



© 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



**PEMILAH KEMATANGAN BUAH TOMAT OTOMATIS
MENGUNAKAN DOBOT MAGICIAN BERBASIS *CAMERA VISION***

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Yudit Dhani Irawan

2103321039

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



**RANCANG BANGUN KONVEYOR PEMILAH TOMAT
MENGUNAKAN DOBOT MAGICIAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Yudit Dhani Irawan

2103321039

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



HALAMAN PENYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Yudit Dhani Irawan

NIM : 2103321039

Tanda Tangan :

Tanggal : 8 Agustus 2024



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




LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Yudit Dhani Irawan
NIM : 2103321039
Program Studi : Elektronika Industri
Judul : Pemilah Kematangan Buah Tomat Otomatis
Menggunakan Dobot Magician Berbasis
Camera Vision
Sub Judul : Rancang Bangun Konveyor Pemilah Tomat
Menggunakan Dobot Magician

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada **2024** dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : (Hariyanto, S.Pd., M.T. 199101282020121008) ()

Pembimbing II : (Syan Rosyid A, S.E.,M.Han. 198609102022031004) ()

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 8 Agustus 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Murie Dwivaniti, S.T., M.T.
NIP. 197803312003122002

Dipindai dengan CamScanner

- 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



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat, hidayah, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan tepat waktu. Adapun tujuan dari penulisan laporan ini untuk menyelesaikan salah satu persyaratan untuk meraih gelar Diploma di Politeknik Negeri Jakarta.

Pembahasan Tugas Akhir ini mengenai pemilah kematangan tomat dengan Dobot Magician berbasis *Camera Vision* yang dimana dibahas merinci dengan sub judul Rancang Bangun Konveyor pemilah tomat menggunakan Dobot Magician. Pada sub judul ini membahas tentang bagaimana merancang alat pemilah barang menggunakan Dobot Magician dan bagaimana meng-operasionalkan konveyor dan Dobot Magician.

Penulis mengakui bahwasanya dalam penulisan laporan ini banyak orang yang membantu penulis untuk bisa menyelesaikannya tepat waktu. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada ;

1. Ibu Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro,
2. Nuralam, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri
3. Hariyanto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 yang meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Syan Rosyid Adiwinata, S.E., M.Han. selaku dosen pembimbing 2 yang telah membantu menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini;
5. Orang tua dan Keluarga yang telah memberikan dukungan dan doanya.
6. Rekan tugas akhir dan teman - teman kelas yang telah memberi saran dan bantuan kepada penulis terkait tugas akhir ini.

Akhir kata, saya menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan ilmu dan informasi yang bermanfaat bagi masyarakat untuk pengembangan wawasan dan peningkatan ilmu pengetahuan bagi kita semua, terkhusus civitas akademik Teknik Elektro Program Studi Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta.

Depok, 8 Agustus 2024

Yudit Dhani Irawan



Rancang Bangun Konveyor Pemilah Tomat Menggunakan Dobot Magician

ABSTRAK

Dalam era perkembangan teknologi yang cepat, merancang alat konveyor menjadi sangat penting untuk melakukan pemindahan tomat dengan cepat di industri. Tujuan penelitian ini diharapkan dapat membangun konveyor dalam melakukan pemindahan tomat dengan baik. Sistem ini menggunakan motor dc dengan pemakaian teknik PWM (Pulse With Modulation) untuk menghasilkan lebar pulsa yang diinginkan. Konveyor akan bekerja dengan pengaturan PWM yang berbeda beda setelah bergantung terhadap berapa pendeteksian sensor infrared proximity 1 mendeteksi objek dan mengalirkan tomat menuju sensor Infrared Proximity 2 untuk memberhentikan konveyor dengan buzzer sebagai penanda dan dilanjutkan pemilahan oleh Dobot Magician. Data counting oleh sensor infrared 2 ditampilkan di seven segment hingga 4 digit. Sistem ini diuji coba menggunakan duty cycle 25 persen, 50 persen, 75 persen dan 100 persen dengan metode peletakkan 1 tomat, 4 tomat, dan 8 tomat sesuai kapasitas maksimal konveyor yakni 8 tomat. Pengujian ini dilakukan untuk menghasilkan pengaturan PWM yang baik dan menguji fungsi antar komponen berjalan dengan baik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa konveyor dengan 1 tomat baik digunakan dengan PWM 50 persen, kurang dari 4 tomat baik digunakan 75 persen dan kurang dari 8 tomat dan lebih dari 4 tomat baik dengan pengaturan PWM 100 persen. Pengujian integrasi fungsi komponen sensor infrared, buzzer dan seven segment berjalan dengan tingkat akurasi 100 persen.

