

Pengembangan Sistem Pendeteksi Kematangan dan Penyortiran Pisang Cavendish Menggunakan Open Source Computer Vision dan Sensor Loadcell

Oleh:

Achmad Fatchur Rochman

Indah Sulistiyowati

Progam Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Januari, 2025



Pendahuluan

Buah pisang merupakan komoditas yang sangat menguntungkan karena memiliki ragam dan variasi. Selain memiliki nilai pangan yang tinggi, komoditas buah pisang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Permasalahan yang dialami petani pisang ialah pada proses penyortiran yang manual sehingga kurang efisien dan akurat. Serta keterbatasan dari mata manusia dalam membedakan warna dikarenakan faktor lain seperti Lelah. Penggunaan OpenCV merupakan sebuah Solusi yang fleksibel karena tidak gampang Lelah seperti mata manusia.

Rumusan Masalah

Bagaimana cara mengembangkan system otomatis berbasis OpenCV dan Sensor Loadcell untuk mendeteksi kematangan dan penyortiran pisang cavendish secara efisien dan akurat dibandingkan metode manual?

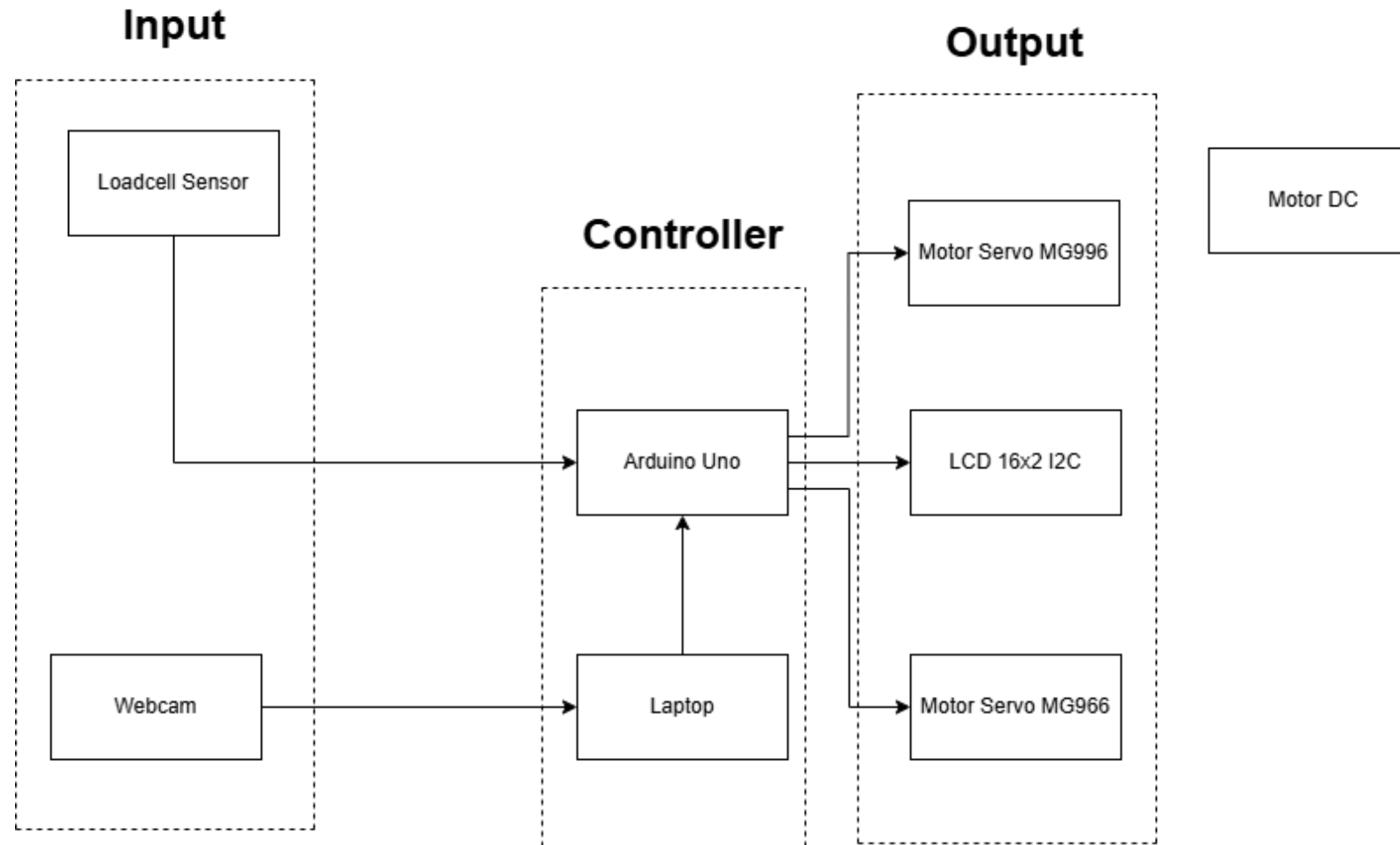
Tujuan Penelitian

- Tujuan Pertama, Mengembangkan system deteksi kematangan dan penyortiran pisang cavendish berbasis OpenCV
- Tujuan Kedua, Meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam proses penyortiran

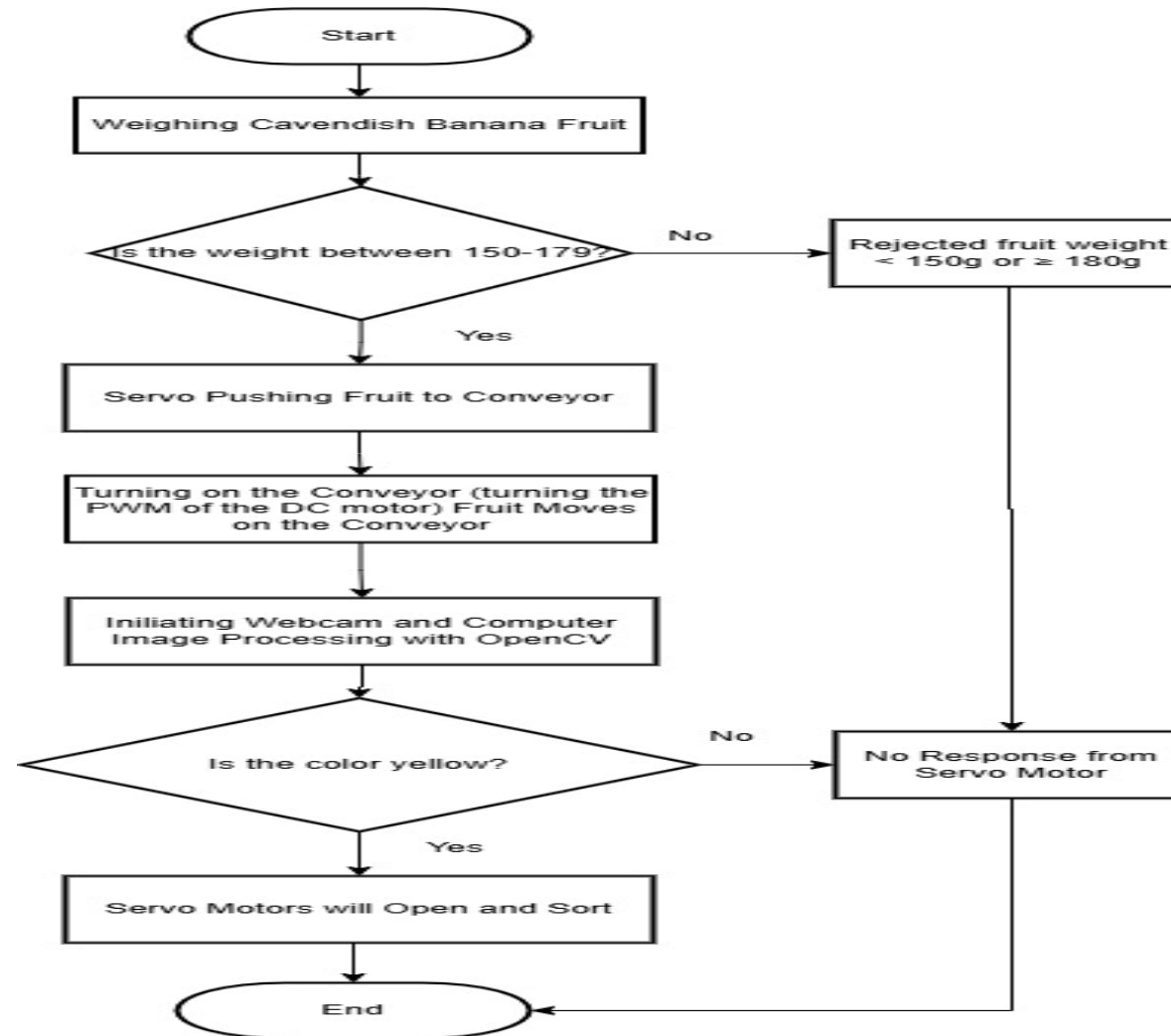
Batasan Masalah

- Berfokus pada system otomatisasi pendeteksian dan penyortiran buah pisang cavendish berbasis OpenCV dan Sensor Loadcell
- Penggunaan Kamera sebagai pengganti dari mata manusia, kamera yang terhubung dengan program OpenCV

