

## ABSTRAK

### PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI KEMATANGAN BUAH DENGAN SEGMENTASI WARNA BERBASIS MIKROKONTROLER MAPPi32

Oleh

DWINDY MONICA

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pendeteksi kematangan buah otomatis menggunakan mikrokontroler Mappi32 dan metode segmentasi warna HSV (*Hue, Saturation, Value*). Sistem ini dirancang sebagai solusi atas peningkatan produksi buah di Indonesia dan penyortiran manual yang masih banyak dilakukan, terutama di daerah pedesaan. Kematangan buah sangat mempengaruhi kualitas konsumsi, dengan warna sebagai salah satu cirinya. Dalam penelitian ini, dikembangkan dua model sistem. Model I memusatkan seluruh proses pada Mappi32, termasuk pemrosesan citra dan kontrol servo untuk menggerakkan lengan pemisah. Model II membagi beban kerja Mappi32 dengan pemrograman Python di komputer, sehingga Mappi32 difungsikan sebagai pemberi daya sensor kamera dan pengontrol servo, sementara pemrosesan data dilakukan menggunakan pemrograman Python. Hasil deteksi ditampilkan secara *real-time* melalui *dashboard* berbasis *WebSocket*. Metode yang digunakan meliputi segmentasi warna HSV, dan juga *thresholding* dengan kombinasi *adaptive* dan *Otsu threshold* serta *Gaussian filter*. Sedangkan, perancangan sistem menerapkan metode pengembangan *prototype*. Pengujian dilakukan pada objek buah stroberi dan jeruk yang disortir pada prototipe mini *conveyor*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Model I mengalami masalah *overheating* yang berimbas pada latensi pelepasan *buffer*. Model II terbukti lebih efisien dengan waktu pemrosesan lebih cepat, variabilitas waktu turun dari 0,94 detik ke 0,77 detik, dan tingkat keberhasilan deteksi meningkat dari 56,25% menjadi 100%. Sistem ini dapat memantau dan menghitung buah matang dan mentah secara *real-time*, sehingga meningkatkan efisiensi proses penyortiran di sektor pertanian.

**Kata Kunci :** Mappi32, Segmentasi HSV, *Thresholding*, Kematangan Buah

## **ABSTRACT**

### **DESIGN OF A FRUIT RIPENESS DETECTION SYSTEM USING COLOR SEGMENTATION BASED ON MAPPI32 MICROCONTROLLER**

*By*

**DWINDY MONICA**

*This research aims to develop an automatic fruit ripeness detection system using the Mappi32 microcontroller and HSV (Hue, Saturation, Value) color segmentation. The system is designed as a solution to the increasing fruit production in Indonesia and the continued practice of manual sorting, especially in rural areas. Fruit ripeness, indicated by color, significantly affects consumption quality. In this study, two system models were developed. Model I handles all processes on the Mappi32, including image processing and servo control for sorting arm. Model II distributes the workload, using the Mappi32 as a power source for the camera sensor and a controller for the servo, while data processing is performed via Python programming on a computer. Detection results are displayed in real-time via a WebSocket-based dashboard. The methods used include HSV color segmentation, along with thresholding using a combination of adaptive and Otsu thresholding, as well as Gaussian filtering. The system design applied the prototype development method. Testing was conducted on strawberry and orange fruits that were sorted on a mini conveyor prototype. The test results showed that Model I experienced overheating issues, resulting in buffer release latency. Model II proved to be more efficient with faster processing time, a reduction in time variability from 0.94 seconds to 0.77 seconds, and an increase in detection success rate from 56.25% to 100%. The system is capable of monitoring and counting ripe and unripe fruits in real-time, thereby improving the efficiency of the sorting process in the agricultural sector.*

**Keywords :** *Mappi32, HSV Segmentation, Thresholding, Fruit Ripeness*