



© 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



**PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI BARANG CACAT
PRODUKSI MENGGUNAKAN *WEBCAM* BERBASIS
*MACHINE LEARNING***

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Huga Rafhe Ramadan
2003321062**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



© 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 *WEBCAM* PADA BARANG CACAT
PRODUKSI**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Huga Rafhe Ramadan

2003321062

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

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

Nama : Huga Rafhe Ramadan

NIM 2003321062

Tanda Tangan :

Tanggal : 11 Agustus 2023

**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 mengumumkan 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 : Huga Rafhe Ramadan
NIM : 2003321062
Program Studi : D3 Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Prototipe Sistem Pendeteksi Barang Cacat Produksi
Menggunakan *Webcam* Berbasis *Machine Learning*
Sub Judul Tugas Akhir : Implementasi *Webcam* Pada Barang Cacat Produksi

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada, 11 Agustus 2023 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing: Syaprudin, S.T., M.Kom.
NIP. 195905031988031003

Depok, 22 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Noyata Wardhani, S.T., M.T.

NIP. 197011142008122001

iv

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, maka tugas akhir dengan judul Prototipe Sistem Pendeteksi Barang Cacat Produksi Menggunakan *Webcam* Berbasis *Machine Learning* untuk mendeteksi sabun cacat produksi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan laporan 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. Ibu Rika Novita Wardhani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
2. Bapak Nuralam, S.T., M. selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri.
3. Bapak Syaprudin, S.T., M. Kom. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
5. Muhammad Gusti Alfianto sebagai teman kelompok yang telah membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir.
6. Teman-teman Angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat untuk masa depan nanti.

Depok, 3 Agustus 2023

Penulis



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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Implementasi Webcam Pada Barang Cacat Produksi

ABSTRAK

Sabun merupakan hasil produk industri yang digunakan sebagai pembersih dengan media air. Dalam kehidupan sehari-hari untuk membersihkan tubuh dari kotoran yang menempel di permukaan kulit. Industri sabun memiliki 2 macam industri yaitu industri detergen dan industri sabun. Di zaman sekarang perkembangan industri sabun sangatlah luas dan bersaing dengan satu sama lain untuk menciptakan produk yang berkualitas, namun kesalahan teknis dalam proses pembuatan sabun sering terjadi, sabun yang menghasilkan produk cacat harus di pisahkan agar tidak mengecewakan para konsumen, pemisahan sabun cacat masih dilakukan secara manual yang membuat produksi berjalan lambat dan tidak efisien. Solusi yang dapat dilakukan agar pemisahan cacat produksi sabun beroperasi secara otomatis adalah membuat Prototype Sistem Pendeteksi Barang Cacat Produksi Menggunakan Webcam. Alat ini menggunakan Webcam yang terhubung Raspberry Pi untuk mendeteksi barang cacat produksi dan barang normal produksi. Pada pengujian sabun cacat terdeteksi berdasarkan bentuk seperti penyok, bolong dan retak. Jika sabun terdeteksi cacat maka motor servo akan bergerak 180° untuk memilah sabun cacat.

Kata Kunci: Implementasi Webcam, Motor Servo, Raspberry Pi, sabun, Sistem Pendeteksi barang Cacat Produksi, Cacat



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

Webcam Implementation on Production Defects

ABSTRACT

Soap is an industrial product that is used as a cleanser with water media. In everyday life to clean the body from dirt that sticks to the surface of the skin. The soap industry has 2 kinds of industries, namely the detergent industry and the soap industry. Nowadays, the development of the soap industry is very broad and competes with each other to create quality products, but technical errors in the soap making process often occur, soap that produces defective products must be separated so as not to disappoint consumers, the separation of defective soap is still done manually which makes production run slow and inefficient. The solution that can be done so that the separation of soap production defects operates automatically is to make a Prototype Production Defect Detection System Using a Webcam. This tool uses a Webcam connected to a Raspberry Pi to detect production defective goods and normal production goods. In testing defective soap is detected based on shapes such as dents, holes and cracks. If the soap is detected defective, the servo motor will move 180 ° to sort the defective soap.