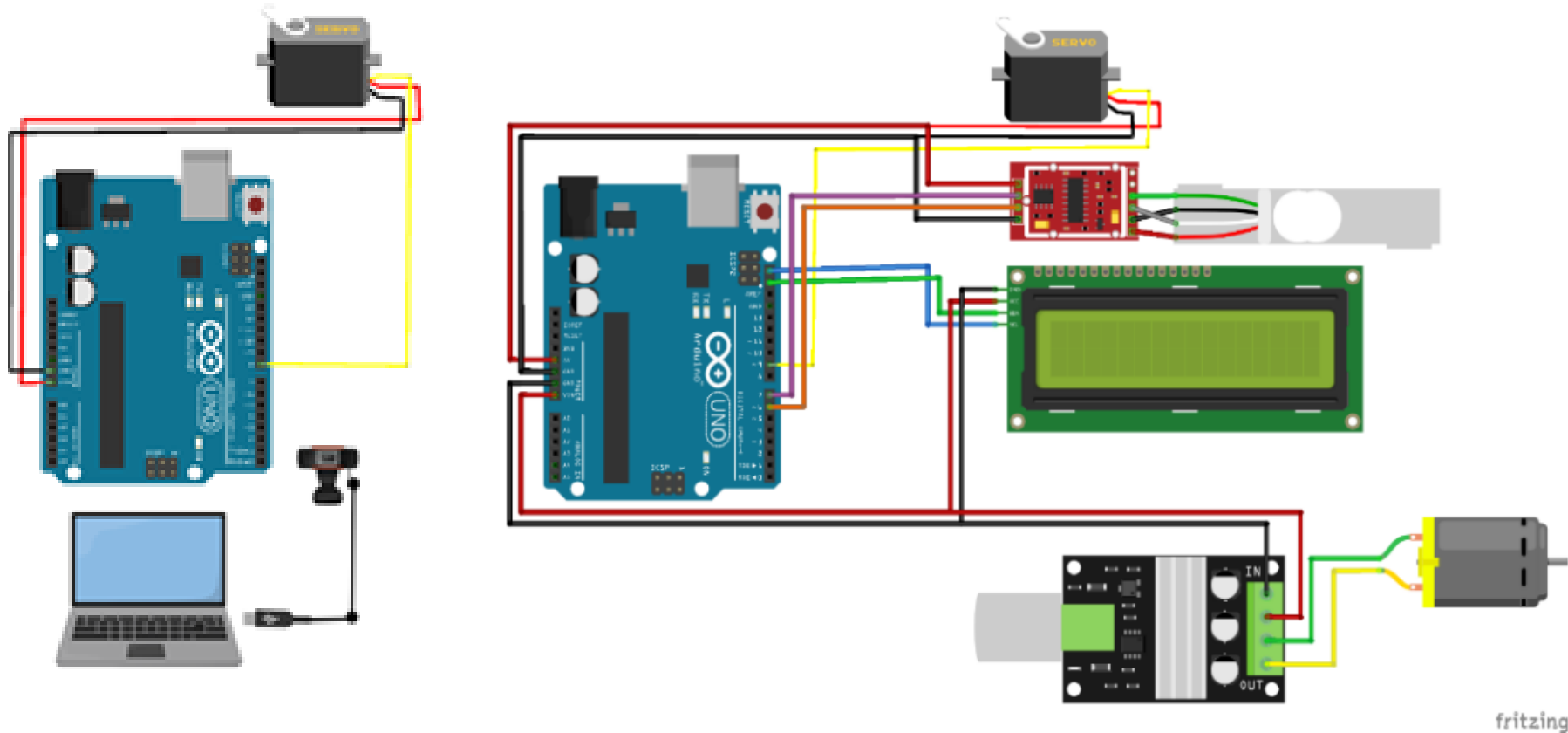
Blok Diagram Sistem



Flowchart



Perancangan Alat



Hasil

1. Pengujian Berat

Akurasi pengukuran berat menggunakan loadcell rata-rata error adalah 0.08%(Matang) dan 0.71%(Mentah)