Kata Kunci: *Dobot Magician, Konveyor, Sensor Infrared Proximity, Counting, PWM*

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

Design and Construction of Tomato Sorting Conveyor Using Dobot Magician

ABSTRACT

In the era of rapid technological development, designing conveyor tools is very important to carry out fast tomato transfer in industry. The purpose of this study is expected to build a conveyor in carrying out tomato transfer well. This system uses a DC motor with the use of PWM (Pulse With Modulation) techniques to produce the desired pulse width. The conveyor will work with different PWM settings after depending on how many detections the infrared proximity sensor 1 detects objects and flows tomatoes to the Infrared Proximity sensor 2 to stop the conveyor with a buzzer as a marker and continued sorting by Dobot Magician. Counting data by infrared sensor 2 is displayed on seven segments up to 4 digits. This system was tested using a duty cycle of 25 percent, 50 percent, 75 percent and 100 percent with a method of placing 1 tomato, 4 tomatoes, and 8 tomatoes according to the maximum capacity of the conveyor, which is 8 tomatoes. This test was carried out to produce good PWM settings and test the function between components running well. The test results show that the conveyor with 1 tomato is good to use with PWM 50 percent, less than 4 tomatoes is good to use 75 percent and less than 8 tomatoes and more than 4 tomatoes are good with PWM settings of 100 percent. The integration test of the infrared sensor component function, buzzer and seven segment runs with an accuracy level of 100 percent.

Keywords: *Dobot Magician, Conveyor, Infrared Proximity Sensor, Counting, PWM*



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 SAMBUT.....	I
HALAMAN JUDUL	II
HALAMAN PENYATAAN ORISINALITAS.....	III
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	IV
<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 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Konveyor	3
2.2 Motor DC	4
2.3 Driver L298N	5
2.4 PWM (<i>Pulse With Modulation</i>).....	6



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

2.5	Sensor E-180NK Infrared Proximity.....	6
2.6	Adaptor 12V	8
2.7	Raspberry Pi 4.....	8
2.8	<i>Buzzer</i>	10
2.9	<i>Seven Segment 4 Display</i>	10
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....		12
3.1	Rancangan Alat.....	12
3.1.1	Perancangan Desain Alat.....	12
3.1.2	Deskripsi Alat.....	13
3.1.3	Cara Kerja Alat.....	13
3.1.4	Spesifikasi Alat dan Bahan.....	14
3.1.5	Blok Diagram	16
3.1.6	Flowchart Alat.....	16
3.2	Realisasi Alat.....	19
3.2.1	<i>Wiring Diagram</i>	20
3.2.2	Pemrograman Sistem	21
3.2.3	Koneksi Raspberry Pi dengan Monitor.....	25
BAB IV PEMBAHASAN.....		27
4.1	Pengujian Pengaturan PWM pada Konveyor.....	27
4.1.1	Deskripsi Pengujian	27
4.1.2	Tahapan Pengujian	27
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	28
4.1.4	Analisa Data/Evaluasi	29
4.2	Pengujian Integrasi Sensor, <i>Buzzer</i> dan <i>Seven Segment</i>	30
4.2.1	Deskripsi Pengujian	30
4.2.2	Tahapan Pengujian	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.3	Data Hasil Pengujian.....	30
4.2.4	Analisa Data/Evaluasi	31
BAB V PENUTUP		32
5.1	Kesimpulan.....	32
5.2	Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....		xiv





