



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PROTOTIPE MESIN SORTIR TOMAT BERDASARKAN
WARNA BUAH TOMAT**

TUGAS AKHIR

Muhammad Firza Ardiansyah

2103321063

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Implementasi Arduino UNO sebagai penerima data untuk pemilah tomat

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

Muhammad Firza Ardiansyah

2103321063

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Firza Ardiansyah

NIM : 2103321063

Tanda Tangan :



Tanggal :

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Muhammad Firza Ardiansyah
NIM : 2103321063
Prodi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Prototipe Mesin Sortir Buah Tomat Berdasarkan Warna Tomat
Sub Judul : Implementasi Arduino UNO Sebagai Penerima Data Untuk Pemilah Tomat

Telah diuji oleh tim penguji dalam sidang Tugas Akhir Pada Tanggal dan dinyatakan LULUS.

Dosen Pembimbing : Rika Novita Wardhani, S.T., M.T. ()

NIP. 197011142008122001

Depok, 15 Agustus 2024

Disahkan Oleh



Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Marie Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya maka tugas akhir dengan judul Prototipe Mesin Sortir Buah Tomat Berdasarkan Warna Buah Tomat ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik, Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. selaku ketua jurusan Teknik Elektro;
2. Nuralam, S.Pd., M.T. selaku ketua program studi Elektronika Industri;
3. Rika Novita Wardhani, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir;
4. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
5. Aldrin Rezky Fernanda yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir.
6. Teman-teman EC-6B Angkatan 2021 yang telah memberikan dukungan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok,

Muhammad Firza Ardiansyah



PROTOTIPE MESIN SORTIR TOMAT BERDASARKAN WARNA BUAH TOMAT

Abstrak

Dalam industri pertanian, efisiensi dan akurasi dalam proses sortir buah tomat sangat penting untuk memastikan kualitas produk yang dihasilkan sehingga dibutuhkan perancangan mesin sortir buah tomat menggunakan teknologi Arduino sebagai sistem kontrol. Implementasi teknologi tersebut akan mendukung industri pertanian dalam mencapai tingkat produktivitas yang lebih tinggi dan mengoptimalkan kualitas produk akhir yang dihasilkan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana implementasi WebCam pada pemilah buah tomat. Perancangan alat ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu deskripsi alat, desain alat, cara kerja alat, spesifikasi hardware, spesifikasi software, diagram blok, dan flowchat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk menggerakkan motor servo, Pengaturan yang paling efektif adalah dengan menggunakan kecepatan 160 Ms dengan delay Servo 6000, karena pada pengaturan ini sistem mampu memilah buah tomat dengan hasil yang akura. Selanjutnyam untuk menghubungkan motor servo dengan webcam, digunakan perangkat tambahan untuk memproses gambar dari webcam dan mengirimkan input ke motor servo. Terakhir, untuk mencapai efektivitas dalam proses pemilahan buah tomat, diperlukan kalibrasi sudut putaran motor servo terhadap area pemilahan buah tomat.

Kata Kunci: *Mesin pemilah, Tomat, Servo, Arduino UNO, WebCam*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PROTOTYPE OF TOMATO SORTING MACHINE BASED ON TOMATO FRUIT COLOR

Abstract

In the agricultural industry, efficiency and accuracy in the process of sorting tomato fruit is very important to ensure the quality of the products produced, so it is necessary to design a tomato fruit sorting machine using Arduino technology as its control system. The application of this technology will support the agricultural industry in achieving higher productivity levels and optimizing the quality of the final product produced. The purpose of this research is to find out how the implementation of WebCam on tomato fruit sorter. The design of this tool consists of several parts, namely tool description, tool design, how the tool works, hardware specifications, software specifications, block diagrams, and flowchat. The results showed that to drive the servo motor, the most effective setting is to use 160 Ms speed with a delay of 6000 Servo, because in this setting the system is able to select tomatoes with accurate results. Furthermore, to connect the servo motor with a webcam, an additional device is used to process images from the webcam and send input to the servo motor. Finally, to achieve effectiveness in the tomato fruit sorting process, it is necessary to calibrate the servo motor rotation angle against the tomato fruit sorting area.

