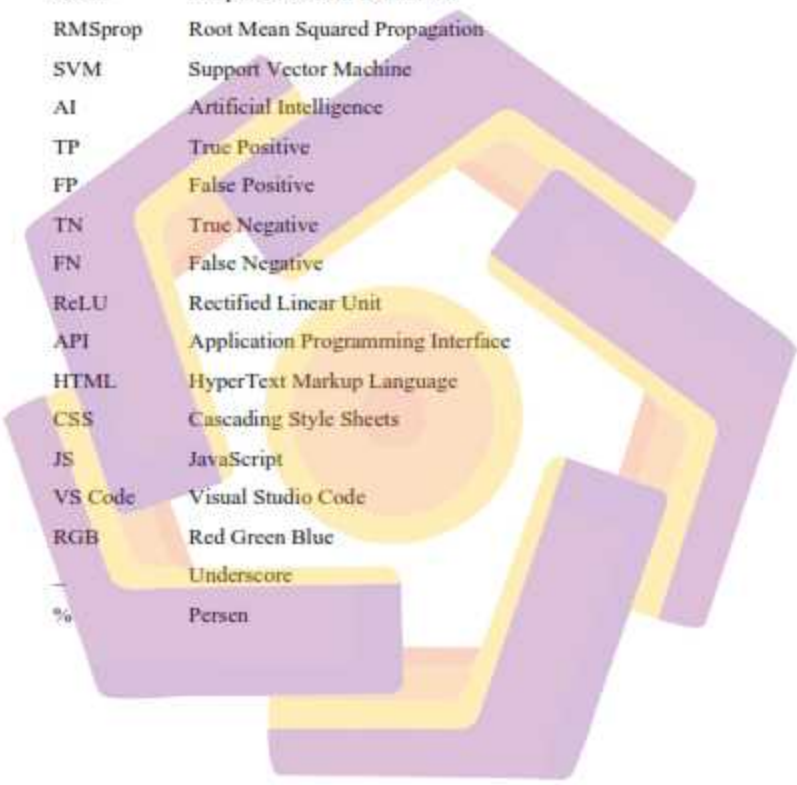
Gambar 3.1 Alur Penelitian	17
Gambar 3.2 Tool Ekstensi.....	18
Gambar 3.3 Struktur Dataset.....	19
Gambar 3.4 Arsitektur Model	21
Gambar 3.5 Desain Wireframe	23
Gambar 3.6 Integrasi Model	24
Gambar 3.7 Test Flow.....	24
Gambar 4.1 Sebelum Menggunakan Adam	30
Gambar 4.2 Setelah Menggunakan Adam	31
Gambar 4.3 Grafik Accuracy dan Loss.....	31
Gambar 4.4 Confusion Matrix	32
Gambar 4.5 Classification Report.....	33
Gambar 4.6 Tampilan Utama.....	34
Gambar 4.7 Bunga Jagung Betina dan Jantan	35
Gambar 4.8 Bunga Labu Betina dan Jantan.....	36
Gambar 4.9 Bunga Ginkgo Betina dan Jantan.....	37
Gambar 4.10 Bunga Daisy dan Bunga Mawar	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Program (index.html).....	43
Lampiran 2 Kode Program (app1.py)	45



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



CNN	Convolutional Neural Network
BPS	Badan Pusat Statistik
Adam	Adaptive Moment Estimation
RMSprop	Root Mean Squared Propagation
SVM	Support Vector Machine
AI	Artificial Intelligence
TP	True Positive
FP	False Positive
TN	True Negative
FN	False Negative
ReLU	Rectified Linear Unit
API	Application Programming Interface
HTML	HyperText Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
JS	JavaScript
VS Code	Visual Studio Code
RGB	Red Green Blue
_	Underscore
%	Persen

