



**PROTOTIPE *CONVEYOR BELT* PENYORTIR OBJEK BERDASARKAN
WARNA MENGGUNAKAN KAMERA PIXY2 DAN ARDUINO
ATMEGA328 DENGAN APLIKASI VISUAL BASIC**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi

Disusun Oleh:

Gurit Pramudhito

40040317640046

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2021**

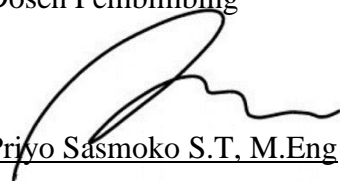
**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PROTOTIPE *CONVEYOR BELT* PENYORTIR OBJEK BERDASARKAN
WARNA MENGGUNAKAN KAMERA PIXY2 DAN ARDUINO
ATMEGA328 DENGAN APLIKASI VISUAL BASIC**

Diajukan Oleh :
Gurit Pramudhito
40040317640046

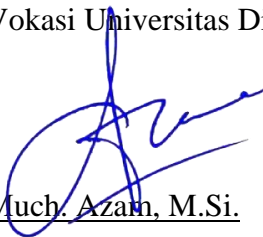
Telah dilakukan pembimbingan dan dinyatakan layak untuk mengikuti ujian tugas akhir di Program studi Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Menyetujui
Dosen Pembimbing


Priyo Sasmoko S.T, M.Eng
NIP. 197009161998021001

Tanggal : 6 November 2021

Mengetahui,
Ketua Program Studi
S.Tr. Teknologi Rekayasa Otomasi Departemen Teknologi Industri Sekolah
Vokasi Universitas Diponegoro


Much. Azam, M.Si.
NIP. 196903211994031007

Tanggal : 25 November 2021


HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR


**PROTOTIPE *CONVEYOR BELT* PENYORTIR OBJEK BERDASARKAN
WARNA MENGGUNAKAN KAMERA PIXY2 DAN ARDUINO
ATMEGA328 DENGAN APLIKASI VISUAL BASIC**

Disusun Oleh:
Gurit Pramudhito
40040317640046

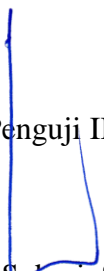
Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji pada tanggal
Tim Penguji
Ketua Penguji/Pembimbing


(Priyo Sasmoko S.T, M.Eng)
NIP. 197009161998021001

Penguji I

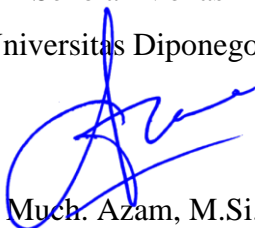

(Jatmiko Endro S, S.Si., M.Si., Ph.D)
NIP. 197211211998021001

Penguji II


(Arkhan Subari, ST, M.Kom)
NIP. 197710012001121002

Mengetahui

Ketua Program Studi
S.Tr. Teknologi Rekayasa Otomasi
Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro


Much. Azam, M.Si.
NIP. 196903211994031007

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Gurit Pramudhito

NIM 40040317640046

Program Studi : S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi UNDIP

Judul Tugas Akhir : **PROTOTIPE CONVEYOR BELT PENYORTIR
OBJEK BERDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN
KAMERA PIXY2 DAN ARDUINO ATMEGA328
DENGAN APLIKASI VISUAL BASIC**

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ini ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 06 November 2021

Yang membuat pernyataan,



Gurit Pramudhito

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Bapak Akhmad Supargono dan Ibu Siti Aminah yang selalu memberi dukungan moral dan material kepada penulis.
2. Saudara Azkhia Rifqi Ramadhan A. Atas kesediaannya untuk membantu dan belajar bersama dalam penantian hingga tugas akhir ini selesai diketikan.
3. M. Alwi Nasrullah yang selalu memberi dukungan dan semangat disaat ada kendala dalam pengerjaan.
4. Orang-orang terdekat dan teman-teman yang tidak bisa penulis tulis satu persatu namanya yang telah memberikan dukungan dalam bentuk moril maupun materil.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahuwata'ala yang senantiasa memberikan nikmat kepada makhluk-Nya dan atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan kegiatan tugas akhir yang telah dilaksanakan.