Keywords: *Sorting machine, Tomato, Servo, Arduino UNO, WebCam*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak	vi
Abstract	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Arduino UNO	5
2.2 Arduino IDE	5
2.3 Sensor Infrared	6
2.4 Motor Servo MG996R.....	7
2.5 Relay.....	8
2.6 Power Supply.....	8
2.7 Motor DC 5V.....	9
2.8 Conveyor Belt.....	10
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	11
3.1 Rancangan Alat.....	11
3.1.1 Deskripsi Alat.....	11
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	12
3.1.3 Spesifikasi Alat.....	12
3.1.4 Diagram Blok.....	15
3.1.5 Flowchart.....	17

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2	Realisasi Alat.....	17
3.2.1	Pemrograman Arduino UNO.....	18
BAB IV PEMBAHASAN.....		23
4.1	Pengujian Alat	23
4.1.1	Deskripsi Pengujian	23
4.1.2	Prosedur Pengujian.....	24
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	25
4.1.4	Analisis Data / Evaluasi	25
BAB V PENUTUP.....		27
5.1	Kesimpulan.....	27
5.2	Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA		xiii
LAMPIRAN.....		xiii





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino UNO	5
Gambar 2. 2 Arduino IDE	6
Gambar 2. 3 Sensor Infrared	7
Gambar 2. 4 Motor Servo MG996R	7
Gambar 2. 5 Relay.....	8
Gambar 2. 6 Power Supply	9
Gambar 2. 7 Motor DC 5V	10
Gambar 2. 8 Conveyor Belt	10
Gambar 3. 1 Bentuk Fisik 3D	13
Gambar 3. 2 Desain Rangkaian Alat.....	14
Gambar 3. 3 Diagram Blok.....	16
Gambar 3. 4 Flowchart.....	17
Gambar 3. 12 Library dan Objek Servo.....	18
Gambar 3. 13 Inisialisasi Pin dan Variabel	18
Gambar 3. 14 Fungsi Setup.....	19
Gambar 3. 15 Fungsi Loop.....	20
Gambar 3. 16 Fungsi relayAction()	21

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Hardware.....	13
Tabel 4. 1 Alat dan Fungsi.....	23
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Sudut Servo	25





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	xiii
Lampiran 2 Foto Alat	xiv
Lampiran 3 Dokumentasi Pengujian Alat	xv
Lampiran 4 Program	xvi
Lampiran 5 Poster	xix
Lampiran 6 SOP.....	xx





- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri pertanian, efisiensi dan akurasi dalam proses sortir buah sangat penting untuk memastikan kualitas produk yang dihasilkan. Buah tomat, sebagai salah satu komoditas pertanian utama, sering kali membutuhkan proses sortir untuk memisahkan berdasarkan ukuran, warna, atau kualitas lainnya. Metode manual dalam proses ini sering kali memakan waktu dan tenaga, serta berpotensi menghasilkan ketidakakuratan. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan sebuah solusi otomatis yang dapat mempercepat dan mempermudah proses sortir tanpa mengorbankan kualitas.

Perancangan mesin sortir buah tomat ini menggunakan teknologi Arduino sebagai sistem kontrol. Arduino dikombinasikan dengan berbagai komponen elektronik seperti PSU (*Power Supply Unit*) untuk memastikan penyediaan daya yang stabil dan andal. Servo motor digunakan untuk mekanisme pengendalian dan penempatan tomat, sementara speed control DC ZS-X4A berfungsi untuk mengatur kecepatan motor DC yang menggerakkan *conveyor*. *Conveyor* ini akan memindahkan tomat secara otomatis ke area sortir, dan dua servo motor tambahan digunakan untuk mengarahkan tomat berdasarkan ukuran atau kualitas yang telah ditentukan. Relay juga digunakan dalam sistem ini untuk manajemen daya yang efisien pada berbagai komponen mesin.