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konveyor.....	3
Gambar 2. 2 Motor DC	4
Gambar 2. 3 Driver Motor L298N	5
Gambar 2. 4 Variasi Gelombang PWM.....	6
Gambar 2. 5 Sensor E-180NK	7
Gambar 2. 6 Adaptor 12V	8
Gambar 2. 7 Raspberry Pi 4	9
Gambar 2. 8 <i>Buzzer</i>	10
Gambar 2. 9 Seven Segment 4 Display.....	11
Gambar 3. 1 Desain Alat Tampak Samping	12
Gambar 3. 2 Desain Alat Tampak Depan.....	12
Gambar 3. 3 Blok Diagram	16
Gambar 3. 4 Flowchart Cara Kerja	18
Gambar 3. 5 Realisasi Alat Tampak Depan.....	19
Gambar 3. 6 Realisasi Alat Tampak Belakang.....	19
Gambar 3. 7 Skematik Diagram.....	20
Gambar 3. 8 Tampilan Awal Raspberry Pi	25
Gambar 3. 9 Buka VsCode dan <i>Open File</i>	26
Gambar 3. 10 Pembacaan Sensor Infrared Proximity.....	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 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 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 TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Driver Motor L298N.....	5
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor E-180NK.....	7
Tabel 2. 3 Spesifikasi Raspberry Pi 4B.....	9
Tabel 3. 1 Spesifikasi Konveyor	14
Tabel 3. 2 Spesifikasi Hardware.....	15
Tabel 3. 3 Spesifikasi Software.....	16
Tabel 3. 4 Daftar Pin	21
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian 1	28
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian 2.....	31





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.....	xv
LAMPIRAN 2.....	xvi



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan bahan pokok di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya (Samudra, Aprilia, et al., 2021). Oleh karena itu, sektor pertanian sangat penting untuk memenuhi permintaan yang semakin meningkat. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) kontribusi sektor pertanian dalam menghasilkan PDB nasional dari Tahun 2019 sebesar Rp.2.102,7 triliun meningkat menjadi Rp.2.428,9 triliun pada Tahun 2022.

Peningkatan permintaan bahan pokok terjadi di beberapa sektor pertanian, khususnya sektor hortikultura merupakan sektor penting untuk menghasilkan tanaman yang bermanfaat. Salah satu jenis tanaman hortikultura yang sering ditemukan untuk dikonsumsi yakni tomat. Kandungan gizi yang tinggi dan mempunyai nilai ekonomis menjadikan tomat digemari dan dibutuhkan setiap saat.

Tanaman tomat dikatakan juga sebagai komoditas multiguna yang tidak hanya bermanfaat sebagai buah dan sayuran, tetapi juga bermanfaat sebagai bahan kecantikan dan campuran obat-obatan (Fajri et al., 2022). Oleh karena itu, banyak petani berlomba - lomba membudidayakan tomat sebagai pemenuhan permintaan yang tinggi. Namun dalam budidaya tomat, petani perlu memperhitungkan kendala dalam pembudidayaannya. Kendala utama yang dialami masing-masing individu petani adalah tenaga yang minim dan panjangnya waktu dalam bercocok tanam.(Ariadana et al., 2019).

Melihat permasalahan diatas diperlukannya mekanisme untuk mempercepat proses pemilahan. Mekanisme yang digunakan berupa belt konveyor yang digerakan oleh motor DC (*Direct Current*) (Pujono et al., 2020). Dengan adanya mekanisme konveyor tersebut, diharapkan dapat mempercepat proses pemilahan tomat otomatis menggunakan Dobot Magician.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalahnya yakni

1. Bagaimana merancang alat pemilah kematangan buah tomat otomatis menggunakan Dobot Magician?
2. Bagaimana merancang sistem konveyor yang dapat melakukan proses penghantaran tomat menuju sensor untuk dipilah menggunakan Dobot Magician?
3. Bagaimana integrasi *buzzer* dan sensor dalam melakukan deteksi & melakukan fungsi *counter* untuk ditampilkan di *seven segment*?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini yakni:

