

TUGAS AKHIR

IDENTIFIKASI PENYAKIT DAUN PEPAYA MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Program Studi Teknik Informatika*



Oleh :

**RENI LOTTONG
220611213**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2025**

TUGAS AKHIR

**IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA DAUN PEPAYA
MENGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*
(CNN)**



OLEH

RENI LOTTONG

220611213

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

**IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA DAUN PEPAYA MENGGUNAKAN
METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN)**

Disusun Oleh

Nama : Reni Lottong
Nim : 220611213
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Juprianus Rusman, S.Kom., M.T
NIDN 0908019004

Ir. Eko Suropto Pasinggi, S.T., M.Eng
NIDN 0916029003

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Melki Garonga, S.Kom., M.Kom
NIDN: 09-0603-8601

LEMBAR PENGESAHAN

**IDENTIFIKASI PENYAKIT DAUN PEPAYA MENGGUNAKAN
METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK***

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

RENI LOTTONG

220611213

**Telah Dipertahankan Di Depan Dewan penguji
Pada tanggal 31 Agustus 2024**

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua : Ir. Juprianus Rusman, S.Kom.,M.T. ()

Sekretaris : Ir. Eko Suropto Pasinggi', S.T.,M.Eng. ()

Anggota :

1. Gidion A.N. Pongdatu, S.Kom., M.Kom. ()

2. Ir. Samrius Upa', S.Kom., M.Kom. ()

3. Nugra Tasik Allo, S.Kom., M.Kom ()

**Tugas Akhir ini telah Diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana**

Toraja Utara, 31 Agustus 2024

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Frans Robert Bethony, S.T., M.T.

NIDN . 0930127401

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RENI LOTTONG

Stambuk : 220611213

Judul Tugas Akhir : Identifikas Penyakit Daun Pepaya Menggunakan
Metode *Convolutional Neural Network*

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang diserahkan kepada program studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja merupakan gagasan, rumusan dan penelitian sendiri yang tidak dibuat melanggar ketentuan duplikasi, plagiarism, dan otoplagarisme. Saya memahami tentang adanya larangan tersebut dan jika dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik serta sanksi lainnya yang berlaku di Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Toraja Utara, 31 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,

Reni Lottong

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir penelitian yang berjudul “**Identifikasi Penyakit Pada Daun Pepaya Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)**” sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi S-1 pada program studi Teknik Informatika Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Proposal ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada jenjang Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik.

Dalam kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penyusunan proposal penelitian ini. Ucapan terima kasih ini saya tujukan kepada ;

1. Bapak Dr. Ir. Frans Robert Bethony, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja
2. Bapak Melki Garonga, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika beserta seluruh Dosen dan Staf yang telah mendidik dan memfasilitasi penulis dalam menyusun proposal penelitian ini
3. Bapak Ir. Juprianus Rusman, S.Kom, M.T, selaku pembimbing 1, yang telah banyak meluangkan waktunya dalam mengarahkan dan membimbing saya dalam menyelesaikan proposal penelitian ini.
4. Bapak Ir. Eko Suropto Pasinggi, S.T., M.Eng, selaku pembimbing II, yang telah banyak meluangkan waktunya dalam mengarahkan dan membimbing saya dalam menyelesaikan proposal penelitian ini.
5. Orang Tua terkasih yang telah tanpa pamrih membesarkan, merawat dan mensupport sehingga saya dapat sampai di titik sekarang ini, dan tak lupa

6. juga kepada saudara-saudari saya yang telah memberikan dukungan penuh kepada saya.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dengan kata sempurna, sehingga saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan. Semoga proposal penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dan kepada semua pihak yang membacanya. Sekian dan terima kasih.

Rantepao, 30 Mei 2024

Reni Lottong

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Tujuan Penelitian.....	16
1.4 Batasan Masalah.....	16
1.5 Manfaat Penelitian.....	17
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	17
1.5.2 Manfaat Praktis	17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	18
2.1 Penelitian Terkait	18
2.2 Landasan Teori	21
2.2.1 Tanaman Pepaya.....	21
2.2.2 Penyakit Daun Pepaya.....	21
2.2.3 <i>Deep Learning</i>	23
2.2.4 Pengolahan Citra	25
2.2.5 <i>Confusion Matrix</i>	32
2.2.6 <i>Python</i>	32

2.2.7 Convolution Neural Network (CNN).....	33
2.3 Kerangka Pikir.....	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	40
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian	40
3.1.1 Waktu Penelitian	40
3.1.2 Tempat Penelitian.....	40
3.2 Instrumen Penelitian.....	40
3.2.1 Alat Penelitian	40
3.2.2 Bahan Penelitian.....	40
3.3 Tahapan Penelitian	41
BAB IV PEMBAHASAN.....	43
4.1 Hasil.....	43
4.1.1 Pengumpulan Data.....	43
4.1.2 <i>Preprocessing Data</i>	45
4.1.3 Pembangunan Model CNN.....	49
4.1.4 Evaluasi Menggunakan Convusion Matrix.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran	60
DAFTAR REFERENSI	61