Keywords: *Implementation of Webcam, Servo Motor, Raspberry Pi, soap, Production Defect Detection System, Defect*



© 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

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
<i>ABSTRAK</i>	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Webcam	3
2.2 Raspberry Pi 3 Model B	3
2.3 Motor Servo MG996R.....	4
2.4 Arduino Uno	5
2.5 Open CV.....	6
2.6 Bahasa Program Python	7
2.7 Tensorflow.....	8
2.8 Artificial Intelligence.....	9



© 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

2.9	Machine Learning.....	9
2.10	Deep Learning	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	Blok Diagram	13
3.1.5	Flowchart Alat Keseluruhan.....	15
3.2	Realisasi Alat.....	16
3.2.1	Skematik Rangkaian.....	16
3.2.2	Training Data menggunakan Teachable Machine.....	16
3.2.3	Instalasi Library Open CV Python.....	17
3.2.4	Penggunaan VNC Viewer	17
3.2.5	Thread 1	17
3.2.6	Thread 2	18
3.2.7	Menjalankan Thread.....	18
3.2.8	Joining Thread.....	18
3.2.9	Tampilan Pendeteksian Sabun	19
BAB IV PEMBAHASAN.....		20
4.1	Pengujian Deteksi Sabun Cacat Berdasarkan Bentuk dan Nilai	20
4.2	Prosedur Pengujian.....	22
4.3	Analisis Data Pengujian	23
BAB V PENUTUP.....		24
5.1	Kesimpulan.....	24
5.2	Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA		25
LAMPIRAN.....		26



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 satu 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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Webcam	3
Gambar 2. 2 Raspberry Pi Model 3B	4
Gambar 2. 3 Motor Servo MG996R.....	5
Gambar 2. 4 Arduino Uno	6
Gambar 2. 5 Open CV	7
Gambar 2. 6 Bahasa Program Python	8
Gambar 2. 7 TensorFlow.....	9
Gambar 3. 1 Blok Diagram	13
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem.....	15
Gambar 3. 3 Flowchart Segmentasi	15
Gambar 3. 4 Flowchart Teachable Machine.....	15
Gambar 3. 5 Skematik Rangkaian.....	16
Gambar 3. 6 Training Data Menggunakan Teachable Machine.....	16
Gambar 3. 7 instal Opencv-python	17
Gambar 3. 8 Tampilan VNC Viewer	17
Gambar 3. 9 Tampilan perintah mengambil gambar dari Webcam.....	17
Gambar 3. 10 Tampilan untuk klasifikasi gambar	18
Gambar 3. 11 Program menjalankan t1 dan t2.....	18
Gambar 3. 12 Program untuk join t1 dan t2.....	18
Gambar 3. 13 Tampilan sabun terdeteksi rusak	19
Gambar 3. 14 Tampilan sabun terdeteksi bagus.....	19



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 TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Software.....	12
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian.....	20





© 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

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	26
LAMPIRAN 2 LISTING PROGRAM.....	27
LAMPIRAN 3 DOKUMENTASI ALAT.....	30





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 I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini perkembangan dan pemakaian teknologi di dunia industri telah mengalami perkembangan yang sangat pesat, sehingga mereka mulai meninggalkan alat dan mesin konvensional, beralih ke alat dan mesin yang modern yang pengontrolan dan pengendaliannya bersifat otomatis. Produksi barang cacat produksi masih kita jumpai di pedagang sekitar, hal tersebut memungkinkan dalam pemisahan barang cacat produksi dan barang normal masih dilakukan secara manual atau menggunakan tenaga manusia.

Setiap Perusahaan membutuhkan *quality control*. *Quality control* sudah mulai banyak digunakan oleh berbagai perusahaan di Indonesia. Dengan menerapkan pengendalian kualitas, suatu perusahaan akan memperoleh beberapa keuntungan, antara lain perusahaan dapat meningkatkan kualitas produk, meningkatkan produktivitas dengan mengurangi produk yang rusak, dan memprediksi varians dalam proses produksi, sehingga produk yang dihasilkan selalu sesuai dengan standar dan spesifikasi yang telah ditetapkan (Shania et al., n.d). Tugas umum divisi *quality control* adalah memeriksa kualitas dan visual produk serta mengujinya secara manual. Selain itu melakukan pengujian dan memeriksa seluruh tahap produksi dan memastikan semua produk sudah memenuhi standar kualitas yang sudah diterapkan perusahaan, namun hal tersebut masih ditemukan ketidaksempurnaan pada hasil produksi dan diperlukannya perbaikan agar tidak merugikan perusahaan. Jika masalah ini dibiarkan agar timbul ketidaknyamanan pada konsumen dan akan merugikan perusahaan. Diperlukannya alat otomatis agar memudahkan manusia dalam bekerja dan tidak ada kesalahan dalam memisahkan barang cacat dan barang normal.