Dengan menerapkan sistem otomatisasi berbasis Arduino dalam mesin sortir buah tomat, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi proses sortir secara signifikan. Mesin ini tidak hanya mengurangi kebutuhan tenaga kerja manual tetapi juga memastikan hasil sortir yang konsisten dan berkualitas. Integrasi berbagai komponen seperti servo motor, *speed control*, *conveyor*, dan *relay* dalam satu sistem memberikan solusi yang efektif untuk tantangan sortir buah tomat. Implementasi teknologi ini akan mendukung industri pertanian dalam mencapai tingkat produktivitas yang lebih tinggi dan mengoptimalkan kualitas produk akhir yang dihasilkan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana metodologi perancangan dan implementasi prototipe sistem pemilahan buah tomat berdasarkan parameter warna menggunakan teknologi sensor dan aktuator?
2. Bagaimana rancangan algoritma dan pemrograman servo motor dalam proses pemilahan tomat yang dipicu oleh analisis citra dari kamera *webcam*?
3. Bagaimana mekanisme penghentian sistem konveyor secara otomatis saat deteksi buah tomat dilakukan oleh sensor inframerah?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengembangkan Metodologi Perancangan Prototipe Sistem Pemilahan Buah Tomat Berbasis Teknologi Sensor dan Aktuator.
2. Mengembangkan algoritma dan program yang mampu menggerakkan servo motor secara presisi dalam proses pemilahan tomat.
3. Mengimplementasikan Mekanisme Penghentian Otomatis Conveyor Berdasarkan Deteksi Sensor Inframerah.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Objek yang diteliti adalah warna buah tomat merah dan hijau
2. Variabel uji yang digunakan adalah 113 model kosong, 200 model tomat hijau, dan 200 model tomat merah dengan mempertimbangkan faktor kecepatan dan akurasi
3. Pemrograman dan implementasi OpenCV menggunakan *webcam* berbasis *machine learning*
4. Penerima data untuk pemilah tomat menggunakan Arduino Uno
5. Proses pengolahan citra menggunakan Raspberry Pi 4 Model B

1.5 Luaran

Adapun luaran dari tugas akhir ini adalah:

1. Draf Makalah/Artikel Ilmiah
2. Draft HaKI
3. Video Tutorial Penggunaan Alat
4. SOP
5. Poster



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian Prototipe Mesin Sortir Buah Tomat Berdasarkan Warna Tomat, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Prototipe sistem pemilahan buah tomat berbasis teknologi sensor dan aktuator berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan memanfaatkan Arduino UNO sebagai pemroses utama, servo motor sebagai aktuator pemilah, dan sensor *infrared* untuk mendeteksi ada atau tidak keberadaan tomat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu menjalankan fungsi dasar pemilahan berdasarkan warna dengan tingkat keberhasilan pemilahan tomat mencapai rata-rata 80%.

Algoritma yang dikembangkan untuk menggerakkan servo motor dalam proses pemilahan tomat telah diuji dan terbukti dapat berjalan sesuai dengan program yang telah dirancang. Namun, dari hasil pengujian, diketahui bahwa tingkat keberhasilan pemilahan tomat oleh servo motor dipengaruhi oleh kecepatan konveyor dan sudut pergerakan servo. Pengujian menunjukkan bahwa sudut -270° dengan kecepatan konveyor 160Ms dan delay 6000ms memberikan hasil pemilahan yang lebih baik dibandingkan konfigurasi sudut servo lainnya.

Mekanisme penghentian otomatis konveyor menggunakan sensor *infrared* bekerja sesuai dengan tujuan logika program yang telah dirancang. Saat sensor mendeteksi keberadaan tomat, konveyor berhenti, memberikan waktu yang cukup bagi servo motor untuk melakukan proses pemilahan. Namun, hasil pengujian menunjukkan bahwa konfigurasi pada sudut servo memiliki pengaruh pada keakuratan servo untuk memasukkan tomat ke dalam wadah.

