

**KLASIFIKASI PENYAKIT PADA BUAH NAGA
MENGUNAKAN ALGORITMA CNN DENGAN
IMAGE PROCESSING**

SKRIPSI SARJANA INFORMATIKA

Oleh:

Achmad Rayhan

197064516101



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL
2025**

**KLASIFIKASI PENYAKIT PADA BUAH NAGA
MENGUNAKAN ALGORITMA CNN DENGAN IMAGE
PROCESSING**

Karya ilmiah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Informatika dari fakultas

Oleh:

Achmad Rayhan : 197064516101



Oleh:

Achmad Rayhan

197064516101

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**KLASIFIKASI PENYAKIT PADA BUAH NAGA MENGGUNAKAN
ALGORITMA CNN DENGAN IMAGE PROCESSING**



Dosen Pembimbing 1

A handwritten signature in black ink, consisting of a large 'C' followed by a vertical line and a horizontal stroke.

Dr. Andrianingsih S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0303097902

Dosen Pembimbing 2

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'A' followed by a horizontal line and a vertical stroke.

Ahmad Rifqi, S.Kom., M.MSI
NIDN. 050111064

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

KLASIFIKASI PENYAKIT PADA BUAH NAGA MENGUNAKAN ALGORITMA CNN DENGAN IMAGE PROCESSING

Yang dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional, sebagaimana yang saya ketahui adalah bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang pernah diajukan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Universitas Nasional maupun perguruan tinggi atau instansi lainnya, kecuali pada bagian – bagian tertentu yang menjadi sumber informasi atau acuan yang dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 04 Maret 2025



Achmad Rayhan

197064516101

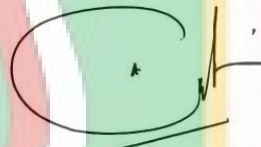
LEMBAR PERSETUJUAN REVIEW AKHIR

Tugas Akhir dengan judul :

KLASIFIKASI PENYAKIT PADA BUAH NAGA MENGUNAKAN ALGORITMA CNN DENGAN IMAGE PROCESSING

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. Tugas Akhir ini diujikan pada Sidang Review Akhir Semester Ganjil 2024-2025 pada tanggal 25 Februari Tahun 2025

Dosen Pembimbing 1



Dr. Andrianingsih S.Kom, M.Kom

NIDN. 0303097902

Ketua Program Studi



Ratih Titi Komala Sari, ST, MM, MMSI

NIDN. 0110017004

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Achmad Rayhan
NPM : 197064516101
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
Program Studi : Informatika
Tanggal Sidang : 25 Februari 2025

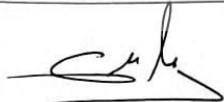
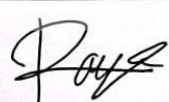
JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

**KLASIFIKASI PENYAKIT PADA BUAH NAGA
MENGUNAKAN ALGORITMA CNN DENGAN IMAGE
PROCESSING**

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

**DISEASE CLASSIFICATION IN DRAGON FRUIT USING
CNN ALGORITHM WITH IMAGE PROCESSING**

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing 2	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL : 04-03-2025	TGL : 04-03-2025	TGL : 04-03-2025
		

KATA PENGANTAR

Terima kasih, Allah (SWT), untuk semua cara di mana rahmat dan nikmat Anda sudah membuat hidup hamba-hamba-Nya lebih mudah. Atas bantuan beliau, skripsi ini bisa diselesaikan tepat waktu untuk memenuhi kriteria kelulusan Program Studi S1 Informatika tentang “KLASIFIKASI PENYAKIT PADA BUAH NAGA MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN DENGAN IMAGE PROCESSING” Sampaikan salam dan shalawatmu kepada Nabi besar Muhammad SAW. Skripsi ini mengikuti sistematika yang sesuai yang sudah digariskan pada Program Studi Informatika Universitas Nasional.

Saya ucapkan banyak terima kasih pada orang-orang yang sudah membantu selama penulisan skripsi ini, terutama orang tua saya yang selalu ada apa pun yang terjadi, dan juga pembimbing saya, Dr. Andrianingsih S.Kom., M.Kom. dan Ahmad Rifqi, S.Kom., M.Kom. yang dengan sabar membantu penulis sepanjang jalan, memungkinkan untuk menyelesaikan tesis yang kuat, dan ucapkan terima kasih pada:

1. Yth. Dr. El Amry Bermawi Putera, M.A. selaku Rektor Universitas Nasional.
2. Yth. Dr. Agung Triayudi, S.Kom., M.Kom.. selaku Dekan Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional.
3. Yth. Ratih Titi Komala Sari, ST., MM., MMSI. selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Yth. Dr. Andrianingsih selaku Dosen Pembimbing 1
5. Yth. Ahmad Rifqi, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing 2
6. Seluruh jajaran dosen Program Studi Informatika Universitas Nasional yang sudah mengajar dan memberikan ilmu pengetahuannya selama perkuliahan yang penulis tidak bisa sebutkan satu persatu
7. Orang Tua serta keluarga yang selalu memberi kasih sayang, semangat dan doa untuk menyelesaikan pendidikan ini.
8. Kepada Firda Juliana Wardani yang selalu memberi support pada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

9. Teman-teman seangkatan dan seorganisasi berbagai angkatan yang telah membantu dan mendukung.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan bantuan yang telah diberikan dengan hal yang lebih baik. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak.