1. Merancang alat pemilah tomat otomatis berdasarkan parameter tomat matang dan tidak matang menggunakan Dobot Magician
2. Merancang motor dc sebagai penggerak konveyor untuk mendistribusikan tomat menuju sensor infrared.
3. Merancang *buzzer* dan sensor infrared infrared proximity sebagai pendeteksi tomat untuk dilakukan pemilahan oleh Dobot Magician

1.4 Batasan Masalah

Batasan Masalah untuk tugas akhir ini akan memfokuskan dalam mengidentifikasi area yang dibahas. Berikut batasan masalahnya:

1. Tomat yang dapat melewati konveyor adalah tomat dengan ukuran sedang dengan kisaran lebar di 5 cm.
2. Sub judul ini tidak membahas bagaimana identifikasi tomat pada kamera dan pemilahan oleh Dobot Magician.

1.5 Luaran

Adapun luaran dari tugas akhir ini adalah :

1. Menghasilkan laporan tugas akhir mengenai “Pemilah Kematangan Buah Tomat Otomatis Menggunakan Dobot Magician Berbasis *Camera Vision*”.
2. Menghasilkan artikel ilmiah mengenai “Pemilah Kematangan Buah Tomat Otomatis Menggunakan Dobot Magician Berbasis *Camera Vision*”.

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tugas akhir yang telah dibuat, dihasilkan kesimpulan tentang rancang bangun konveyor pemilah tomat menggunakan Dobot Magician yakni:

1. Cara merancang alat pemilah tomat otomatis menggunakan Dobot Magician ini dilakukan dengan membangun konveyor yang dimodifikasi sesuai kebutuhan pemakaian dan tetap memperhatikan prinsip estetika.
2. Sistem kerja konveyor dapat dilakukan dengan pemakaian PWM dan driver L298N sebagai pengontrol motor dc. Sistem ini dilakukan bekerja dengan baik dengan pengaturan dutycycle setiap 1 tomat 50%, dibawah 4 tomat dan diatas 1 tomat yakni 75% serta kondisi tomat kurang dari 8 dan lebih dari 4 yang baik digunakan yakni dutycycle 100%
3. Integrasi sensor infrared dan buzzer dapat dilakukan dengan cara pengkoneksian program yang terstruktur dan disimpulkan sistem kerja sensor memiliki keakuratan 100% pada pendeteksian buah tomat. Untuk buzzer dan counting di seven segment pada sistem ini berjalan sangat baik untuk mengetahui berapa jumlah dari buah tomat yang dideteksi

5.2 Saran

Setelah menyelesaikan tugas akhir ini, adapun saran yang dapat penulis berikan, yakni :

1. Pembuatan pada konveyor sebaiknya dibuat menggunakan bahan dan komponen yang lebih baik agar fungsi dan estetika dapat dinilai lebih sempurna.
2. Penggunaan metode PID untuk menambah keakuratan motor dc dan mengatur kecepatan yang konstan.



