

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL  |      |
| PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR                |      |
| PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI                         |      |
| PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI                              |      |
| ABSTRAK .....  | vi   |
| <i>ABSTRACT</i> .....  | vii  |
| KATA PENGANTAR .....   | viii |
| DAFTAR ISI.....  | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....  | xii  |
| DAFTAR TABEL.....  | xiv  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....   | xv   |
| <br>   |      |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                     |      |
| 1.1 Latar Belakang .....                                     | 1    |
| 1.2 Tujuan Pembahasan.....                                   | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah.....                                     | 2    |
| 1.4 Metode Penelitian.....                                   | 2    |
| 1.5 Sistematika Penulisan.....                               | 2    |
| <br>   |      |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI</b>                                 |      |
| 2.1 Mendeteksi Objek .....                                   | 4    |
| 2.2 Mentracking Objek.....                                   | 11   |
| 2.3 Pemrograman .....  | 11   |
| 2.4 Mikrokontroller.....                                     | 12   |
| 2.5 <i>Motor Driver</i> .....                                | 13   |
| <br>   |      |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>                         |      |
| 3.1 Jenis Penelitian.....                                    | 16   |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....                        | 16   |
| 3.3 Tahapan Penelitian .....                                 | 16   |
| 3.4 Pengambilan dan Pengujian Data.....                      | 16   |
| 3.5 Perancangan .....  | 17   |
| <br>   |      |
| <b>BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ROBOT</b>                |      |
| 4.1 Perancangan Alat.....                                    | 18   |
| 4.2 Program Python.....                                      | 20   |
| 4.3 Program Arduino.....                                     | 25   |
| <br>   |      |
| <b>BAB V PENGUJIAN DAN HASIL ANALISIS</b>                    |      |
| 5.1 Pengujian data untuk menemukan FPS robot .....           | 30   |
| 5.2 Pengujian data dengan jarak yang berbeda .....           | 30   |
| 5.3 Pengujian data dengan rotasi logo yang berbeda .....     | 31   |
| 5.4 Pengujian data dengan kemiringan logo .....              | 34   |
| 5.5 Pengujian data terhadap kecepatan logo yang menjauh..... | 35   |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 5.6 | Pengujian kecepatan robot mendeteksi logo yang berhenti ..... | 38 |
| 5.7 | Pengujian data terhadap cahaya ruangan .....                  | 40 |
| 5.8 | Pengujian data terhadap logo yang berbeda-beda.....           | 42 |

## BAB VI KONKLUSI

|     |                 |    |
|-----|-----------------|----|
| 6.1 | Kesimpulan..... | 45 |
| 6.2 | Saran.....      | 45 |

