

**RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI PENYAKIT KAKAO  
BERBASIS CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)  
UNTUK PREDIKSI HARGA JUAL BERDASARKAN  
TINGKAT KERUSAKAN BUAH**

**UNIVERSITAS ANDALAS**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER**

**FAJAR ALIF RIYANDI**  
**(2111511019)**



**Dosen Pembimbing :**

**NEFY PUTERI NOVANI, M.T**  
**NIP. 199111192018032001**

**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER**  
**UNTUK KEDJAJAAN BANGSA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2025**

**RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI PENYAKIT KAKAO  
BERBASIS CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)  
UNTUK PREDIKSI HARGA JUAL BERDASARKAN  
TINGKAT KERUSAKAN BUAH**

UNIVERSITAS ANDALAS  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Sarjana  
Pada Departemen Teknik Komputer Universitas Andalas*

**FAJAR ALIF RIYANDI**  
**(2111511019)**



**Dosen Pembimbing :**

**NEFY PUTERI NOVANI, M.T**  
**NIP. 199111192018032001**

KEDJAJAAN  
UNTUK BANGSA  
**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2025**

**RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI PENYAKIT KAKAO  
BERBASIS CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)  
UNTUK PREDIKSI HARGA JUAL BERDASARKAN  
TINGKAT KERUSAKAN BUAH**

**Fajar Alif Riyandi<sup>1</sup>, Nefy Puteri Novani, M.T<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas  
Andalas*

*<sup>2</sup>Dosen Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Andalas*

**ABSTRAK**

Menurunnya kualitas dan harga jual biji kakao di Indonesia, yang secara signifikan dipengaruhi oleh penyakit dan serangan hama, memberikan dampak besar terhadap kesejahteraan petani. Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem terintegrasi untuk deteksi penyakit kakao dan prediksi harga jual berdasarkan tingkat kerusakan buah. Sistem ini menggabungkan perangkat IoT berbasis mikrokontroler ESP32 yang secara kontinu mengumpulkan data lingkungan seperti suhu, kelembapan tanah, dan intensitas cahaya, dengan aplikasi mobile berbasis Android. Perangkat IoT mampu beroperasi hingga dua hari menggunakan baterai berkapasitas 2000 mAh, sehingga sesuai untuk diterapkan di lahan perkebunan dengan keterbatasan akses listrik. Untuk deteksi, aplikasi memanfaatkan model berbasis Convolutional Neural Network (CNN), yaitu YOLOv8n untuk identifikasi penyakit (akurasi 87,2%) dan YOLOv8n-seg untuk prediksi tingkat kerusakan buah (MAE: Blackpod 4,375%, Helopeltis 6,956%, PBK 6,044%). Large Language Model (LLM) Qwen digunakan untuk memproses keluaran deteksi penyakit dan data lingkungan yang dikumpulkan IoT guna memberikan rekomendasi penanganan dan pencegahan yang andal. Aplikasi mobile yang dikembangkan mendukung penggunaan secara daring maupun luring serta mampu memberikan estimasi harga jual secara akurat, dengan tujuan meningkatkan efisiensi pengelolaan kebun dan kesejahteraan petani kakao.

**Kata Kunci:** Deteksi Penyakit, Tingkat Kerusakan, Harga Jual, Convolutional Neural Network (CNN), IoT (Internet of Things)

**DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) & INTERNET OF THINGS (IOT) BASED SYSTEM FOR COCOA DISEASE DETECTION AND SALES PRICE PREDICTION BASED ON FRUIT DAMAGE LEVEL**

**Fajar Alif Riyandi<sup>1</sup>, Nefy Puteri Novani, M.T<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Undergraduate Student of Computer Engineering Major, Information Technology Faculty, Andalas University*

*<sup>2</sup>Lecturer of Computer Engineering Major, Information Technology Faculty, Andalas University*

**ABSTRACT**

*The declining quality and selling price of cocoa beans in Indonesia, significantly affected by diseases and pest attacks, have a substantial impact on farmer welfare. This research designs and implements an integrated system for cocoa disease detection and sales price prediction based on fruit damage levels. The system combines IoT devices, powered by an ESP32 microcontroller, that continuously collect environmental data such as temperature, soil moisture, and light intensity, with an Android mobile application. The IoT device can operate for up to two days on a 2000 mAh battery, making it suitable for deployment in farm environments with limited access to power. For detection, the application employs Convolutional Neural Network (CNN)-based models, specifically YOLOv8n for disease identification (87.2% accuracy) and YOLOv8n-seg for fruit damage level prediction (MAE: Blackpod 4.375%, Helopeltis 6.956%, PBK 6.044%). A Large Language Model (LLM), Qwen, processes both disease detection outputs and IoT-collected environmental data to provide reliable treatment and prevention recommendations. The mobile application supports both online and offline operation and accurately estimates sales prices, aiming to improve farm management efficiency and enhance cocoa farmer welfare.*

**Keywords:** *Disease Detection, Damage Level, Sell Price, Convolutional Neural Network (CNN), IoT (Internet of Things)*