DAFTAR PUSTAKA

- Ariadana, L. N., Syauqy, D., & Tibyani. (2019). Rancang Bangun Sistem Pemilah Tomat Berdasarkan Tingkat Kematangan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(2), 1452–1457. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Arijaya, I. M. N. (2019). Rancang Bangun Alat Konveyor Untuk Sistem Soltir Barang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 2(2), 126–135. <https://doi.org/10.31598/jurnalresistor.v2i2.363>
- Didit Wahyu, D., Aryuanto, S., & I Komang, S. (2020). Rancang Bangun Lengan Robot Pemilah Barang Berdasarkan Berat dengan Pemanfaatan Internet Of Things (IoT) Sebagai Kontrol Dan Monitoring Jarak Jauh. *Seminar Hasil Elektro S1 ITN Malang*, 21(1), 1–2.
- Fajri, S., Gunawan, H., Batubara, L. R., & Sitorus, Z. (2022). Prediksi Hasil Produksi Tanaman Tomat di Indonesia Menurut Provinsi Menggunakan Algoritma Fletcher-Reeves. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 4(3). <https://doi.org/10.47065/bits.v4i3.2704>
- Nugroho, F. S. (2023). Rancang Bangun Alat Penyortir Buah Tomat Menggunakan Conveyor Berdasarkan Kontur Warna dengan Metode Fuzzy Logic. *Analytical Biochemistry*, 11(1), 1–5.
- Pujono, P., Setiawan, A., & Prabowo, D. (2020). Rancang Bangun Mekanisme Pergerakan Conveyor Pada Mesin Sortir Sampah Kaleng Dan Botol Plastik. *Bangun Rekaprima*, 6(2), 1. <https://doi.org/10.32497/bangunrekaprima.v6i2.2121>
- Ramadhan, Y. (2021). Perancangan Dan Pembuatan Alat Pemisah Buah Mangga Berdasarkan Berat Berbasis Arduino Uno. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 23(1), 46. <https://doi.org/10.24912/tesla.v23i1.9296>
- Ramadhan, A. S., Studi, P., Telekomunikasi, T., Elektro, J. T., & Sriwijaya, P. N. (2022). *RANCANG BANGUN PROTOTIPE CONVEYOR PEMILAH*.
- Samudra, B., Aprilia, I., & Misdiyanto, M. (2021). Rancang Bangun Alat Pemisah Buah Tomat Berdasarkan Warna Menggunakan Sensor Cahaya. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 23(1), 11. <https://doi.org/10.24912/tesla.v23i1.9228>
- Samudra, B., Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., Marga, U. P., Aprilia, I., Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., Marga, U. P., Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., & Marga, U. P. (2021). *Rancang bangun alat pemisah buah tomat berdasarkan warna menggunakan sensor cahaya*. 23(1), 11–23.

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 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Yudit Dhani Irawan

Anak ketiga dari tiga bersaudara, lahir di Jakarta, 05 Juli 2002. Lulusan SDN Pekayon 15 Pagi, lalu Melanjutkan sekolah di SMP Negeri 179 Jakarta, kemudian SMAN 106 Jakarta. Dan sekarang sedang berkuliah di Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Elektro.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

LAMPIRAN 2



Foto Pada Saat Pengujian Alat

```
1 import cv2
2 import numpy as np
3 import RPi.GPIO as GPIO
4 import time
5 import imutils
6 import tm1637
7 import pydobot
8 from serial.tools import list_ports
9 import keyboard
10 from datetime import datetime
11
12 # Inisialisasi variabel
13 camera_active = False
14 camera_timeout = 10
15 sensor_detected = False
16 sensor_start_time = None
17 timeout_duration = 3 # durasi batas dalam detik
18 sensor_disable_duration = 0.7 # durasi sensor dimatikan dalam detik
19 image_count = 0 # Counter untuk penamaan gambar
20 c = 0
21 clear = [0, 0, 0] # Used to clear the display tm1637
22
23 # Setup GPIO
24 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
25 sensorPin = 0
26 buzzer = 26
27 ENA = 15
28 IN1 = 23
29 IN2 = 24
30 tm = tm1637.TM1637(clk=20, dio=21) # Using GPIO pins 18 and 17
31 GPIO.setup(sensorPin, GPIO.IN)
32 GPIO.setup(ENA, GPIO.OUT)
33 GPIO.setup(IN1, GPIO.OUT)
34 GPIO.setup(IN2, GPIO.OUT)
35 GPIO.setup(buzzer, GPIO.OUT)
36
37 pwm = GPIO.PWM(ENA, 100)
38 tm.write(clear)
39 tm.number(c)
40
41 Dobot
42 available_ports = list_ports.comports()
43 print(f'available ports: {[x.device for x in available_ports]}')
44 port = available_ports[0].device
45
46 device = pydobot.Dobot(port=port, verbose=True)
47
48 (x, y, z, r, j1, j2, j3, j4) = device.pose()
49 print(f'x:{x} y:{y} z:{z} j1:{j1} j2:{j2} j3:{j3} j4:{j4}')
50
```