5.2 Saran

Beberapa saran untuk pengembangan Prototipe Mesin Sortir Buah Tomat Berdasarkan Warna Tomat adalah sebagai berikut:

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Gunakan monitor yang terhubung langsung dengan Raspberry Pi melalui kabel HDMI untuk mempermudah pemrograman.
2. Tingkatkan resolusi *Webcam* dan intensitas cahaya supaya menambah tingkat keakuratan nilai.
3. Menambah model buah tomat dan bentuk tomat supaya hasil lebih akurat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Agustanti, S. P., Hartini, H., Nurhayani, N., & Hartanto, D. D. (2022). Aplikasi Mikrokontroler Arduino Uno Dalam Rancang Bangun Kunci Pintu Menggunakan E-Ktp. *Jusikom: Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 7(1), 74-88.
- Dewantoro, D. W. (2020). Rancang Bangun Lengan Robot Pemilah Barang Berdasarkan Berat Dengan Pemanfaatan Internet Of Things (IoT) Sebagai Kontrol Dan Monitoring Jarak Jauh (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).
- Hanafie, A., & Baco, S. (2021). Perancangan Alat Penyortir Buah Tomat Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknologi dan Komputer (JTEK)*, 1(01), 24-31.
- Hartomo, B. D. (2021). Penerapan Computer Vision Untuk Absensi Wajah Berbasis Algoritma Cnn Pada Guru Smk Excellent 1 Tangerang. *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 4(2), 69-72.
- Hetharua, A. D., Sumarno, S., Gunawan, I., Hartama, D., & Kirana, I. O. (2021). Alat Penyortir Buah Tomat Berdasarkan Warna Berbasis Mikrokontroller Arduino. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 1(2), 119-130.
- Lestari, A., & Candra, O. (2021). Prototype Sistem Pensortir Barang di Industri Menggunakan Loadcell berbasis Arduino Uno. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 7(1), 27-36.
- Dewantoro, D. W. (2020). Rancang Bangun Lengan Robot Pemilah Barang Berdasarkan Berat Dengan Pemanfaatan Internet Of Things (IoT) Sebagai Kontrol Dan Monitoring Jarak Jauh (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).
- Nuryana, M. R., & Latifa, U. (2022). Perancangan Sistem Kendali Konveyor dan Sistem Sortir Menggunakan Motor Servo pada Alat Sortir Barang Menggunakan Barcode dengan Web. *Jurnal Teknik (Jurnal Fakultas Teknik Universitas Islam Lamongan)* ISSN, 2085, 0859.
- SAMUDRA, B. (2020). RANCANG BANGUN ALAT PEMISAH BUAH TOMAT BERDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN ARDUINO DAN



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

SENSOR CAHAYA (Doctoral dissertation, Universitas Panca Marga Probolinggo).

Santosa, S. P., & Nugroho, M. W. (2021). Rancang Bangun Alat Pintu Geser Otomatis Menggunakan Motor DC 24 V. *JURNAL ELEKTRO*, 9(1), 38-45.

Siskandar, R., Indrawan, N. A., Kusumah, B. R., Santosa, S. H., Irmansyah, & Irzaman. (2020). Implementation of sortir machine engineering as determination of maturity of orange and red tomato based on image processing.

Wahyudi, W., Afroni, M. J., & Sugiono, S. (2019). Perancangan dan Pembuatan Sistem Sortir Produksi Deodorant Berdasarkan Berat Berbasis Mikrokontroler. *SCIENCE ELECTRO*, 8(1).



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Anak Pertama dari tiga bersaudara, lahir di Jakarta 03 Juni 2003. Lulus dari SD Negeri 02 Bangsri tahun 2014, SMP Negeri 1 Bangsri tahun 2018, SMA Negeri 1 Bangsri Jurusan IPA tahun 2021. Gelar diploma (D3) diperoleh tahun 2024 dari jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika industri, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Lampiran 2 Foto Alat