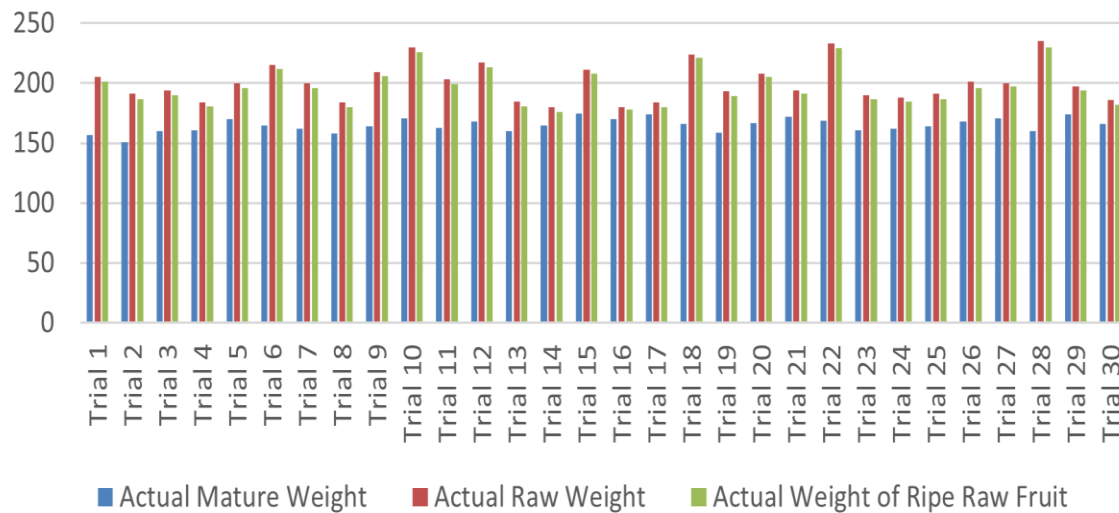
2. Pengujian Warna

Akurasi deteksi warna dalam kondisi terang rata-rata 47.34% dan mengalami penurunan akurasi dalam kondisi redup menjadi 10.2% dan gelap 0%

