



© 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 MENGGUNAKAN  
DOBOT MAGICIAN BERBASIS *CAMERA VISION***

**TUGAS AKHIR**

**Muhammad Abdul Bashir**

**2103321096**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**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



**PEMROGRAMAN DOBOT MAGICIAN BERBASIS PYTHON DALAM  
MENENTUKAN KORDINAT PICK AND PLACE**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar**

**Diploma Tiga**

**Muhammad Abdul Bashir**

**2103321096**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**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 ataupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Abdul Bashir

NIM : 2103321096

Tanda Tangan : 

Tanggal : 22 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 : Muhammad Abdul Bashir  
NIM : 2103321096  
Program Studi : Elektronika Industri  
Judul : Pemilah Kematangan Buah Tomat Otomatis  
Menggunakan Dobot Magician Berbasis  
*Camera Vision*  
Sub Judul : Pemrograman Dobot Magician Berbasis Python  
Dalam Menentukan Kordinat Pick and Place

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada **8 Agustus 2024** dan dinyatakan **LULUS**.

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

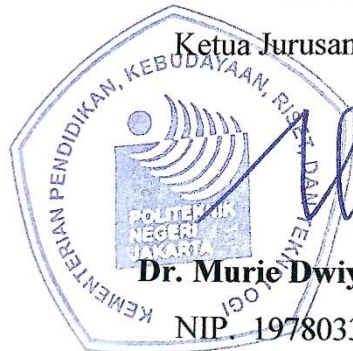
Pembimbing II : (Syau Rosyid A, S.E.,M.Han. 198609102022031004) (  )

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Depok, 23 Agustus 2024.

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



**Dr. Murie 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



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

## 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 mencapai gelar Diploma di Politeknik Negeri Jakarta. Tugas Akhir '**Pemilah kematangan buah tomat otomatis menggunakan Dobot Magician berbasis *Camera Vision***' yaitu alat yang digunakan untuk memilah buah tomat berbasis arm robot.

Dengan mengerjakan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dan elemen, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, tidak mudah bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu,

penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
2. Bapak Nuralam, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri yang telah mengarahkan mahasiswanya dalam pelaksanaan tugas akhir ini.
3. Bapak Hariyanto, S.Pd., M.T. dan Bapak Syan Rosyid Adiwinata, S.E., M.Han. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Orang tua dan Keluarga yang telah memberikan bantuan berupa dukungan doa, material, motivasi serta moral.
5. Rekan tugas akhir Yudit Dhani Irawan dan Jalby Rahman serta teman - teman kelas yang telah memberi saran dan bantuan kepada penulis terkait tugas akhir.

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, 8 Agustus 2024

Muhammad Abdul Bashir



## Pemrograman Dobot Magician Berbasis Python Dalam Menentukan Kordinat Pick and Place

### ABSTRAK

*Perkembangan teknologi digital mencerminkan perjalanan panjang dan transformasional dari teknologi sederhana menuju inovasi yang semakin kompleks dan terpadu. Revolusi Industri pertama membawa perubahan besar di berbagai sektor dengan kemunculan mesin uap pada abad ke-18. Seiring berjalannya waktu, revolusi industri berkembang dari era 1.0 hingga era 4.0, yang ditandai dengan penggunaan teknologi nirkabel, Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), dan Machine Learning. Pada era Industri 4.0, perguruan tinggi sebagai pusat pengembangan ilmu dan teknologi diharapkan mampu meningkatkan peranannya dalam memajukan dan mengembangkan potensi yang dimiliki. Dobot Magician Basic Plan, sebuah robot lengan desktop multifungsi, hadir sebagai media pembelajaran robotika yang dirancang untuk praktik edukasi. Robot ini mampu melakukan berbagai tugas seperti mengambil objek, menulis, menggambar, dan mencetak objek 3 dimensi dengan akurasi tinggi. Pengujian yang dilakukan adalah keberhasilan Dobot Magician dalam melakukan pick and place tomat dan respon Dobot Magician terhadap barang selain tomat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu melakukan pick and place dengan kordinat yang sudah ditentukan dengan presentase keberhasilan sebesar 73,3% dan respon terhadap barang lain tergantung dari rekognisi camera.*