Dalam keberjalanan tugas akhir ini penulis tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Much. Azam, M.Si. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
2. Bapak Priyo Sasmoko S.T, M.Eng selaku pembimbing tugas akhir yang telah sabar membimbing penulis selama pengerjaan tugas akhir ini.
3. Bapak Akhmad Supargono dan Ibu Siti Aminah yang sudah memberikan semangat selama kuliah dan penyusunan tugas akhir.
4. M. Alwi Nasrullah yang selalu memberi dukungan dan semangat disaat ada kendala dalam pengerjaan.
5. Saudara Azkhia Rifqi Ramadhan A. Atas kesediaannya untuk membantu dan belajar bersama dalam penantian hingga tugas akhir ini selesai diketikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis membutuhkan kritik dan saran sebagai bahan evaluasi. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Terimakasih

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Kamera Pixy2	5
2.2 Visual Basic Express 2010	8
2.3 Arduino Uno	9
2.3.1 Bahasa C	12
2.3.2 Mengkompilasi Program.....	12

2.3.3 Struktur Bahasa Pemrograman C	13
2.3.4 Sumber Daya	14
2.3.5 Input dan Output	15
2.4 Motor Servo MG996R.....	17
2.5 Konverter XL4016 DC-DC	18
2.5.1 Spesifikasi Step Down Buck Converter	18
2.6 Driver Motor L298N	20
2.6.1 Pengaturan Motor DC Menggunakan PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>).....	22
2.7 Catu Daya.....	23
2.7.1 <i>Power Supply Switching</i> 12V/10A.....	23
2.8 Motor DC 12V.....	24
2.9 Conveyor Belt.....	27
2.10 Pilot Lamp	28
2.11 Saklar On/Off	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.2 Alat dan bahan.....	28
3.3 Prosedur Penelitian	29
3.3.1 Diagram Alur Penelitian	29
3.3.2 Diagram Alir Sistem	30
3.3.3 Diagram Blok Alat	56
3.3.4 Rangkaian Sistem	57
3.3.5 Perancangan Desain	58
3.3.6 Perancangan Program Kamera Pixy2	59
3.3.7 Perancangan Program Interface Visual Basic	60

3.3.8 Alat dan bahan Pembuatan Konveyor.....	62
3.3.9 Perancangan Mekanik.....	65
3.4 Perancangan Software	69
3.4.1 Perangkat lunak PixyMon	69
3.4.2 Perangkat lunak Arduino IDE	73
3.4.3 Interface Visual Basic	77
BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL ANALISA.....	80
4.1 Pengujian Motor Servo	80
4.2 Pengujian Kamera Pixy2	82
4.3 Pengujian Interface Visual Basic	87
4.4 Pengujian Keseluruhan.....	88
BAB V PENUTUP.....	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Kamera Pixy2[6]	7
Gambar 2. 21 Visual Basic	9
Gambar 2. 5 Rangkaian Mikroprosesor Arduino)[8]	10
Gambar 2. 6 Pemetaan pin Atmega [8]	11
Gambar 2. 12 Motor Servo MG996R.....	17
Gambar 2.15 Modul Step Down Buck Converter[10].....	19
Gambar 2. 16 Skematik Stepdown Buck Converter[10]	19
Gambar 2. 9 Driver Motor L298N[6]	20
Gambar 2. 10 Rangkaian L298N	21
Gambar 2. 11 Ilustrasi PWM.....	22
Gambar 2. 3 Power Supply 12V/10A	24
Gambar 2. 4 Skema rangkaian power supply switching [12]	24
Gambar 2. 7 bagian-bagian motor DC[13]	25
Gambar 2. 8 Kaidah tangan kiri arah medan magnet, arus dan gaya	26
Gambar 2. 1 Rangka <i>Conveyor Belt</i> [14]	28
Gambar 2. 19 Pilot Lamp	28
Gambar 2. 20 Rangkaian Pilot Lamp	29
Gambar 2.17 Saklar On/Off.....	29
Gambar 2. 18 Rangkaian Saklar On/Off.....	29
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	29
Gambar 3. 2 Diagram Alir Sistem	31
Gambar 3. 3 Diagram alir Visual Basic.....	32
Gambar 3. 4 Diagram Blok Perancangan Alat Tugas Akhir	56
Gambar 3. 5 Wiring diagram Rangkaian Sistem	57
Gambar 3. 6 Desain Tampak Depan.....	58
Gambar 3. 7 Desain Tampak Samping Kiri	58
Gambar 3. 8 Desain Tampak Samping Kanan	59
Gambar 3. 9 Desain Tampak Belakang	59
Gambar 3. 10 Komunikasi Serial	61
Gambar 3. 11 Instrumentasi Visual Basic	62