Gambar program inisialisasi program gabungan

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

```
1 def Dobot_ripe():
2     device.suck(True)
3     device.move_to(160.7457,15.5,44.5389,0)
4     device.go(152.9236,15.5,124.3734, 0)
5     device.go(137.3201,121.5159,134.4405, 0)
6     device.go(11.2888,141.7638,73.69675, 0)
7     device.suck(False)
8     device.go(137.3201,121.5159,134.4405,0)
9     device.go(151.6534,5.6078,124.3734,0)
10
11 def Dobot_unripe():
12     device.suck(True)
13     device.move_to(160.7457,15.5,44.5389,0)
14     device.go(152.9236,15.5,124.3734, 0)
15     device.go(137.3201,(-121.5159),134.4405, 0)
16     device.go(11.2888,(-141.7638),73.69675, 0)
17     device.suck(False)
18     device.go(137.3201,(-121.5159),134.4405,0)
19     device.go(151.6534,5.6078,124.3734,0)
20
21 def initialize_camera():
22     global cap, net, classes
23     classes = ["ripe_tomatoes", "unripe_tomatoes"]
24     cap = cv2.VideoCapture(0)
25     cap.set(cv2.CAP_PROP_FPS, 15)
26     fps = int(cap.get(cv2.CAP_PROP_FPS))
27     print("fps:", fps)
28     net = cv2.dnn.readNetFromONNX("final.onnx")
29
30 def start_conveyor():
31     pwm.start(100)
32     GPIO.output(IN1, GPIO.HIGH)
33     tm.number(c)
34
35 def stop_conveyor():
36     pwm.stop()
37     GPIO.output(IN1, GPIO.LOW)
38
39 def conveyor():
40     global sensor_detected, sensor_start_time
41     sensorValue = GPIO.input(sensorPin)
42     print("Nilai Sensor: ", sensorValue)
43
44     if sensorValue == 0:
45         global camera_active
46         if sensor_start_time is None:
47             sensor_start_time = time.time() # Mulai hitung waktu saat sensor mendeteksi objek
48         else:
49             elapsed_time = time.time() - sensor_start_time
50             if elapsed_time > timeout_duration:
51                 print("Sensor berada pada kondisi 0 lebih dari 3 detik. Nyalakan konveyor.")
52                 start_conveyor()
53                 # Matikan sensor untuk 2 detik
54                 GPIO.setup(sensorPin, GPIO.OUT)
55                 GPIO.output(sensorPin, GPIO.LOW)
56                 time.sleep(sensor_disable_duration)
57                 GPIO.setup(sensorPin, GPIO.IN)
58                 sensor_detected = False
59                 sensor_start_time = None
60                 restart_camera_without_delay()
61                 return
62
63         GPIO.output(IN1, GPIO.LOW)
64         print("Nilai Sensor: ", sensorValue)
65         GPIO.output(buzzer, GPIO.HIGH)
66         time.sleep(0.1)
67         GPIO.output(buzzer, GPIO.LOW)
68         sensor_detected = True
69     else:
70         sensor_start_time = None
71         GPIO.output(IN1, GPIO.HIGH)
72         sensor_detected = False
```