**Kata Kunci:** *Pemilah Kematangan Buah Tomat, Open CV, Dobot Magician, Konveyor, Robotika Edukasi.*

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



*Python-Based Dobot Magician Programming in Determining Pick and Place Coordinates*

**ABSTRACT**

*The development of digital technology reflects a long and transformative journey from simple technologies to increasingly complex and integrated innovations. The First Industrial Revolution brought significant changes across various sectors with the emergence of steam engines in the 18th century. Over time, industrial revolutions evolved from era 1.0 to era 4.0, marked by the use of wireless technology, Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), and Machine Learning. In the era of Industry 4.0, universities are expected to enhance their role in advancing and developing the potential they possess. The Dobot Magician Basic Plan, a multifunctional desktop robotic arm, serves as an educational tool designed for practical learning. This robot can perform tasks such as picking objects, writing, drawing, and 3D printing with high accuracy. The testing involved the Dobot Magician's success in performing pick and place tasks with tomatoes and its response to other objects. The results showed that the device could perform pick and place operations with a success rate of 73,3% and respond to other objects based on camera recognition.*

**Keywords:** *Tomato Ripeness Sorter, Open CV, Dobot Magician, Conveyor, Educational Robotics.*

**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

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUT.....	I
HALAMAN JUDUL .....	II
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
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Luaran.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Dobot Magician .....	5
2.2 Metode Pergerakan Dobot Magician.....	7
2.3 Suction Cup .....	9
2.4 Integrasi Suction Cup dengan Dobot Magician .....	10
2.5 Dobot Magician Air Pump Kit .....	10
2.6 Raspberry Pi 4.....	11

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

2.7	USB ( <i>Universal Serial Bus</i> ) .....	12
2.8	Python.....	13
2.9	Library Pydobot.....	14
2.10	Library Pyserial .....	15
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....</b>		<b>16</b>
3.1	Rancangan Alat.....	16
3.1.1	Deskripsi Alat.....	16
3.1.2	Cara Kerja Alat.....	17
3.1.3	Blok Diagram .....	17
3.1.4	Flowchart Alat.....	19
3.2	Realisasi Alat.....	20
3.2.1	Program Dobot.....	21
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>25</b>
4.1	Pengujian Dobot Magician.....	25
4.1.1	Deskripsi Pengujia .....	25
4.1.2	Tahapan Pengujian .....	26
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	26
4.1.4	Analisa Data/Evaluasi Pengujian.....	27
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>29</b>
5.1	Kesimpulan.....	29
5.2	Saran.....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>xiv</b>



© 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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Dobot Magician.....	5
Gambar 2. 2 Tombol Release .....	7
Gambar 2. 3 Operational Panel .....	8
Gambar 2. 4 Program python untuk Dobot Magician.....	8
Gambar 2. 5 Suction Cup .....	9
Gambar 2. 6 Dobot Magician Air Pump Kit .....	10
Gambar 2. 7 Raspberry Pi 4B .....	11
Gambar 2. 8 USB Dobot Magician.....	13
Gambar 2. 9 Logo Python.....	14
Gambar 2. 10 Instruksi install pydobot.....	15
Gambar 2. 11 Instruksi Install Pyserial .....	15
Gambar 3. 3 Blok Diagram .....	17
Gambar 3. 4 Flowchart Cara Kerja .....	19
Gambar 3. 5 Realisasi Dobot pada alat .....	20
Gambar 3. 6 Realisasi suction cup dengan camera .....	20
Gambar 3. 7 Instruksi install pydobot.....	22
Gambar 3. 8 Instruksi install pyserial .....	22

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 2. 1 Spesifikasi Dobot Magician .....	6
Tabel 2. 2 Spesifikasi Raspberry Pi 4B .....	12
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian .....	26