Perbandingan berat aktual dengan Loadcell

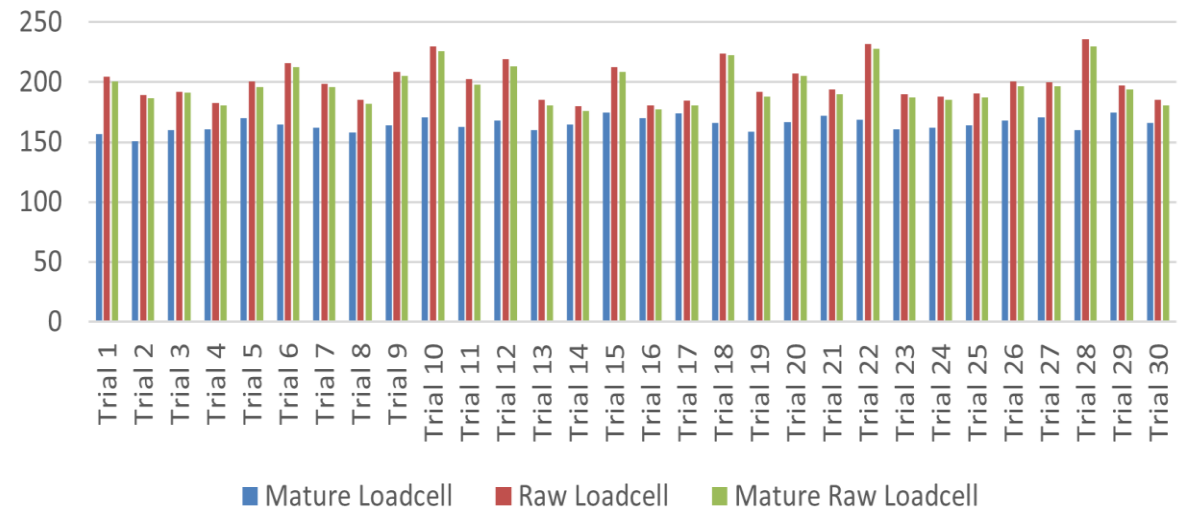
Berat Aktual

Comparison of Actual Weight of Ripe,Raw Fruit and Ripe Raw Fruit



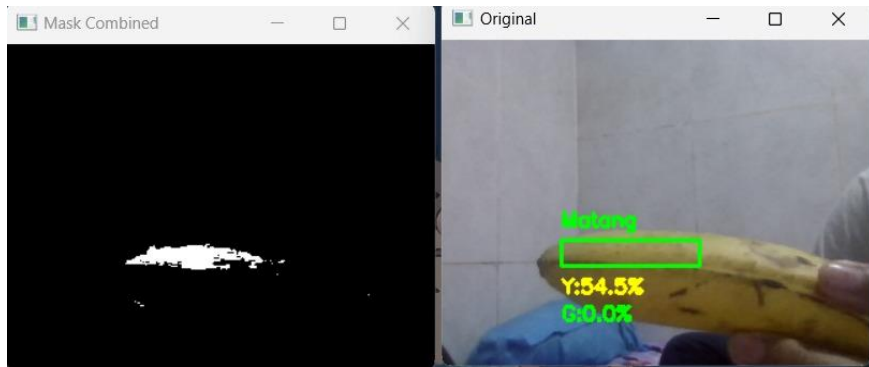
Loadcell

Comparison of Ripe, Raw and Ripe Raw Fruit Loadcell Readings

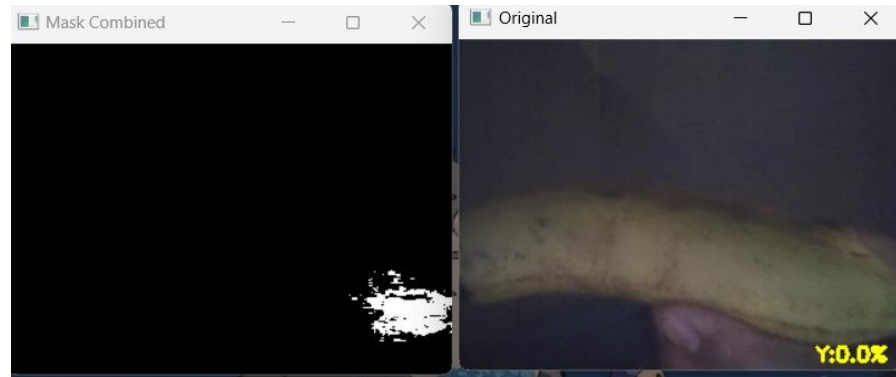


Perbandingan Kondisi Cahaya Buah Matang

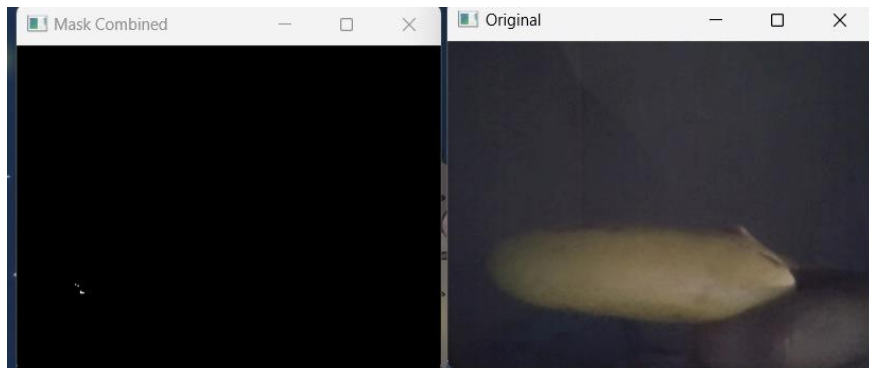
Matang Terang



Matang Redup



Matang Gelap

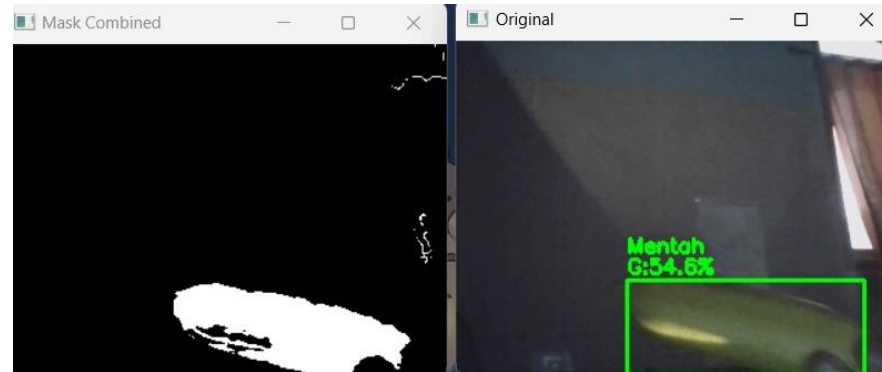


Perbandingan Kondisi Cahaya Buah Mentah

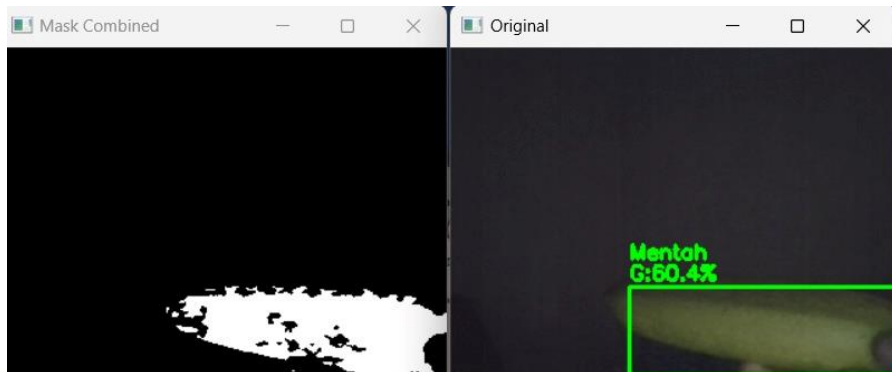
Mentah Terang



Mentah Redup



Mentah Gelap



Kesimpulan

Sistem ini berhasil mendeteksi kematangan dan penyortiran dari buah pisang cavendish secara otomatis, dengan hasil dari pengujian didapatkan rata-rata error untuk berat buah sebesar 0.08%, 0.38% dan 0.24%.

Referensi

- [1] B. S. Purwokol and K. Suryana, “Efek Suhu Simpan dan Pelapis terhadap Perubahan Kualitas Buah Pisang Cavendish,” *Bul. Agron*, vol. 28, no. 3, pp. 77–84, 2020.
- [2] R. Arifuddin, S. Subairi, A. B. Setiawan, M. A. Ridlo, and A. N. Ziliwu, “Determining PID Parameters For Temperature Control System in Cavendish Banana Storage Room,” *JEEE-U (Journal Electr. Electron. Eng.*, vol. 8, no. 1, pp. 15–23, 2024, doi: 10.21070/jeeeu.v8i1.1683.
- [3] A. L. Baihaqi, T. P. Fiqar, and B. M. Pratama, “Klasifikasi Kematangan Musa Paradisiaca L Berbasis Warna Kulit Menggunakan Metode Decision Tree,” *J. Borneo Inform. dan Tek. Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 14–22, 2023, doi: 10.35334/jbit.v3i2.3317.
- [4] M. F. Ajizi, D. Syauqy, M. Hannats, and H. Ichsan, “Klasifikasi Kematangan Buah Pisang Berbasis Sensor Warna Dan Sensor Load Cell Menggunakan Metode Naive Bayes,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 3, pp. 2472–2479, 2019, [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/4692>
- [5] M. Z. Andrekha and Y. Huda, “Deteksi Warna Manggis Menggunakan Pengolahan Citra dengan Opencv Python P - ISSN : 2302-3295,” vol. 9, no. 4, 2021.