DAFTAR ISTILAH

AI	Kecerdasan buatan yang meniru kecerdasan manusia.
CNN	Jaringan saraf tiruan untuk mengenali pola gambar.
Dataset	Kumpulan data untuk melatih dan menguji model.
Epoch	Satu siklus penuh dalam pelatihan model.
Flask	Framework Python untuk pengembangan web.
Frontend	Bagian aplikasi web yang dilihat pengguna (HTML, CSS).
Backend	Bagian aplikasi web yang memproses data (Python, Flask).
HTML	Bahasa markup untuk struktur halaman web.
CSS	Bahasa untuk menentukan tampilan halaman web.
JS	Bahasa pemrograman untuk membuat web interaktif.
Adam Optimizer	Algoritma untuk mempercepat konvergensi model.
Augmentasi Data	Memperbanyak variasi data tanpa menambah dataset.
Normalization	Menyamakan skala data agar model stabil.
ReLU	Fungsi aktivasi untuk meningkatkan performa CNN.
Softmax	Fungsi aktivasi untuk klasifikasi multi-kelas.
TensorFlow	Framework open-source untuk melatih model AI.
Rescale	Menyesuaikan skala piksel gambar.
Rotation Range	Memutar gambar dalam derajat tertentu.
Width Shift Range	Menggeser gambar secara horizontal.
Height Shift Range	Menggeser gambar secara vertikal.
Shear Range	Menerapkan distorsi sudut pada gambar.
Zoom Range	Memperbesar atau memperkecil gambar.
Horizontal Flip	Membalik gambar secara horizontal.
Fill Mode	Mengisi piksel kosong setelah transformasi.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berbasis web untuk prediksi jenis kelamin bunga menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN). Masalah utama yang diangkat dalam penelitian ini adalah sulitnya mengidentifikasi jenis kelamin bunga dioecious (memiliki jenis kelamin jantan dan betina pada tanaman yang sama) dan bunga monoecious (memiliki jenis kelamin jantan dan betina terpisah) secara manual yang memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan. Kondisi ini berdampak pada efisiensi pemuliaan tanaman serta hasil produksi. Teknologi yang dapat mengotomatisasi proses identifikasi ini sangat diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut.

Metode penelitian yang digunakan meliputi beberapa tahapan, yaitu pengumpulan dataset gambar bunga, pra-pemrosesan data untuk meningkatkan kualitas gambar, pelatihan model CNN, serta integrasi model ke dalam aplikasi web. Model CNN ini dilatih menggunakan dataset yang terdiri dari gambar bunga dengan jenis kelamin yang berbeda, dan optimisasi dilakukan menggunakan Adam optimizer untuk meningkatkan akurasi prediksi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model CNN yang dikembangkan mampu mencapai akurasi 92% dalam memprediksi jenis kelamin bunga. Aplikasi web yang dihasilkan memungkinkan pengguna mengunggah gambar bunga dan menerima hasil prediksi secara cepat dan akurat, tanpa memerlukan perangkat khusus. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang botani, agribisnis, dan pertanian, khususnya bagi para petani, peneliti, dan praktisi yang membutuhkan alat untuk mempermudah proses identifikasi jenis kelamin bunga. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk meningkatkan akurasi model dan memperluas cakupan jenis tumbuhan yang bisa diidentifikasi.

Kata kunci: CNN, Prediksi Jenis Kelamin Bunga, Aplikasi Berbasis Web, Optimisasi Adam, Pengolahan Citra.

ABSTRACT

This research aims to develop a web-based application for flower sex prediction using the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm. The main problem raised in this study is the difficulty of manually identifying dioecious flowers (having male and female sexes on the same plant) and monoecious flowers (having separate male and female sexes) which is time-consuming and prone to errors. This condition has an impact on the efficiency of plant breeding and production yields. Technology that can automate this identification process is indispensable to overcome this problem.

The research method used includes several stages, namely collecting flower image datasets, pre-processing data to improve image quality, training CNN models, and integrating the model into web applications. This CNN model was trained using a dataset consisting of images of flowers of different genders, and optimization was carried out using Adam optimizer to improve prediction accuracy.

The results show that the developed CNN model is able to achieve 92% accuracy in predicting flower sex. The resulting web application allows users to upload flower images and receive prediction results quickly and accurately, without the need for special devices. This research is expected to make a significant contribution in the field of botany, agribusiness, and agriculture, especially for farmers, researchers, and practitioners who need tools to facilitate the process of identifying flower gender. Further research can be conducted to improve the accuracy of the model and expand the scope of plant species that can be identified.

Keyword: CNN, Flower Sex Prediction, Web-Based Applications, Adam Optimization, Image Processing.