Gambar 3. 12 Aluminium Profile	65
Gambar 3. 13 Roller Konveyor	65
Gambar 3. 14 Rangka Konveyor	66
Gambar 3. 15 Pemasangan Roller konveyor	66
Gambar 3. 16 Pemasangan Belt konveyor.....	66
Gambar 3. 17 Pemasangan box komponen	67
Gambar 3. 18 Instalasi kamera Pixy2.....	67
Gambar 3. 19 Rangkaian elektronik konveyor	68
Gambar 3. 20 Pemasangan LCD 20x4	68
Gambar 3. 21 Pemasangan motor Servo	68
Gambar 3. 22 Pemasangan Push button, Steker emergency, dan pilot lamp.....	69
Gambar 3. 23 Tahap Finishing	69
Gambar 3. 24 Membuka aplikasi PixyMon.....	70
Gambar 3. 25 Menginisialisasi program warna.....	70
Gambar 3. 26 Mendaftarkan warna pada Kamera Pixy2.....	71
Gambar 3. 27 Mendaftarkan warna pada aplikasi kamera Pixy2	71
Gambar 3. 28 Tampilan objek signature 1	72
Gambar 3. 29 Konfigurasi jarak maksimal deteksi kamera.....	72
Gambar 3. 30 Penamaan pada label objek.....	73
Gambar 3. 31 Tampilan pada aplikasi Pixymon setelah ter-Konfigurasi	73
Gambar 3. 32 Membuka aplikasi Arduino IDE.....	74
Gambar 3. 33 Memilih board Arduino Uno	74
Gambar 3. 34 Memilih port	75
Gambar 3. 35 Include library yang digunakan	75
Gambar 3. 36 Inisialisasi void setup dan void loop.....	76
Gambar 3. 37 Compiling sketch	77
Gambar 3. 38 Done uploading.....	77
Gambar 3. 39 Membuka aplikasi Visual Basic	78
Gambar 3. 40 Membuat sub menu koneksi interface dengan arduino	78
Gambar 3. 41 Membuat indikator komunikasi interface	78
Gambar 3. 42 Menambahkan ilustrasi gambar alat	78
Gambar 3. 43 Menambahkan aplikasi PixyMon pada interface.....	79