## 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 mengumumkan 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 I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sejarah dan evolusi teknologi digital mencerminkan perjalanan yang panjang dan transformasional dari teknologi sederhana menuju inovasi yang semakin kompleks dan terpadu (Juli et al., 2024). Pada era modern saat ini perkembangan teknologi sangat pesat hingga membuat banyaknya perubahan dalam lingkungan industri dan bisnis bahkan banyak perusahaan telah memanfaatkan teknologi otomatis serta arm robot sebagai operator produksi, bertujuan untuk menunjukkan kapabilitas perusahaan dengan adanya penggunaan teknologi terbaru yang sangat bisa menjaga kualitas serta konsistensi produksi dengan pengeluaran atau modal produksi lebih efisien serta terukur. Teknologi otomatis ini merupakan sebuah wadah perusahaan atau bisnis untuk memberikan kesan higienis serta meninggalkan kata kuno untuk industri pada era modern saat ini.

Pada Revolusi Industri pertama terjadi perubahan secara besar-besaran di bidang pertanian, manufaktur, pertambangan, transportasi, dan teknologi, yang ditandai dengan kemunculan mesin uap pada abad ke-18 (Tundjung & Noviyanti, 2021). Industri memiliki perkembangan yang sangat pesat, hal ini dapat dilihat dari perbedaan wujud perindustrian saat ini dengan masa lampau. Revolusi industri merupakan suatu perubahan yang terjadi secara besar-besaran di dunia industri dikarenakan munculnya inovasi dalam mengelola sumber daya, sehingga menjadikan tiap prosesnya jauh lebih efektif dan efisien dari sebelumnya. Sejarah revolusi industri dimulai dengan industri 1.0, 2.0, 3.0 serta 4.0. Zaman era industri 1.0 ditandai dengan mesin bertenaga uap, era industri 2.0 dimulai dengan ditemukannya tenaga listrik. Pada era industri 3.0 dunia industri mulai efisien dengan digunakannya manufaktur otomatis pada berbagai hal. Pertumbuhan industri yang semakin efektif dan efisien ini seiring perkembangan revolusi industri 4.0 terus merebak keseluruh penjuru dunia dengan berbagai sistematis yang dibawa dan segala konsekuensinya (Purba et al., 2021). Kita

berada dalam era "Industrie 4.0". Istilah ini berasal dari sebuah proyek dalam strategi teknologi canggih pemerintah Jerman yang mengutamakan komputerisasi pabrik (Yunus & Mitrohardjono, 2020). Industri 4.0 kini hadir dengan menerapkan manufaktur yang dapat di koneksikan dengan teknologi nirkabel atau internet, era di mana pengembangan teknologi lebih lanjut seperti *Internet of things* (IoT), *Artificial Intelligence* (AI) dan *Machine Learning*.

Di era revolusi industri 4.0 Perguruan tinggi sebagai salah satu penyelenggara pendidikan tinggi serta sebagai pusat pengembangan ilmu dan teknologi diharapkan mampu meningkatkan perannya dalam memajukan dan mengembangkan seluruh potensi yang dimiliki (Ismunandar & Rini, 2024). Dimana dalam proses industri, zaman ini merupakan platform kerja sama antara manusia dan teknologi. Kemajuan teknologi baru akan muncul di masa depan dan membuat hidup manusia semakin sederhana (Asida & Saputro, 2024). Maka tidak heran pada era modern saat ini sangat banyak Perusahaan yang mulai mengalihkan metode produksi monitoring hulu hingga hilir menggunakan teknologi terbaru yang tidak butuh campur tangan operator terlalu banyak sehingga pencatatan pengeluaran, pemasukan hingga stock barang dapat dilakukan secara online.

Peralihan industry menjadi industry 4.0 saat ini sudah menggunakan berbagai macam teknologi salah satunya adalah arm robot yang dapat melakukan kegiatan layaknya tangan manusia, arm robot ini dapat di desain sedemikian rupa untuk menjalankan berbagai macam tugas, mulai dari pick and place, pengecatan plat besi, penggantian maupun instalasi spare part pada produk, hingga dapat melakukan 3D printing dengan arm robot.