Gambar program Pengaturan Dobot, Konveyor, Dan Camera

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

```
1 def process_frame(img):
2     global label
3     blob = cv2.dnn.blobFromImage(img, scalefactor=1/255, size=[640, 640], mean=[0, 0, 0], swapRB=True, crop=False)
4     net.setInput(blob)
5     detections = net.forward()[0]
6
7     classes_ids = []
8     confidences = []
9     boxes = []
10    rows = detections.shape[0]
11
12    img_width, img_height = img.shape[1], img.shape[0]
13    x_scale = img_width / 640
14    y_scale = img_height / 640
15
16    img = imutils.resize(img, width=180)
17
18    for i in range(rows):
19        row = detections[i]
20        confidence = row[4]
21        if confidence > 0.5:
22            classes_score = row[5:]
23            ind = np.argmax(classes_score)
24            if classes_score[ind] > 0.5:
25                classes_ids.append(ind)
26                confidences.append(confidence)
27                cx, cy, w, h = row[:4]
28                x1 = int((cx - w / 2) * x_scale)
29                y1 = int((cy - h / 2) * y_scale)
30                width = int(w * x_scale)
31                height = int(h * y_scale)
32                box = np.array([x1, y1, width, height])
33                boxes.append(box)
34
35    indices = cv2.dnn.NMSBoxes(boxes, confidences, 0.2, 0.2)
36    if len(indices) > 0:
37        indices = indices.flatten()
38
39    detected_objects = []
40    for i in indices:
41        i = int(i)
42        x1, y1, w, h = boxes[i]
43        label = classes[classes_ids[i]]
44        conf = confidences[i]
45        text = label
46        print(label)
47        detected_objects.append((label, conf, (x1, y1, w, h)))
48
49    # Save the image
50    save_image(img)
51
52    return detected_objects
53
54 def save_image(img):
55     global label
56     now = datetime.now()
57     timestamp = now.strftime("%Y%m%d_%H%M%S")
58     img_name = f"{label}_{timestamp}.png"
59
60     # Menyimpan gambar dengan nama yang menyertakan tanggal dan waktu
61     cv2.imwrite(img_name, img)
62     print(f"Gambar disimpan: {img_name}")
63
64 def restart_camera_after_delay():
65     global cap, camera_active, c
66     cap.release()
67     cv2.destroyAllWindows()
68     print(f"Menunggu {camera_timeout} detik sebelum menghidupkan kembali kamera...")
69     time.sleep(camera_timeout)
70     camera_active = False
71     c += 1
72     start_conveyor()
73
74 def restart_camera_without_delay():
75     global cap, camera_active
76     cap.release()
77     cv2.destroyAllWindows()
78     camera_active = False
79     start_conveyor()
```

Gambar program pengaturan pemindaian kamera dan Save image

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  start_conveyor()
2
3  while True:
4      conveyor() # Cek status sensor
5
6      if sensor_detected:
7          if not camera_active:
8              initialize_camera()
9              camera_active = True
10
11         if camera_active:
12             ret, img = cap.read()
13
14             if not ret:
15                 print("Gagal mengambil frame dari kamera")
16                 restart_camera_after_delay()
17                 continue
18
19             detected_objects = process_frame(img)
20             if detected_objects:
21                 label, conf, _ = detected_objects[0] # Ambil Label dan confidence dari objek pertama
22                 print(f"Objek Terdeteksi: {label} dengan Confidence: {conf:.2f}")
23
24                 if label == "ripe_tomatoes":
25                     Dobot_ripe()
26                     restart_camera_after_delay()
27                     sensor_detected = False # Reset status sensor untuk memulai Loop conveyor
28                     continue
29
30                 elif label == "unripe_tomatoes":
31                     Dobot_unripe()
32                     print("Tes GM")
33                     restart_camera_after_delay()
34                     sensor_detected = False # Reset status sensor untuk memulai Loop conveyor
35
36             # Menunggu sampai sensor mendeteksi objek sebelum memulai kamera lagi
37             elif not sensor_detected and not camera_active:
38                 if GPIO.input(sensorPin) == 1:
39                     GPIO.output(IN1, GPIO.HIGH)
40                 else:
41                     GPIO.output(IN1, GPIO.LOW)
42
43             if camera_active:
44                 cv2.imshow("Tomato ripeness detection", img)
45
46             if cv2.waitKey(1) & 0xff == (27):
47                 break
48
49 # Hentikan kamera dan pembersihan GPIO
50 cap.release()
51 cv2.destroyAllWindows()
52 GPIO.cleanup()

```

Gambar program looping sistem