



**KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN  
METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan Program  
Starata-1 pada Program Studi Sistem Komputer**

**Oleh**

**DINA OGANITA  
NPM: 2019310001  
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI  
Agustus 2024**

**KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN  
METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

**SKRIPSI**



**OLEH :**

**NAMA : DINA OGANITA**  
**NPM : 2019310056**  
**JENJANG STUDI : STRATA SATU (S1)**  
**PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
**UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

**Agustus 2024**

**KLASIFIKASI PENYAKIT TANAMAN CABAI  
MENGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL  
NETWORK**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Oleh  
**Dina Oganita**  
**NIM: 2019.31.00.01**  
**(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui  
Tim Pembimbing

Palembang, 23 Oktober 2024

Pembimbing 1



**Tasmu S.Si. M.Kom**  
NIK. 2017.01.02.30

Pembimbing 2



**Candra Setiawan S.T.M.T**  
NIK. 2016.01.00.20

Mengetahui  
Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Sains



**Rudi Heriansyah S.T. M.Eng. Ph.D.**  
NIK: 2022.01.03.15

## LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Senin Tanggal 12 Agustus 2024 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui  
Tim Penguji

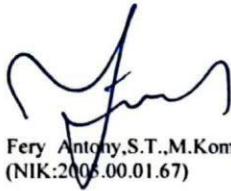
Palembang 12 Agustus 2024

Ketua Penguji



Tasmi, S.Si., M.Kom  
(NIK:2017.01.02.30)

Penguji 1



Fery Anthony, S.T., M.Kom  
(NIK:2006.00.01.67)

Penguji 2



Rachmansyah, M.kom  
(NIK:2020.01.02.90)

Mengetahui  
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom  
(NIK:2017.01.02.30)

## SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Dina Oganita

NPM : 2019310001

Judul Skripsi : Klasifikasi penyakit pada daun tanaman cabai menggunakan metode convolutional neural network

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan skripsi.

Menyetujui  
Tim Penguji

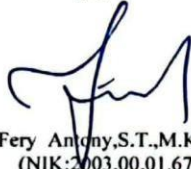
Tanggal 23 Agustus 2024

Ketua Penguji



Tasmi, S.Si., M.Kom  
(NIK:2017.01.02.30)

Penguji 1



Fery Antony, S.T., M.Kom  
(NIK:2003.00.01.67)

Penguji 2



Rachmansyah, M.kom  
(NIK:2020.01.02.90)

Mengetahui  
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom  
(NIK:2017.01.02.30)

## ABSTRAK

### KLASIFIKASI PENYAKIT PADA DAUN TANAMAN CABAI MENGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Beberapa penelitian telah dilakukan dengan mendapatkan pengetahuan tentang berbagai jenis penyakit daun tanaman cabai dan dapat mempermudah perawatan tanaman dengan mengetahui sumber penyakit dan cara mengobatinya, Metode penelitian yang digunakan *Convolutional Neural Network*. Terdiri dari beberapa komponen diantaranya *pooling layer*, *convolutional layer*, *fully connected layer*, dan *dropout* dimana setiap neuron ditampilkan dalam bentuk tiga dimensi, pemrosesan dan input ke dalam format gambar sangat nyaman untuk menggunakan CNN. Convolutional Neural Network dapat menganalisis fitur dengan cara yang tidak dapat diprediksi yang membuat metode ini berbeda dengan metode pembelajaran mesin lainnya dan dapat menjadi sangat adaptif karena dapat mengatasi perubahan gambar input seperti rotasi, dan angka serta dapat mengurangi jumlah parameter bebas. Dataset yang digunakan mencakup beberapa kelas penyakit tanaman yang berbeda. Untuk meningkatkan kinerja model, Maka akan diterapkan teknik augmentasi dan regularisasi data melalui penggunaan Dropout. Model yang diusulkan dievaluasi dengan menggunakan beberapa metrik, termasuk akurasi, presisi, recall, F1-score, dan confusion matrix. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model CNN yang diusulkan mampu mengklasifikasikan penyakit tanaman dengan tingkat akurasi yang cukup baik, memberikan solusi yang efisien dan dapat diandalkan untuk diagnosis penyakit tanaman secara otomatis.

Kata kunci: Jaringan Syaraf Tiruan, Klasifikasi Tanaman Cabai, Penyakit Tanaman, Klasifikasi Citra, Augmentasi Data, Dropout.