Untuk mengatasi masalah tersebut kami membuat sebuah alat yang berjudul “Prototipe Sistem Pendeteksi Barang Cacat Produksi Menggunakan *Webcam* Berbasis *Machine Learning*” alat tersebut berfungsi untuk mendeteksi barang cacat produksi dan memilah barang cacat produksi dan



© 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

barang normal produksi. Alat ini memiliki *Webcam* yang terhubung Raspberry Pi untuk mendeteksi objek cacat dan objek normal.

Tujuan dibuatnya sistem ini adalah untuk memudahkan pekerja agar tidak terjadi kesalahan dalam memilah barang cacat dan barang normal, mampu memberi kenyamanan terhadap konsumen dalam menerima produk yang layak, karena sistem ini sudah otomatis dalam memilah barang cacat dan barang normal.

1.2 Perumusan masalah

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari laporan tugas akhir ini adalah:

- Bagaimana Pengimplementasian *Webcam* Sebagai pendeteksi barang cacat dan barang normal?
- Bagaimana cara kerja alat pendeteksi barang cacat produksi ?
- Seberapa besar keakuratan *Webcam*?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari laporan tugas akhir ini adalah:

- Mengetahui bagaimana cara mengimplementasikan *Webcam* sebagai pendeteksi barang cacat produksi dan barang normal produksi.
- Mengetahui cara kerja alat pendeteksi barang cacat menggunakan *Webcam*
- Dapat mencegah terjadi kesalahan dalam memilah barang cacat produksi.

1.4 Luaran

- a. Bagi Luaran Wajib
 1. Rancang Bangun Prototipe Alat Pendeteksi Barang Cacat Produksi Menggunakan *Webcam*
- b. Bagi Mahasiswa
 1. Laporan Tugas Akhir
 2. Draft Artikel Ilmiah



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 Sistem Pendeteksi Barang Cacat Produksi Menggunakan *Webcam* Berbasis *Machine Learning*, maka dapat disimpulkan:

- Pendeteksian Objek dengan Open-Cv mampu menangkap frame video untuk mengenali sabun cacat dan sabun normal.
- Sistem pendeteksi sabun cacat produksi menggunakan output motor servo untuk memilah sabun yang terdeteksi cacat dan proses pendeteksian dapat menggunakan input berupa video dengan angel yang pas dan menggunakan Webcam secara real time.
- Pengujian Webcam terhadap sistem pendeteksi barang cacat dan barang normal memiliki kecepatan deteksi dan akurasi yang berbeda-beda tergantung resolusi kamera, performa raspberry pi, data sample, dan cahaya.
- Alat ini mampu mendeteksi sabun cacat produksi dengan akurat untuk mencegah terjadinya kesalahan dalam proses pemilahan barang cacat produksi.

5.2 Saran

- Tingkatkan resolusi Webcam agar mampu mendeteksi objek dengan jelas dan kurang cahaya
- Menambah data image untuk dilatih agar pendeteksian lebih akurat
- Menambah klasifikasi sabun agar tidak hanya mendeteksi sabun lifeboy.



