

Sistem Deteksi Kematangan Buah Jambu Air Berbasis Internet Of Things Menggunakan Convolutional Neural Network

SKRIPSI SARJANA INFORMATIKA

Disusun Oleh :

Ren Muhammad Zidane (217064516083)



PROGRAM STUDI INFORMATIKA

**FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA**

UNIVERSITAS NASIONAL

2025

Sistem Deteksi Kematangan Buah Jambu Air Berbasis Internet Of Things Menggunakan Convolutional Neural Network

SKRIPSI SARJANA

Karya ilmiah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Informatika dari Fakultas Komunikasi dan Informatika

Oleh

Ren Muhammad Zidane

217064516083



PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL
2025

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Sistem Deteksi Kematangan Buah Jambu Air Berbasis Internet Of
Things Menggunakan Convolutional Neural Network



Nama

Ren Muhammad Zidane

NPM

217064516083

Dosen Pembimbing



(Ratih Titi Komala Sari, ST., MM., MMSI)

NIDN : 0301038302

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :
Sistem Deteksi Kematangan Buah Jambu Air Berbasis Internet Of
Things Menggunakan Convolutional Neural Network

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, 28 Februari 2025



Ren Muhammad Zidane

217064516083

LEMBAR PERSETUJUAN REVIEW AKHIR

Tugas Akhir dengan judul :

Sistem Deteksi Kematangan Buah Jambu Air Berbasis Internet Of Things Menggunakan Convolutional Neural Network

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

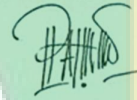
Dosen Pembimbing



Ratih Titi Komala Sari, ST., MM., MMSI

NIDN : 0301038302

Ketua Program Studi



Ratih Titi Komala Sari, ST., MM., MMSI

NIDN : 0301038302



LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Ren Muhammad Zidane

NPM : 217064516083

Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika

Program Studi : Informatika

Tanggal Sidang : 25 Februari 2025

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

Sistem Deteksi Kematangan Buah Jambu Air Berbasis Internet Of Things Menggunakan Convolutional Neural Network

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

Internet of Things Based Guava Fruit Ripeness Detection System Using Convolutional Neural Network

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing 1	Ka-Prodi	Mahasiswa
TGL: 28 Februari 2025	TGL: 28 Februari 2025	TGL: 28 Februari 2025
		

ABSTRAK

Penentuan kematangan buah jambu air secara manual mempunyai keterbatasan dalam keakuratan dan efisiensi, terutama pada skala industri. Penelitian ini mengembangkan sistem pernyortiran jambu bair berbasis Internet of Things (IoT) dengan menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). Sistem ini mengintegrasikan sensor warna TCS3200, mikrokontroler Arduino, dan aktuator mekanis untuk mengklasifikasikan buah jambu air ke dalam kategori matang dan mentah. Model CNN dilatih menggunakan dataset gambar buah jambu air dengan metode augmentasi data untuk meningkatkan akurasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu mencapai rata-rata akurasi validasi sebesar 83%, dengan validation loss sebesar 1,762. Meskipun model menunjukkan performa yang baik, masih ada peluang untuk meningkatkan akurasi dengan optimalisasi parameter dan penggunaan kumpulan data yang lebih luas. Sistem ini diharapkan dapat membantu petani dan pelaku industri dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produk buah jambu air.

Kata Kunci: Deteksi kematangan, *Convolutional Neural Network*, *Internet of Things*, jambu air, klasifikasi buah.

ABSTRACT

Manual determination of rose apple ripeness has limits of accuracy and efficiency, especially on an industrial scale. This study develops an Internet of Things (IoT)-based rose apple ripeness detection system using Convolutional Neural Network (CNN). The system integrates a TCS3200 color sensor, an Arduino microcontroller and mechanical actuators to classify rose apples into ripe and unripe categories. The CNN model was trained using a dataset of rose apple images with data augmentation techniques to improve accuracy. The test results show that the developed system achieved an average validation accuracy of 83% with a validation loss of 1,762. Although the model has shown good performance, there is still room for improvement by optimizing parameters and using a wider data set. It is hoped that this system will help farmers and industry players to increase the efficiency and quality of rose apple products.

Keywords: Ripeness detection, Convolutional Neural Network, Internet of Things, rose apple, fruit classification



KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang, segala puji bagi-Nya atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, utusan Allah yang membawa rahmat bagi seluruh alam.

Dengan rendah hati, saya menyampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan bantuan dalam penyelesaian proyek ini. Terima kasih kepada para dosen yang telah memberikan arahan, saran, dan dorongan kepada kami selama proses penelitian ini.

Proyek ini merupakan hasil dari kerja keras yang saya laksanakan dengan penuh dedikasi dan semangat. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada keluarga kami yang selalu memberikan dukungan moral dan doa restu dalam setiap langkah perjalanan kami.

Saya menyadari bahwa proyek ini masih jauh dari sempurna, namun kami berharap bahwa hasil penelitian kami dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan teknologi pertanian di Indonesia.

Jakarta, 11 November 2024

Ren Muhammad Zidane

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	14
1.1 Latar belakang	14
1.2 Identifikasi Masalah	17
1.3 Rumusan Masalah	17
1.4 Tujuan Penelitian	17
1.5 Batasan Masalah	17
1.6 Kontribusi	18
BAB II Tinjauan Pustaka	19
2.1 Penelitian Sebelumnya	19
2.2 Landasan Teori	39
2.2.1 Kematangan Buah	39
2.2.2 Algoritma Convolutional Neural Network (CNN)	40
2.2.3 Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network (CNN)	40
2.2.4 Internet of Things	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	43
3.1 Waktu Penelitian	43
3.2 Alat dan Bahan	44
3.3 Fokus Penelitian	44
3.4 Sumber Data	44
3.5 Teknik Pengumpulan Data	44
3.6 Metode Pengujian	45
3.7 Tahapan penelitian	45
3.7.1 Tahap Pendahuluan	46

3.7.2	Tahap Studi Literatur.....	46
3.7.3	Tahap Pengumpulan Data	46
3.7.4	Tahap Pengembangan Model dan Pengujian	47
3.7.5	Tahap Analisis Data.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		48
4.1	Tahapan Perancangan	48
4.2	Desain Sistem.....	48
4.2.1	Komponen Utama	48
4.2.2	Diagram Blok Sistem	48
4.3	Proses Pengolahan Data	49
4.3.1	Pengumpulan Data	49
4.3.2	Sampel Data	49
4.4	Pengujian dan Hasil.....	50
4.4.1	Pengujian Sistem.....	50
4.4.2	Pengujian Sistem.....	51
4.5	Hasil Pelatihan Model CNN.....	51
4.5.1	Grafik Training and Validation Accuracy	52
4.5.2	Grafik Training and Validation loss	53
4.5.3	Evaluasi Kinerja Model.....	53
4.6	Perhitungan Manual	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....		58
LAMPIRAN.....		60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan Alur Penelitian	46
Gambar 4. 1 Pengujian Alat	50
Gambar 4. 2 Pengujian Alat IOT	50
Gambar 4. 3 Hasil Pengujian Alat IOT	51
Gambar 4. 4 Grafik Model	52



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Literatur	19
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian.....	43
Tabel 4. 1 Dataset Buah Jambu Air.....	49