## **ABSTRACT**

### **CLASSIFICATION OF DISEASES ON CHILI PLANT LEAVES USING THE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK METHOD**

*Several studies have been carried out to gain knowledge about various types of chili leaf diseases and can make plant care easier by knowing the source of the disease and how to treat it. The research method used is Convolutional Neural Network. Consisting of several components including pooling layer, convolutional layer, full connected layer, and dropout where each neuron is displayed in three dimensions, processing and input into image format is very convenient for using CNN. Convolutional Neural Networks can analyze features in an unpredictable way which makes this method different from other machine learning methods and can be very adaptive because it can deal with changes in image input such as rotation, and number and can reduce the number of free parameters. The dataset used covers several different classes of plant diseases. To improve model performance, Maka will apply data augmentation and regularization techniques through the use of Dropout. The proposed model is evaluated using several metrics, including accuracy, precision, recall, F1-score, and confusion matrix. Experimental results show that the proposed CNN model is able to classify plant diseases with a fairly good level of accuracy, providing an efficient and reliable solution for automatic diagnosis of plant diseases.*

*Keywords: Artificial Syaraf Network, Chili Plant Classification, Plant Disease, Image Classification, Data Augmentation, Dropout.*

## **MOTTO**

**Kerja keras hari ini adalah keberhasilan esok.**



## KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis sampaikan kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “**Klasifikasi Penyakit Pada Daun Tanaman Cabai Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network***”. Sholawat beriring salam tak lupa penulis hantarkan kepada baginda nabi Muhammad SAW, semoga kita diberi syafa’at nya di kemudian hari, Aamiin. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini banyak membutuhkan bantuan, dukungan dan do’a dari banyak pihak lain, oleh karena itu penulis mengucapkan terimah kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua, Ayah Husin Dan Asnaini beserta Keluarga penulis yang telah memberikan restu, dukungan serta do’a.
2. Dr. Marzuki Alie, S.E., MM selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
3. Rudi Heriansyah, S.T.,M.Eng, Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
4. Tasmi S.Si., M.Kom Sebagai Ketua Program Studi Sistem Komputer dan pembimbing pertama.
5. Candra Setiawan, S.T.,M.T sebagai Pembimbing kedua.
6. Dosen-dosen yang ada di Fakultas Ilmu Komputer Universitas IGM.
7. Teman-teman seperjuangan prodi Sistem Komputer Angkatan 2019. Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu dibutuhkan kritik dan saran untuk perbaikan dan pengembangan skripsi ini sangat diharapkan. Akhir kata: Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak, terimakasih.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL LUAR.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL DALAM .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI .....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT KETERANGAN REVISI.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Masalah Penelitian.....	2
I.3 Batasan Penelitian.....	3
I.4 Tujuan Penelitian .....	3
I.5 Mamfaat Penelitian .....	3
I.6 Metodologi Penelitian .....	4
I.7 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
II.1 Cabai .....	7
II.2 Daun Cabai .....	7

II.3 Penyakit Daun Cabai .....	8
II.3.1 Penyakit Daun kuning.....	8
II.3.2 Penyakit Bercak Daun .....	8
II.3.3 Penyakit Keriting.....	9
II.3.4 Kutu Kebul.....	9
II.4 <i>Image Classification</i> .....	10
II.5 Pengolah Citra .....	10
II.6 Jaringan Syaraf Tiruan .....	11
II.7 Regulasi Pada Convolutional Neural Network (CNN).....	12
II.8 Metode CNN Dalam Pengolahan citra .....	13
II.9 <i>Evaluation Metrics in Convolutional Neural Network</i> .....	15
II.10 CNN.....	15
II.11 Arsitektur CNN .....	16
II.12 Operasi Konvolusi Pada CNN.....	20
II.12.1 Dropout .....	21
II.12.2 Softmax .....	21
II. 12.3 Crossentropy Loss .....	21
II.13 MLP .....	22
II.14 Machine Learning.....	22
II.15 Deep Learning.....	23
II.16 Google Collab.....	24
II.17 Python .....	24
II.18 <i>Flowhart</i> .....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>27</b>
III.1 Metode Penelitian.....	27

III.2	Identifikasi Masalah .....	28
III.3	Pengumpulan Dataset.....	28
III.4	Dataset Folder.....	29
III.5.1	Kebutuhan Perangkat Lunak .....	35
III.5.2	Kebutuhan Perangkat Keras .....	35
III.6	<i>Pre-Processing</i> .....	35
III.7	<i>Training Data</i> .....	37
III.8	<i>Testing Data</i> .....	38
III.9	Analisis Hasil.....	38
III.10	Perancangan Sistem .....	39
III.11	<i>Confusion Matrix</i> .....	41
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
IV.1	Hasil Klasifikasi Pada Lima Kelas Penyakit .....	45
IV.1.1	Pengujian Model 1 .....	45
IV.1.2	Pengujian Model 2.....	48
IV.1.3	Pengujian Model 3.....	51
IV.1.4	Pengujian Model 4 .....	55
IV.1.5	Pengujian Model 5.....	58
IV.2	Hasil Keseluruhan Klasifikasi Lima Kelas Penyakit.....	61
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>63</b>
V.I	Kesimpulan .....	63
V.2	Saran .....	63
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>64</b>
	<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>65</b>