Referensi

- [6] H. Muchtar and R. Apriadi, “Implementasi Pengenalan Wajah Pada Sistem Penguncian Rumah Dengan Metode Template Matching Menggunakan Open Source Computer Vision Library (Opencv),” *Resist. (elektRONika kEndali Telekomun. tenaga List. kOmputeR)*, vol. 2, no. 1, p. 39, 2019, doi: 10.24853/resistor.2.1.39-42.
- [7] M. Faisal, F. Albogamy, H. Elgibreen, M. Algabri, and F. A. Alqershi, “Deep Learning and Computer Vision for Estimating Date Fruits Type, Maturity Level, and Weight,” *IEEE Access*, vol. 8, no. Figure 1, pp. 206770–206782, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3037948.
- [8] I. Anshory, I. Robandi, and M. Ohki, “System Identification of BLDC Motor and Optimization Speed Control Using Artificial Intelligent,” *Int. J. Civ. Eng. Technol.*, vol. 10, no. 7, pp. 1–13, 2019, [Online]. Available: <http://www.iaeme.com/ijciet/issues.asp?JType=IJCIET&VType=10&IType=7><http://www.iaeme.com/IJCIET/issues.asp?JType=IJCIET&VType=10&IType=7>
- [9] A. Roihan, P. A. Sunarya, and A. S. Rafika, “Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang: Review paper,” *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.)*, vol. 5, no. 1, pp. 75–82, 2020, doi: 10.31294/ijcit.v5i1.7951.
- [10] Y. Amrozi, D. Yuliaty, A. Susilo, N. Novianto, and R. Ramadhan, “Klasifikasi Jenis Buah Pisang Berdasarkan Citra Warna dengan Metode SVM,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 11, no. 3, pp. 394–399, 2022, doi: 10.32736/sisfokom.v11i3.1502.

Referensi

- [11] Waryat and Nurjanani, “Efektivitas Bimbingan Teknis Budidaya Dan Pengolahan Pisang Terhadap Peningkatan Pengetahuan Dan Respon Petani Di Kabupaten Gowa Dan Takalar, Sulawesi Selatan,” *Pros. Semin. Nas. Has. Penelit. Agribisnis* VI, no. 1, pp. 447–452, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/prosiding/article/view/7766%0Ahttps://jurnal.unigal.ac.id/index.php/prosiding/article/download/7766/4909>
- [12] R. Isum, S. Maryati, and B. Tryatmojo, “Raden Isum Suryani Maryati Akurasi Sistem Face Recognition Akurasi Sistem Face Recognition OpenCV Menggunakan Raspberry Pi Dengan Metode Haar Cascade KATA KUNCI Akurasi Face Recognition Raspberry Pi OpenCV Haar Cascade,” *J. Ilm. Inform.*, no. Cv, p. 12790, 2019.
- [13] I. Sulistiyowati and M. I. Muhyiddin, “Disinfectant Spraying Robot to Prevent the Transmission of the Covid-19 Virus Based on the Internet of Things (IoT),” *J. Electr. Technol. UMY*, vol. 5, no. 2, pp. 61–67, 2021, doi: 10.18196/jet.v5i2.12363.
- [14] Jamaaluddin, A. Akbar, and Khoiri, “Ultrasonic Flow Meters and Microcontrollers for Precise Water Management with 6.45% Error Margin,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 1242, no. 1, 2023, doi: 10.1088/1755-1315/1242/1/012017.
- [15] A. Ahfas, M. B. Ulum, D. H. R. Saputra, and S. Syahririni, “Automatic Spray Disinfectant Chicken with Android Based on Arduino Uno,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 519, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1755-1315/519/1/012013.

Referensi

- [16] M. F. Laksono Hadi, I. Sulistiyowati, J. Jamaaluddin, and I. Anshory, “Design of a Height and Weight Measurement Tool for Toddlers at Spreadsheet-Based Posyandu,” *JEEE-U (Journal Electr. Electron. Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 163–175, 2023, doi: 10.21070/jeeeu.v7i2.1677.
- [17] A. Basrah Pulungan, Z. Nafis, M. Anwar, D. Elvanny Myori, and N. Padang, “Object Detection With a Webcam Using the Python Programming Language,” *J. Appl. Eng. Technol. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 103–111, 2023.
- [18] I. Sulistiyowati, H. M. Ichsan, and I. Anshory, “Konveyor Penyortir Objek Dengan Deteksi Warna Menggunakan Kamera Esp-32,” vol. 4, no. 1, 2024.
- [19] F. E. Saputra, R. Cahya Wihandika, and A. W. Widodo, “Penentuan Kualitas Biji Kopi Menggunakan Local Ternary Patterns Dan RGB-HSV Color Moment Dengan Learning Vector Quantization,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 6, pp. 2299–2307, 2021, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [20] D. S. Febriyan and R. D. Puriyanto, “Implementation of DC Motor PID Control on Conveyor for Separating Potato Seeds by Weight,” *Int. J. Robot. Control Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 15–26, 2021, doi: 10.31763/ijrcs.v1i1.221.

Terima Kasih