Dobot Magician Basic Plan adalah desktop arm robot multifungsi yang didesain untuk praktik edukasi robotika. Robot ini hadir sebagai media peraga pembelajaran arm robot layaknya seperti yang ada pada industry namun dengan system kerja yang tentunya lebih sederhana dan ukurannya

**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 :

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

pun terbilang mini. Robot ini dapat berkerja secara continue dengan akurasi gerak ysng tinggi. Robot ini dapat diprogram untul mengikuti perintah anda, mulai dari bergerak, mengambil objek, menulis, menggambar, bahkan mencetak objek 3 dimensi.

Dobot Magician Basic Plan dengan bobot 500g ini terbuat dari alumunium alloy serta plastik ABS, robot arm yang dibekali 4 sendi ini berkomunikasi dengan kontroller menggunakan port USB (*Universal Serial Bus*) dan software Dobot Studio, Repetier Host, serta Dobot Blockly. Robot ini membutuhkan catu daya sebesar 12V/7A dengan konsumsi daya maksimum hingga 60W, serta memiliki Gripper Kit berbasis Pneumatic yang berkekuatan 8N.

### 1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana memprogram bahasa python di sistem *Pick and Place* pada *Dobot Magician*?
2. Bagaimana prinsip kerja mesin sortir buah tomat berbasis *Dobot Magician*?
3. Bagaimana pembuatan program python untuk *Dobot Magician* mengoperasikan *Pick and Place*?
4. Bagaimana akurasi pengambilan tomat dengan *suction cup* yang dilakukan *Dobot Magician*?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah perlu diperhatikan:

1. Fokus akan diberikan pada pengoperasian *suction cup* pada metode *pick and place*.
2. Area dan bidang tomat yang bersifat tidak tentu menjadi tantangan melakukan *pick and place* pada target tomat yang ingin disortir.
3. Dobot Magician bergerak berdasarkan kordinat yang sudah diprogram.
4. Ketika Dobot Magician gagal melakukan *pick and place* pada tomat maka tomat harus diambil secara manual dikarenakan Dobot Magician tidak dirancang untuk melakukan adaptasi kordinat.



#### 1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini yakni:

1. Merancang alat pemilah tomat otomatis dengan algoritma pemrograman berbahasa python di sistem *Pick and Place* pada robot arm *Dobot Magician*
2. Merancang alat dengan prinsip kerja sortir buah tomat berdasarkan kematangan berbasis *Dobot Magician*.
3. Membuat program python untuk mengoperasikan metode *Pick and Place* pada *Dobot Magician*.
4. Menjadikan alat yang dapat menjalankan *Pick and Place* dengan *suction cup* pada *Dobot Magician* secara akurat.

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

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

Setelah melaksanakan segala kegiatan dari awal pengenalan Dobot Magician, memulai program, sampai dengan pengujian, penulis menyimpulkan beberapa hal yaitu:

1. Cara pemrograman Dobot Magician dengan bahasa pemrograman python dengan menentukan kordinat *pick and place* dilakukan pencatatan secara manual dengan mencari titik kordinat yang disesuaikan terus menerus menggunakan aplikasi Dobot Studio.
2. Prinsip kerja dari alat penyortir buah tomat berdasarkan tingkat kematangan dengan Dobot Magician dilakukan dengan konveyor yang mengantarkan tomat ke area scanning lalu diidentifikasi oleh camera, setelah dapat dipastikan buah tomat matang atau belum matang lalu Dobot Magician mensortir tomat ke box yang sudah disediakan sesuai kategori.
3. Cara memprogram sistem *pick and place* menggunakan bahasa python didahului dengan instalasi library pydobot dan pyserial, ketika sudah tersambung dengan Dobot Magician lalu tentukan kordinat *pick* dan tentukan kembali kordinat *place* sesuai kategori tomat matang dan belum matang.
4. Akurasi Dobot Magician untuk melakukan tugas *pick and place* tomat dengan Suction cup menyentuh persentase 73,3% keberhasilan, faktor adanya kegagalan dapat ditimbulkan dari pembacaan sensor infrared yang terlambat maupun kontur dari tomat yang disetiap kondisi berubah-ubah.