FOTO ALAT



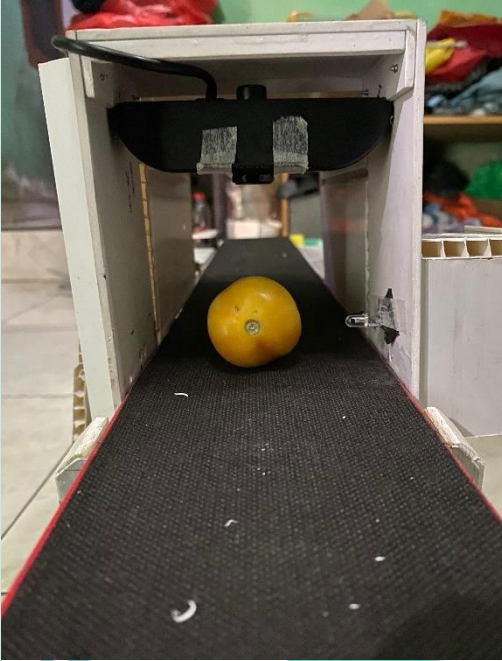
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Dokumentasi Pengujian Alat

DOKUMENTASI PENGUJIAN ALAT



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 4 Program

PROGRAM

```
#include <Servo.h>

Servo servo1; // Buat objek servo untuk servo 1
Servo servo2; // Buat objek servo untuk servo 2

const int irSensorStop = 7;
const int relayPin = 8; // Pin untuk relay

int totalTomat = 0; // Total tomat yang terdeteksi
int totalMerah = 0; // Total tomat merah
int totalHijau = 0; // Total tomat hijau
int countStop1 = 0;
int countStop2 = 0;

unsigned long previousMillis = 0; // Simpan waktu terakhir aksi diambil
const long interval = 6000; // Interval untuk aksi relay dan servo
bool relayState = HIGH; // Status awal relay
bool servoActive = false; // Flag untuk menunjukkan apakah servo aktif

void setup() {
  Serial.begin(115200); // Mulai komunikasi serial pada baud rate 115200
  servo1.attach(9); // Pasang servo 1 ke pin 9
  servo2.attach(10); // Pasang servo 2 ke pin 10
  pinMode(relayPin, OUTPUT); // Atur pin relay sebagai output
  digitalWrite(relayPin, relayState); // Pastikan relay mati pada awalnya
}
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
void loop() {
    unsigned long currentMillis = millis();

    bool stoper = digitalRead(irSensorStop);

    if (stoper == LOW && (countStop1 == countStop2) && (currentMillis -
previousMillis >= interval)) {
        countStop1 += 1;
        digitalWrite(relayPin, LOW);
        delay(500);
        digitalWrite(relayPin, HIGH);
        Serial.println("BERHENTI");
    }

    // Periksa input serial
    if (Serial.available() > 0) {
        countStop1 = 0;
        char command = Serial.read(); // Baca byte yang masuk

        if (command == '1') {
            totalMerah++;
            relayAction();
            servo1.write(-270); // Atur servo 1 ke 80 derajat
            previousMillis = currentMillis; // Reset timer
            servoActive = true;

        } else if (command == '2') {
            totalHijau++;

            relayAction();
```




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
servo2.write(-270); // Atur servo 2 ke 80 derajat
previousMillis = currentMillis; // Reset timer
servoActive = true;
} else {
    countStop1 = 0;
}

totalTomat = totalMerah + totalHijau;
} else {
    countStop1 = 0;
}

if (servoActive && (currentMillis - previousMillis >= interval)) {
    servo1.write(90); // Reset servo 1
    servo2.write(90); // Reset servo 2
    servoActive = false;
}
}