DAFTAR PUSTAKA

- Adimas Langkanae *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. (n.d.).
<https://pusdig.web.id/index.php/abdimas/index>
- Dhak Ghael, H., Solanki, L., Sahu, G., & Professor, A. (2008). A Review Paper on Raspberry Pi and its Applications. *International Journal of Advances in Engineering and Management (IJAEM)*, 2, 225. <https://doi.org/10.35629/5252-0212225227>
- Ficklas, K. (2018). *Nishant Shukla*.
- Gollapudi, S. (2019). OpenCV with Python. In S. Gollapudi (Ed.), *Learn Computer Vision Using OpenCV: With Deep Learning CNNs and RNNs* (pp. 31–50). Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4261-2_2
- Jurnal Dasar Pemrograman Python STMIK*. (2018).
- Krunia Rahmadhika, M., & Thantawi, A. M. (n.d.). *Rancang Bangun Aplikasi Face Recognition Pada Pendekatan CRM Menggunakan Opencv Dan Algoritma Haarcascade*.
- Kurniawan, A. (2019). Introduction to Raspberry Pi. In A. Kurniawan (Ed.), *Raspbian OS Programming with the Raspberry Pi: IoT Projects with Wolfram, Mathematica, and Scratch* (pp. 1–25). Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4212-4_1
- Nuryana, M. R., & Latifa, U. (2022a). Perancangan Sistem Kendali Konveyor dan Sistem Sortir menggunakan Motor Servo pada Alat Sortir Barang menggunakan Barcode dengan Web. *Jurnal Teknik*, 14(2), 113. <https://doi.org/10.30736/jt.v14i2.875>
- Nuryana, M. R., & Latifa, U. (2022b). Perancangan Sistem Kendali Konveyor dan Sistem Sortir menggunakan Motor servo pada alat sortir barang menggunakan barcode menggunakan webcam. *Jurnal Teknik*, 14(2), 113. <https://doi.org/10.30736/jt.v14i2.875>
- Sanchez, S. A., Romero, H. J., & Morales, A. D. (2020). A review: Comparison of performance metrics of pretrained models for object detection using the TensorFlow framework. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 844(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/844/1/012024>
- Shania, M., Andryani, R. J., Jesselyn, C., Nugraha, I., Program,), Industri, S. T., Teknik, F., Pembangunan, U., Veteran, N. ", Timur, J., Rungkut, J., & Surabaya, M. (n.d.). analisis total quality control sebagai upaya meminimalisi resiko kerusakan produk otomotif pada pt. xyz.

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 mengumumikan 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 PENULIS



Huga Rafhe Ramadan, anak ke-6 dari 6 saudara, lahir di Jakarta, 1 Desember 2000. Lulus dari SDN Pulo Gebang 016 Petang tahun 2014, SMPN 256 Jakarta tahun 2017 dan Lulus dari SMAN 102 Jakarta tahun 2020. Pada tahun 2020 melanjutkan Pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta dan Gelar Diploma 3 (D-3) Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri diperoleh pada tahun 2023.





© 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

LAMPIRAN 2 LISTING PROGRAM

```
from keras.models import load_model #TensorFlow is required for Keras to work
import cv2 # Install Opencv-python
import numpy as np
import time
from threading import Thread
from threading import Event
import serial
ser = serial.Serial('/dev/ttyUSB0', 9600, timeout=1)

data={'image':None} #data gambar pada RAM

# Disable scientific notation for clarity
np.set_printoptions(suppress=True)

# Load the model
model = load_model("keras_model.h5", compile=False)

# Load the labels
class_names = Open("labels.txt", "r").readlines()

# thread t1
def capture_image():
    # CAMERA can be 0 or 1 based on default camera of your Computer
    camera = cv2.VideoCapture(0)
    while True:
        # Grab the Webcam's image.
        ret, image = camera.read()
        # Resize the raw image into (224-height,224-width) pixels
        image = cv2.resize(image, (224, 224), interpolation=cv2.INTER_AREA)
        data['image'] = image #ngisi data ke RAM
        # Show the image in a window
```

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

```

cv2.imshow("Webcam Image", data['image'])
# Listen to the keyboard for presses.
keyboard_input = cv2.waitKey(1)
# 27 is the ASCII for the esc key on your keyboard.
if keyboard_input == 27:
    stoper.set() #set trigger stop untuk t2
    break #menghentikan thread t1
time.sleep(1/10) #sleep
camera.release() #tutup kamera
cv2.destroyAllWindows() #tutup tampilan kamera

#fungsi mengirim data serial ke arduino
def send_data_to_arduino(data):
    ser.write(data.encode())
    time.sleep(0.1)

# thread t2
def classification(trigger):
    send_data_to_arduino('1') #ngetest servo
    while 1:
        if data['image'] is not None : #cek apakah data gambar sudah ada pada RAM
            # Make the image a numpy array and reshape it to the models input shape.
            image = data['image']
            image = np.asarray(image, dtype=np.float16).reshape(1, 224, 224, 3)
            # Normalize the image array
            image = (image / 512.5) - 1

            # Predicts the model
            prediction = model.predict(image)
            index = np.argmax(prediction)
            class_name = class_names[index]
            confidence_score = prediction[0][index]