DAFTAR GAMBAR

gambar 2. 1 Bintik Pada Daun Pepaya.....	22
Gambar 2. 2 Klorosis Atau Daun Menguning	22
Gambar 2. 3 Perbedaan Lapisan Layer Antara Jaringan Saraf Tiruan Dengan Jaringan Deep Learning (CS23In)	25
Gambar 2. 4 Alur Proses Pengolahan Citra	26
Gambar 2. 5Warna RGB	27
Gambar 2. 6 Gambar HSL	28
Gambar 2. 7 Gambar HSV	28
Gambar 2. 8 Gambar HSI.....	29
Gambar 2. 9 Struktur CNN	34
Gambar 2. 10 Max Pooling	35
Gambar 3. 1 Flowchart Tahapan Penelitian.....	41
Gambar 4. 1 Penyakit Daun Pepaya.....	43
Gambar 4. 2 Kode Program Menghubungkan Google Drive Dengan Google Colabortory	45
Gambar 4. 3 Proses Pembagian Data Train, Validasi Dan Testing	46
Gambar 4. 4 Proses Rezise Normalisasi	48
Gambar 4. 5 Tahapan Untuk Menampilkan Image Dalam Dataset	48
Gambar 4. 6 Menampilkan Gambar Hasil Generator	49
Gambar 4. 7 Proses Pembangunan Model	50
Gambar 4. 8 Proses Script Training	52

Gambar 4. 9 Hasil Proses Training Ruang RGB.....	54
Gambar 4. 10 Grafik Hasil Pelatihan Menggunakan Batch Size 64 Dan Epoch 100	55
Gambar 4. 11 Convution Matrix	58

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pembagian Data Training, Data Testing Dan Validasi	45
Tabel 4. 2 Ringkasan Arsitekur Model	51

ABSTRAK

Indonesia adalah negara yang beriklim tropis. Salah satu tanaman yang tumbuh di daerah tropis dan memiliki harga jual yang cukup tinggi serta menjadi sumber devisa bagi Indonesia ialah pepaya. Kualitas dan produksi pepaya akan menurun jika terserang penyakit dikarenakan perubahan iklim seperti cuaca, suhu, kelembapan udara, tanah, perawatan tanaman yang kurang maksimal dan ketinggian lahan. Semakin berkembangnya teknologi saat ini diperlukan suatu metode kecerdasan buatan untuk melakukan identifikasi daun pepaya berdasarkan penyakit yakni penyakit klorosis pada daun pepaya dan bintik pada daun pepaya. Tahapan pertama dalam penelitian ini ialah pengumpulan dataset sebanyak 206 citra untuk 2 kelas, kemudian dataset dibagi menjadi 3 yakni data training sebesar 164, data testing sebanyak 21 dan data validasi 21 selanjutnya dilakukan tahapan image preprocessing seperti resize. Setelah itu dilakukan, Salah satu metode untuk melakukan identifikasi menggunakan metode *Convolution Neural Network*. Pada penelitian ini hasil percobaan dari beberapa nilai akurasi dengan menggunakan perbandingan antara dua arsitektur CNN yang berbeda, yaitu Sequential dengan Optimizer pada data testing, dan menghasilkan kinerja yang kurang baik yaitu sebesar 25% dan VGG16 dengan Optimizer pada data testing, dan menghasilkan kinerja yang kurang baik yaitu sebesar 22%.

Kata Kunci : Penyakit Daun Papaya, Convolution Neural Network (CNN),

Confusion Matrix

ABSTRACT

Indonesia is a country with a tropical climate. One of the plants that grows in tropical areas and has a fairly high selling price and is a source of foreign exchange for Indonesia is papaya. The quality and production of papaya will decrease if it is attacked by diseases due to climate change such as weather, temperature, air humidity, soil, less than optimal plant care and land height. As technology continues to develop, an artificial intelligence method is needed to identify papaya leaves based on diseases namely chlorosis on papaya leaves and spot on papaya leaves. The first stage in this research was collecting a dataset of 206 images for 2 classes, then the dataset was divided into 3, namely 164 training data, 21 testing data and 21 validation data, then image preprocessing stages such as resizing were carried out. Once this is done, one method for identification uses the Convolution Neural Network method. In this research, the experimental results of several accuracy values using a comparison between two different CNN architectures, namely sequential with Optimizer on testing data, and produced less good performance, namely 25% and VGG16 with Optimizer on testing data, and produced poor performance, good namely 22%.

Keywords: Papaya Leaf Diseases, Convolution Neural Network, Confusion Matrix