## 5.2 Saran

Dari penyusunan laporan yang telah dibuat, penulis dapat memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Menggunakan Raspberry Pi yang lebih kompetibel untuk menggunakan metode Open CV untuk mengenali tomat dan mensortir tomat menggunakan Dobot Magician.
2. Lebih disarankan menggunakan komputer dan menggunakan aplikasi dobot studio untuk pergerakan Dobot Magician yang lebih cepat dan tepat untuk mengurangi waktu sortir.



### 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

- Asida, A. Y. N., & Saputro, E. P. (2024). Kolaborasi Manusia Dan Sumber Daya Robotik Menuju Masa Depan Manufaktur. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(1), 2504–2516. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/7579/5523>
- Ismunandar, A., & Rini, A. P. (2024). Implikasi Era Revolusi Industri 4.0 Terhadap Pengembangan Kemampuan Sumber Daya Manusia Di Perguruan Tinggi. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(2), 4831–4837.
- Juli, V. N., Jl, A., Jakarta, R., Serang, K., & Banten, P. (2024). *Mengamati Perkembangan Teknologi dan Bisnis Digital dalam Transisi Menuju Era Industri 5.0*. 3.
- Purba, N., Yahya, M., & Nurbaiti. (2021). Revolusi Industri 4.0 : Peran Teknologi Dalam Eksistensi Penguasaan Bisnis Dan Implementasinya. *Jurnal Perilaku Dan Strategi Bisnis*, 9(2), 91–98.
- Rahman, S., Sembiring, A., Siregar, D., Khair, H., Gusti Prahmana, I., Puspadini, R., & Zen, M. (2023). Python : Dasar Dan Pemrograman Berorientasi Objek. In *Penerbit Tahta Media*.
- Riyadi, S., Suhanda, M., & Agung Nugroho, E. (2021). Kinematika Penyortiran Material Berbasis Berat Dengan Blockly Program. *Ramatekno*, 1(2), 9–16. <https://doi.org/10.61713/jrt.v1i2.16>
- Setiawan, F. B., Kusuma, H. W., Riyadi, S., & Leonardus Heru PratomO. (2022). Penerapan PI Cam Menggunakan Program Berbasis Raspberry PI 4. *CYCLOTRON: Jurnal Teknik Elektro*, 5(2), 51–56.
- Tugino, Al Hammam, M. H., Arsyad, M., & Subardi. (2022). Rancang Bangun Prototipe Sistem Perakitan Berbasis Robot Dobot Magician. *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri Dan Informasi XVII*, 1(1), 167–173.
- Tundjung, & Noviyanti, R. (2021). Revolusi Industri dan Pengaruhnya pada Penelitian Sejarah. *Alur Sejarah: Jurnal Pendidikan Sejarah*, 4(2), 1–8.
- Yunus, M., & Mitrohardjono, M. (2020). Pengembangan Tehnologi Di Era Industri 4.0 Dalam Pengelolaan Pendidikan Sekolah Dasar Islam Plus Baitul Maal. *Jurnal Tahdzibi: Manajemen Pendidikan Islam*, Vol 3(No. 2), 134. <https://doi.org/10.24853/tahdzibi.3.2.129-138>

### 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 menggunakan 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

## LAMPIRAN 1

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Muhammad Abdul Bashir

Anak ketiga dari tiga bersaudara, lahir di Bekasi, 04 Januari 2002. Lulusan SDN Cilangkap 04 Pagi, lalu Melanjutkan sekolah di SMP Negeri 28 Kota Bekasi, kemudian SMA Negeri 7 Kota Bekasi. Dan sekarang sedang berkuliah di Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Elektro.



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

## LAMPIRAN 2



Foto Pada Saat Pengujian 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

```
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, 0] # Used to clear the display tm1637
22
23 # Setup GPIO
24 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
25 sensorPin = 8
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 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 menggunakan 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 mengemukakan 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