Gambar 3. 44 Merancang program interface Visual Basic.....	79
Gambar 4. 2 Motor Servo posisi 0°	81
Gambar 4. 3 Motor Servo posisi 80°	81
Gambar 4. 4 Pengujian warna merah kamera Pixy2	86
Gambar 4. 5 Pengujian warna hijau kamera Pixy2	86
Gambar 4. 6 Pengujian warna biru kamera Pixy2	86
Gambar 4. 7 Pengujian indikator LED 1 Visual Basic	87
Gambar 4. 8 Pengujian indikator LED 2 Visual Basic	88
Gambar 4. 9 Pengujian indikator LED 3 Visual Basic	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel pemetaan pin Atmega 328[8]	11
Tabel 2. 2 Tabel Spesifikasi Arduino Uno	16
Tabel 2. 5 Spesifikasi Motor Servo MG996R	18
Tabel 2. 6 Spesifikasi Stepdown Converter	19
Tabel 2. 3 Prinsip Kerja Motor Driver L298N untuk keluaran Motor A	21
Tabel 2. 4 Prinsip kerja motor Driver L298N untuk keluaran Motor B	21
Tabel 3. 1 Daftar bahan pembuatan konveyor.....	63
Tabel 3. 2 Daftar Peralatan Pendukung Pembuatan Alat	63
Tabel 4. 1 percobaan deteksi warna merah Kamera Pixy2.....	83
Tabel 4. 2 Percobaan deteksi warna biru kamera Pixy2.....	84
Tabel 4. 3 Percobaan deteksi warna biru kamera Pixy2.....	85
Tabel 4. 4 Percobaan Interface Visual Basic	87
Tabel 4. 5 Tabel pengujian deteksi Objek	89
Tabel 4. 6 Tabel pengujian ketepatan gerak Motor Servo.....	90

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	76
LAMPIRAN 2	76
LAMPIRAN 3	83
LAMPIRAN 4	85
LAMPIRAN 5	89
LAMPIRAN 6	91
LAMPIRAN 7	104
LAMPIRAN 8	105
LAMPIRAN 9	108
LAMPIRAN 10	117
LAMPIRAN 11	118

ABSTRAK

Pada era revolusi 4.0 dalam dunia industri menerapkan konsep otomasi yang dilakukan oleh mesin tanpa memerlukan tenaga manusia dalam pengaplikasiannya. Penggunaan *Conveyor* pada dunia industri telah lama diterapkan, agar proses produksi berjalan dengan efisien dan praktis. Saat ini pelaku industri telah memodifikasi *Conveyor* agar dalam prosesnya mempermudah dan diharapkan dapat mempercepat jalannya produksi sehingga memenuhi kebutuhan konsumen yang semakin meningkat. Pada tugas akhir ini pembacaan objek dapat dilakukan dengan menggunakan Pixy2 sebagai pembacaan tiga jenis warna yaitu merah, Biru, dan Hijau. Kemudian barang tersebut akan di kelompokkan dengan menggunakan dua motor servo sebagai lengan penyortir barang yang dikontrol oleh Arduino Uno dan sensor Infrared. Hasil pembacaan objek oleh Pixy2, jumlah barang yang telah tersortir, dan animasi penyortiran akan ditampilkan pada interface Visual Basic. Pengujian ini dilakukan sebanyak sepuluh kali pada masing-masing warna dan tidak terjadi *error* dalam pengujian tersebut.

Kata kunci : *Pixy2, Arduino Uno, Infrared, Motor Servo, Visual Basic*

ABSTACT

In the era of revolution 4.0 in the industrial world applying the concept of automation carried out by machines without requiring human power in its application. The use of conveyors in the industrial world has long been applied, so that the production process runs efficiently and practically. Currently, industry players have modified conveyors so that the process is easier and is expected to accelerate the production process so as to meet the increasing needs of consumers. In this final project, object reading can be done using Pixy2 as the reading of three types of colors, namely red, blue, and green. Then the goods will be grouped using two servo motors as the goods sorting arm controlled by Arduino Uno and Infrared sensors. The results of reading objects by Pixy2, the number of items that have been sorted, and the sorting animation will be displayed on the Visual Basic interface. This test was carried out ten times on each color and there were no errors in the test.

Keywords: *Pixy2, Arduino Uno, infrared, Servo Motor, Visual Basic*