

**RANCANG BANGUN ALAT PENYIMPAN DAN PENDETEKSI
KEMATANGAN PISANG AMBON (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*)
MENGUNAKAN SENSOR TCS34725
BERBASIS *MACHINE LEARNING***

SKRIPSI



**Dosen Pembimbing:
Nini Firmawati, M. Sc**

**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2025

RANCANG BANGUN ALAT PENYIMPAN DAN PENDETEKSI KEMATANGAN PISANG AMBON (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) MENGGUNAKAN SENSOR TCS34725 BERBASIS *MACHINE LEARNING*

ABSTRAK

Pisang merupakan komoditas buah dengan produksi tertinggi di Indonesia, namun mudah mengalami perubahan mutu setelah panen. Salah satu faktor lingkungan yang perlu diperhatikan untuk menjaga kualitas buah pascapanen adalah suhu penyimpanan. Penelitian ini bertujuan merancang prototipe sistem penyimpanan pisang dengan pengendalian suhu otomatis serta pendeteksi kematangan pisang menggunakan sensor TCS34725 yang diimplementasikan dengan *machine learning*. Sistem dilengkapi dengan sensor DHT22 untuk memantau suhu dan kelembapan, sensor MQ-3 untuk mendeteksi kadar alkohol, serta elemen peltier untuk mengontrol suhu ruang penyimpanan. Model *machine learning* yang dilatih untuk klasifikasi tingkat kematangan adalah *Artificial Neural Network* (ANN) dan *Support Vector Machine* (SVM). Model ANN memiliki akurasi 97%, sedangkan model SVM memiliki akurasi 94%. Model ANN tidak dapat diimplementasikan langsung di Arduino Uno R3 karena keterbatasan memori, sehingga model SVM dipilih untuk diimplementasikan pada perangkat keras. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menjaga suhu penyimpanan pada rentang 20°C hingga 25°C. Pengujian dilakukan menggunakan 5 buah pisang yang diletakkan di dalam sistem dan 5 buah pisang di luar sistem. Perbandingan penyimpanan menunjukkan bahwa pisang yang disimpan pada sistem matang pada hari ke-10, sedangkan pisang yang disimpan di luar sistem matang pada hari ke-8. Pisang dalam sistem memiliki waktu simpan hingga 23 hari sebelum busuk, sedangkan pisang yang disimpan di luar sistem busuk pada hari ke-19. Pisang yang disimpan dalam sistem menunjukkan warna kulit yang lebih seragam dengan susut bobot 31%, sedangkan pisang yang disimpan di luar sistem mengalami susut bobot sebesar 38%. Sistem dapat menampilkan kondisi pisang secara *real time* melalui LCD.

Kata kunci: *Machine learning*, pendeteksi kematangan, penyimpanan, pisang Ambon

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF A STORAGE AND
RIPENESS DETECTION SYSTEM FOR AMBON BANANA
(*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) USING TCS34725 SENSOR
BASED ON MACHINE LEARNING**

ABSTRACT

Banana is one of the most widely produced fruits in Indonesia; however, it is highly perishable after harvest. One of the key environmental factors affecting postharvest quality is storage temperature. This study aims to design a prototype of a banana storage system with automatic temperature control and ripeness detection using the TCS34725 color sensor integrated with machine learning. The system is equipped with a DHT22 sensor for monitoring temperature and humidity, an MQ-3 sensor for alcohol detection, and a Peltier element for controlling the storage environment. The machine learning models used for ripeness classification were Artificial Neural Network (ANN) and Support Vector Machine (SVM). The ANN model achieved an accuracy of 97%, while the SVM model achieved 94%. Due to memory limitations of the Arduino Uno R3, the SVM model was implemented in the hardware. Experimental results showed that the system successfully maintained the storage temperature within the range of 20°C to 25°C. Testing was conducted with five bananas stored in the system and five bananas stored outside the system. Bananas stored in the system reached ripeness on the 10th day, compared to the 8th day for those stored outside. The shelf life of bananas inside the system was extended up to 23 days before spoilage, while bananas stored outside spoiled on the 19th day. Furthermore, bananas stored inside exhibited a more uniform skin color with a weight loss of 31%, compared to 38% for those stored outside. The system is capable of displaying real-time banana conditions through an LCD interface.

Keywords: Machine learning, ripeness detection, storage, Ambon banana