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN



## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Turunan Fungsi Kontinu .....                         | 5  |
| Gambar 2. 2 Mencari Gradien <i>Magnitude</i> .....               | 6  |
| Gambar 2. 3 Hasil Pembagian Wilayah <i>Detector</i> .....        | 6  |
| Gambar 2. 4 Ilustrasi Memisahkan Wilayah.....                    | 6  |
| Gambar 2. 5 Eliminasi <i>Difference of Gaussian</i> .....        | 8  |
| Gambar 2. 6 Mencari Maksima dan Minima dari DoG .....            | 8  |
| Gambar 2. 7 Rumus Arah dan Besaran Gradien <i>Keypoint</i> ..... | 9  |
| Gambar 2. 8 Orientasi Histogram <i>Keypoint</i> .....            | 9  |
| Gambar 2. 9 Ilustrasi Bin Orientasi Histogram.....               | 10 |
| Gambar 2. 10 Rumus <i>Euclidean Distance</i> .....               | 10 |
| Gambar 2. 11 Ilustrasi Program Dalam Mentracking Objek .....     | 11 |
| Gambar 2. 12 Arduino Uno.....                                    | 13 |
| Gambar 2. 13 Motor <i>Driver</i> L298N.....                      | 14 |
| Gambar 2. 14 Cara Kerja <i>H Bridge</i> .....                    | 14 |
| Gambar 2. 15 Cara Kerja <i>Duty Cycle</i> pada Motor .....       | 15 |
| <br>   |    |
| Gambar 3. 1 <i>Flow Chart</i> .....                              | 17 |
| Gambar 3. 2 Blok Diagram .....                                   | 17 |
| <br>   |    |
| Gambar 4. 1 <i>Wiring</i> Diagram Perancangan Alat .....         | 18 |
| Gambar 4. 2 Luas Potong Akrilik .....                            | 20 |
| Gambar 4. 3 Hasil Jadi Perancangan Alat.....                     | 20 |
| Gambar 4. 4 <i>Library</i> Python yang Digunakan.....            | 21 |
| Gambar 4. 5 Variabel Persiapan <i>Coding</i> .....               | 21 |
| Gambar 4. 6 Program Mencari Persamaan <i>Feature</i> .....       | 22 |
| Gambar 4. 7 Program Saat Dikatakan Tidak Mirip .....             | 23 |
| Gambar 4. 8 Program Saat Dikatakan Mirip.....                    | 23 |
| Gambar 4. 9 Program Untuk Membuat Kotak pada Objek.....          | 24 |
| Gambar 4. 10 Program Untuk Menggerakkan Robot .....              | 24 |
| Gambar 4. 11 Pemrograman Untuk Mengakhiri Program.....           | 24 |
| Gambar 4. 12 Ilustrasi Kerja Program .....                       | 25 |
| Gambar 4. 13 Variabel dan Setup Arduino.....                     | 25 |
| Gambar 4. 14 Program Loop Arduino(1).....                        | 26 |
| Gambar 4. 15 Program Loop Arduino(2).....                        | 27 |
| Gambar 4. 16 Program Loop Arduino(3).....                        | 28 |
| Gambar 4. 17 Program Loop Arduino(4).....                        | 29 |
| <br>   |    |
| Gambar 5. 1 Ilustrasi Uji Coba Terhadap Rotasi Berbeda.....      | 32 |
| Gambar 5. 2 Ilustrasi Uji Coba Terhadap Kemiringan Logo.....     | 34 |
| Gambar 5. 3 Ilustrasi Uji Coba Terhadap Cahaya Ruangan .....     | 41 |
| Gambar 5. 4 Logo Asli.....                                       | 42 |
| Gambar 5. 5 Logo Mirip 2 .....                                   | 43 |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 5. 6 Logo Mirip 1 .....                               | 43 |
| Gambar 5. 7 Logo Berbeda .....                               | 43 |
| Gambar 5. 8 <i>Confusion</i> Matriks Logo yang Berbeda ..... | 44 |



## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2. 1 <i>Feature</i> Detectors.....                    | 5  |
| Tabel 4. 1 Alat yang Diperlukan.....                        | 18 |
| Tabel 4. 2 Bahan yang Diperlukan.....                       | 19 |
| Tabel 5. 1 Uji Coba Terhadap Jarak.....                     | 31 |
| Tabel 5. 2 Uji Coba Rotasi Logo yang Berbeda .....          | 32 |
| Tabel 5. 3 Uji Coba Terhadap Kemiringan.....                | 34 |
| Tabel 5. 4 Uji Coba Logo yang Menjauh.....                  | 35 |
| Tabel 5. 5 Uji Coba Kecepatan Mendeteksi Gambar Hilang..... | 38 |
| Tabel 5. 6 Uji Coba Terhadap Cahaya Ruangan.....            | 41 |
| Tabel 5. 7 Uji Coba Logo yang Berbeda.....                  | 43 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|  |    |
|--|----|
| Lampiran A .....   | A  |
| Program <i>Tracking Object</i> Dengan Python.....              | A  |
| LAMPIRAN B .....   | H  |
| Program Penggerak Komponen Elektronik Menggunakan Arduino..... | H  |
| LAMPIRAN C .....   | O  |
| Hasil Uji Similaritas .....                                    | O  |
| LAMPIRAN D.....  | Z  |
| Form Bimbingan.....  | Z  |
| LAMPIRAN E .....   | BB |
| Form Perpustakaan .....  | BB |
| LAMPIRAN F.....  | CC |
| <i>Paper IEEE</i> .....  | CC |