```



© 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

```
obj_class = class_name[2:]
# Print prediction and confidence score
print("Class:", class_name[2:], end="")
print("Confidence Score:", str(np.round(confidence_score * 100))[:-2],
"%")
if(obj_class.strip()=='rusak'):
    print('DEFECT')
    try:
        send_data_to_arduino('1') #perintahkan aktifkan servo ke arduino
    except Exception as e:
        print(e)
    else:
        print('OK')
        data['image'] = None
        time.sleep(0.1)
        if trigger.is_set(): #mengecek apakah trigger diset atau tidak
            break #menyetop t2
stoper = Event()
#definisikan thread t1 dan thread t2
t1=Thread(target=capture_image)
t2=Thread(target=classification,args=(stoper,))

#run thread t1 dan thread t2
t1.start()
t2.start()

#join thread t1 dan thread t2
t1.join()
t2.join()
```

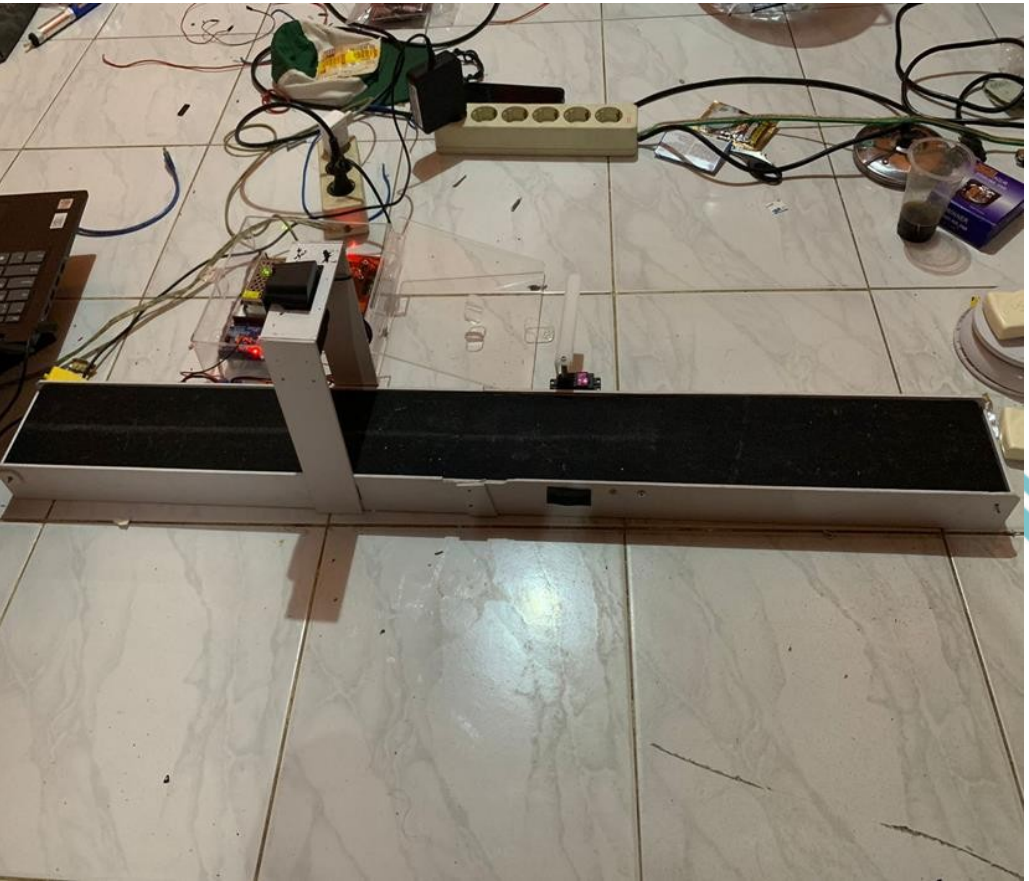
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 3 DOKUMENTASI 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 mengumumkan 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 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