Jakarta, 04 Maret 2025

Achmad Rayhan



ABSTRAK

Buah naga (*Hylocereus undatus*) merupakan tanaman buah yang populer di Indonesia. Namun, budidayanya sering terhambat oleh berbagai penyakit yang dapat menyebabkan kerusakan signifikan pada hasil panen. Klasifikasi penyakit pada buah naga secara akurat dan tepat waktu sangat penting untuk membantu petani dalam mengambil langkah pengendalian yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi penyakit pada buah naga menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dengan teknik image processing. Metode CNN terbukti efektif dalam tugas pengenalan pola dan klasifikasi gambar, termasuk dalam bidang pertanian. Image processing digunakan untuk memproses gambar buah naga sebelum dimasukkan ke dalam model CNN. Penelitian ini menggunakan dataset gambar buah naga yang sehat dan berpenyakit untuk melatih model CNN. Model CNN dilatih dengan berbagai arsitektur dan parameter untuk mencapai performa terbaik. Evaluasi model dilakukan dengan menggunakan akurasi klasifikasi, precision, recall, dan F1-score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model CNN dengan arsitektur VGG16 dan optimizer Adam mencapai akurasi klasifikasi tertinggi sebesar 80%. Model ini juga menunjukkan nilai precision, recall, dan F1-score yang tinggi untuk semua kelas penyakit. Sistem klasifikasi penyakit pada buah naga ini diharapkan dapat membantu petani dalam mengidentifikasi penyakit secara dini dan akurat, sehingga dapat dilakukan tindakan pengendalian yang tepat waktu dan efektif untuk meminimalisir kerugian akibat penyakit.

Kata Kunci: Buah Naga, Klasifikasi Penyakit, CNN, Image Processing, VGG16, Adam, Akurasi, Precision, Recall, F1-score.

ABSTRACT

Dragon fruit (*Hylocereus undatus*) is a popular fruit crop in Indonesia. However, its cultivation is often hampered by various diseases that can cause significant damage to the crop. Accurate and timely classification of dragon fruit diseases is essential to assist farmers in taking appropriate control measures. This study aims to develop a dragon fruit disease classification system using Convolutional Neural Network (CNN) algorithm with image processing techniques. The CNN method has proven effective in pattern recognition and image classification tasks, including in agriculture. Image processing is used to process dragon fruit images before being input into the CNN model. This research uses a dataset of healthy and diseased dragon fruit images to train CNN models. The CNN model is trained with various architectures and parameters to achieve the best performance. Model evaluation is done using classification accuracy, precision, recall, and F1-score. The results showed that the CNN model with VGG16 architecture and Adam optimizer achieved the highest classification accuracy of 80%. This model also shows high precision, recall, and F1-score values for all disease classes. This dragon fruit disease classification system is expected to assist farmers in identifying diseases early and accurately, so that timely and effective control measures can be taken to minimize losses due to disease.

Keywords: Dragon Fruit, Disease Classification, CNN, Image Processing, VGG16, Adam, Accuracy, Precision, Recall, F1-score.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Lokasi Penelitian	15
3.2 Waktu Penelitian	15
3.3 Penentuan Subjek Penelitian	16
3.4 Fokus Penelitian	16
3.5 Sumber Data	17
3.6 Tahapan Penelitian	17
3.6.1 Studi Literatur	19
3.6.2 Pengumpulan Data	19
3.6.3 Analisis Software dan Hardware	20
3.6.4 Algoritma Penelitian	20
3.7 Sistem yang Dibangun	20
3.7.1 Mencari Dataset	21
3.7.2 Preprocessing	24
3.7.3 Model	25
3.8 Segmentasi	26
3.9 Klasifikasi	28

BAB IV	29
HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Implementasi Sistem	29
4.2 Implementasi Perangkat Keras	29
4.3 Klasifikasi Batang Buah Naga dan Buah Naga	30
4.4 Pelatihan Model	34
4.5 Evaluasi Matriks	35
4.7 Implementasi Algoritma CNN Berbasis VGG 16	37
4.8 Hasil Accuracy	39
BAB V	41
Kesimpulan dan Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Buah Naga	6
Gambar 2. Batang Buah Naga.....	7
Gambar 3. Daun Buah Naga	8
Gambar 4. Contoh Jaringan CNN	9
Gambar 5. Contoh Gambar VGG-16	10
Gambar 6. Flowchart Tahapan Penelitian.....	17
Gambar 7. Diagram Alur Pelatihan.....	20
Gambar 8. Batang Buah Naga Terkena Penyakit Bercak.....	22
Gambar 9. Buah Terkena Penyakit Jamur.....	23
Gambar10. Model Sequential	25
Gambar 11. Batang Buah Naga Sehat.....	30
Gambar 12. Batang Buah Naga Berpenyakit.....	31
Gambar 13. Buah Naga Sehat.....	32
Gambar 14. Buah Naga Berpenyakit	33
Gambar 15. Pelatihan Model.....	34
Gambar 16. Evaluasi Matriks.....	35
Gambar 17. Hasil Epoch	38
Gambar 18. Hasil Accuracy and Loss	39

DAFTAR TABLE

Tabel 3. 1 Tabel Waktu penelitian	15
Tabel 4. 1 Implementasi Perangkat Keras.....	29
Tabel 4. 2 Implementasi Perangkat Lunak.....	37