// Fungsi untuk menangani aksi relay
void relayAction() {
    unsigned long startMillis = millis();
    relayState = LOW;
    digitalWrite(relayPin, relayState); // Aktifkan relay
    while (millis() - startMillis < 1000); // Pertahankan relay aktif selama 1 detik
    relayState = HIGH;
    digitalWrite(relayPin, relayState); // Nonaktifkan relay
}
```



POSTER

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PROTOTYPE MESIN SORTIR BUAH TOMAT TBERDASARKAN WARNA TOMAT

Latar Belakang

Di industri pertanian modern, otomatisasi memiliki peranan krusial dalam meningkatkan efisiensi dan ketepatan dalam proses produksi. Salah satu proses vital adalah penyortiran buah-buahan berdasarkan warna, yang menandakan kualitas dan tingkat kematangan. Penyortiran manual memerlukan waktu dan tenaga kerja yang banyak, serta berpotensi menimbulkan kesalahan manusia. Oleh sebab itu, pengembangan sistem otomatis untuk menyortir tomat berdasarkan warna menjadi sangat penting.

Tujuan

1. Mengetahui cara pemrograman openCV untuk mengidentifikasi warna tomat menggunakan webcam berbasis machine learning
2. Mengetahui hasil implementasi openCV untuk mengidentifikasi warna tomat menggunakan webcam berbasis machine learning

Hasil penelitian

1. Hasil rata-rata deteksi tomat merah adalah $\pm 67\%$.
2. Hasil rata-rata deteksi tomat hijau adalah $\pm 77\%$.
3. Persentase keberhasilan keseluruhan deteksi tomat rata-rata adalah $\pm 80\%$.

Block Diagram

Flowchart

```

    graph TD
      Start([Mulai]) --> MotorStart[Motor Raspberry Pi 4 Arduino Uno]
      MotorStart --> DetectRed{Apakah sensor mendeteksi tomat}
      DetectRed --> ReadData[Andino memantaha data dan sensor]
      ReadData --> IsRed{Jika warna mendeteksi tomat}
      IsRed -- Ya --> RelayOn[Relay menyala dan motor di mat]
      IsRed -- Tidak --> DetectGreen{Apakah sensor mendeteksi tomat}
      DetectGreen --> ReadData2[Andino memantaha hasil deteksi webcam]
      ReadData2 --> IsGreen{Jika sensor mendeteksi tomat}
      IsGreen -- Ya --> ServoOn[Servo On]
      IsGreen -- Tidak --> ServoOff[Relay OFF dan Motor DC ON]
      ServoOn --> ServoOff2[Servo 2 OFF]
      ServoOff --> ServoOff2
      ServoOff2 --> End([Selesai])
  
```

Disusun Oleh:

1. Aldrin Rezky Fernanda
2. Muhammad Firza Ardiansyah

Dosen Pembimbing:
Rika Novita Wardhani, S.T.,M.T.

Pelaksanaan Sidang:
15/08/2024



Prototipe Mesin Sortir Buah Tomat Berdasarkan Warna Tomat

Komponen

1. Webcam
2. Raspberry PI 4 Model B
3. Motor Servo MG996R
4. Dinamo Motor DC
5. Arduino Uno
6. Speed Controller ZS-X4B
7. Relay Modul dual channel
8. Infrared Sensor
9. Power Supply

Kelistrikan

1. Webcam 5 volt
2. Raspberry PI 4 Model B 5 volt
3. Motor Servo MG996R 4.8 volt
4. Dinamo Motor DC 6 volt
5. Arduino Uno 9 volt
6. Speed Controller ZS-X4B 12 volt
7. Relay Modul dual channel 5 volt
8. Infrared Sensor 5 volt
9. Power Supply 12 volt

Disusun Oleh:

1. Aldrin Rezky Fernanda
2. Muhammad Firza Ardiansyah

Dosen Pembimbing:
Rika Novita Wardhani, S.T.,M.T.

Pelaksanaan Sidang:
15/08/2024

Cara Kerja

1. Power Supply 12V 5A menggerakkan Motor DC dengan kecepatan diatur oleh Speed Controller ZS-X4.
2. Tomat di atas Conveyor Belt bergerak menuju Tower WebCam.
3. Sensor Infrared mendeteksi tomat dan mengaktifkan Relay untuk menghentikan Conveyor Belt selama 1 detik.
4. WebCam mendeteksi warna tomat, dan Raspberry Pi 4 memberi perintah ke Arduino Uno.
5. Arduino Uno menghidupkan kembali Conveyor Belt dan menggerakkan Motor Servo MG996R untuk memindahkan tomat ke wadah merah atau hijau.
6. Servo kembali ke posisi awal setelah pemindahan selesai.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta