

**APLIKASI SENSOR PROXIMITY PADA ALAT PENYORTIR BUAH
BERDASARKAN WARNA DAN UKURAN BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA32**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik
Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

ISTI REZKIA PRATAMI

061330320949

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2016

**APLIKASI SENSOR PROXIMITY PADA ALAT PENYORTIR BUAH
BERDASARKAN WARNA DAN UKURAN BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA32**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik
Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

ISTI REZKIA PRATAMI

061330320949

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Yudi Wijanarko, S.T., M.T
NIP. 196705111992031003

Ekawati Prihatini, S.T., M.T
NIP. 197903102002122005

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

Yudi Wijanarko, S.T., M.T
NIP. 196705111992031003

Amperawan, S.T., M.T
NIP. 196705231993031002

MOTTO :

- ❖ Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. (QS. 94 : 5)
- ❖ MIRACLE is another name of an EFFORT. (ktj-ttby)
- ❖ Yang terjadi di masa lalu bukan penentu masa depan, tapi pelajaran yang di dapat dari masa lalu bisa menjadi penentu masa depan. (hnr-sttyo)
- ❖ Jika kita selangkah lebih cepat, pastikan kita membuka gerbang untuk yang lain. Jika kita yang terbelakang, pastikan kita melangkah berkali-kali lipat lebih lebar untuk menyetarakan. Jika kita tak sanggup untuk semua itu, setidaknya ajak seorang temanmu untuk berlari dan membuka gerbang bersama. (irp)

THANKS TO :

- ❖ Allah SWT, alhamdulillah puji syukur atas rahmat-Nya.
- ❖ Kedua orang tuaku, M.Tomi (Papa) dan Linda Priyatun (Mama) serta My Little Bro Muhammad Rafli Ardika. Dan seluruh keluarga besar terimakasih atas dukungan dan doanya.
- ❖ Pembimbing I, Bpk. Yudi Wijanarko, S.T.,M.T. dan Pembimbing II, Ibu Ekawati Prihatini, S.T.,M.T. terimakasih atas bimbingannya. Seluruh Dosen Prodi Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya, terimakasih dukungannya.
- ❖ DIN team, Dina Selviana and Nurhayati thanks a lot guys. Teman-teman seperjuangan prodi Elektronika angkatan 2013 Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya kelas ED. Seluruh Anggota UKM WPS. Semua sahabat dan teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih semangatnya. Saranghaeyo.
- ❖ Segala pihak yang telah mendoakan dan memberi dukungan serta semangat terimakasih.
- ❖ Almamaterku.

ABSTRAK

APLIKASI SENSOR PROXIMITY PADA ALAT PENYORTIR BUAH BERDASARKAN WARNA DAN UKURAN BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32

(2016 : xiv Halaman + 68 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

ISTI REZKIA PRATAMI

061330320949

TEKNIK ELEKTRONIKA

TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Laporan akhir ini berjudul “**Aplikasi Sensor Proximity Pada Alat Penyortir Buah Berdasarkan Warna Dan Ukuran Berbasis Mikrokontroler ATmega32**”. Alat ini dirancang sebagai alat penyortir buah berdasarkan warna dan ukuran secara otomatis berbasis mikrokontroler ATmega32 dengan mengaplikasikan beberapa sensor seperti sensor warna, sensor ultrasonik dan sensor *proximity*. Untuk penyortiran ukuran diperlukan sensor *proximity* berupa sensor *infrared* yang akan menyortir buah menjadi 3 macam ukuran yaitu, besar, sedang, dan kecil. Penentuan ukuran buah ditentukan dengan menyusun 3 buah sensor *proximity* secara horizontal. Buah dikatakan kecil apa bila hanya sensor *proximity* yang pertama yang mendeteksi, dan buah dikatakan sedang apa bila sensor *proximity* pertama dan kedua yang mendeteksi, sedangkan buah dikatakan besar apa bila ketiga sensor *proximity* mendeteksi. Adapun tujuan dari alat ini diharapkan dengan adanya alat seleksi ini, dapat menerapkan aplikasi sensor pada sistem seleksi yang sebelumnya masih manual menjadi otomatis dalam hal mengelompokkan mutu buah berdasarkan warna dan ukurannya.

Kata Kunci : Sensor Proximity, Infra merah, ATmega32

ABSTRACT

PROXIMITY SENSOR APPLICATION ON FRUIT SORTER INSTRUMENT BASED ON COLOR AND SIZE USING ATMEGA32 MICROCONTROLLER

(2016 : xiv Page + 68 Page + References + Appendixes)

ISTI REZKIA PRATAMI

061330320949

ELECTRONICS ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

This final report entitled "**Proximity Sensor Application on Fruit Sorter Instrument Based on Color And Size Using ATmega32 Microcontroller**". The instrument is designed by applying multiple sensors such as color sensor, ultrasonic sensors and proximity sensors. To determine the size of fruit it is required infrared proximity sensor to sort the fruit into 3 sizes i.e., large, medium and small. Fruit size was determined by setting 3 pieces of proximity sensors horizontally. The small fruit was detected by the first proximity sensor, the medium one was detected by the first and second proximity sensor, while and the biggest was detected by 3 proximity sensors, i.e. the first, second, and third proximity sensor. The purpose of this instrument is to apply the selection systems using proximity sensor automatically in order to group the fruit using color and size.

Keyword : Proximity Sensor, Infrared, ATmega32

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Isti Rezkia Pratami
NIM : 061330320949
Program studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Aplikasi Sensor Proximity Pada Alat Penyortir Buah Berdasarkan Warna Dan Ukuran Berbasis Mikrokontroler ATmega32”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, 2016
Penulis

ISTI REZKIA PRATAMI

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“Aplikasi Sensor Proximity Pada Alat Penyortir Buah Berdasarkan Warna Dan Ukuran Berbasis Mikrokontroler Atmega32”**.

Laporan akhir merupakan salah satu mata kuliah wajib dalam kurikulum pendidikan Diploma III Jurusan Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Tujuan Laporan Akhir adalah untuk menyelesaikan pendidikan pada tingkat akhir Diploma III. Dalam pelaksanaan Laporan Akhir dan penyusunan laporan, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak hingga selesainya laporan ini, mulai dari pengumpulan data sampai penyusunan laporan. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Yudi Wijanarko,S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing I.
2. Ibu Ekawati Prihatini,S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing II.

Pada kesempatan ini juga tak lupa, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak yang telah mendukung selama proses Kerja Praktik dan proses penyusunan Laporan Kerja Praktik ini, yaitu :

1. Bapak Dr.Ing.Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko,S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan,S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Seluruh dosen, staf dan instruktur pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua Orang Tua, saudara, dan keluarga yang selalu memberikan do'a, semangat, serta dorongan baik moril maupun materil.
7. Teman-teman Program Studi Teknik Elektronika angkatan 2013, khususnya kelas ED.

Penulis menyadari dalam penulisan ataupun pembahasan dalam Laporan Akhir ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Laporan Akhir ini.

Demikian Laporan Akhir ini disusun, semoga memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan Penulisan Laporan Akhir	3
1.4.2 Manfaat Penulisan Laporan Akhir.....	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.5.1 Metode Literatur	3
1.5.2 Metode Wawancara	4
1.5.3 Metode Observasi.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sensor.....	6
2.1.1 Sensor Warna TCS3200	6
2.1.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	8
2.1.3 Sensor <i>Proximity</i>	11

2.1.3.1 <i>Infrared</i>	12
2.1.3.2 LED <i>Infrared</i>	12
2.1.3.3 Photodiode	13
2.2 Mikrokontroler AVR ATmega32	15
2.3 <i>Conveyor</i>	18
2.3.1 <i>Belt Conveyor</i>	19
2.4 Motor DC	21
2.5 Motor Servo.....	22
2.6 Relay	24
2.7 <i>Buzzer</i>	27
2.8 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	29

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Umum.....	31
3.2 Tujuan Perancangan.....	31
3.3 Blok Diagram	32
3.4 <i>Flowchart</i>	34
3.5 Perancangan Elektronika.....	36
3.5.1 Sistem Minimum ATmega32.....	37
3.5.2 <i>Driver Relay</i>	38
3.5.3 LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>)	40
3.5.4 Rangkaian Sistemik Keseluruhan.....	41
3.6 Perancangan Mekanik	43
3.6.1 <i>Conveyor</i>	43
3.6.2 Jalur Buah.....	44
3.6.3 Buah.....	46
3.6.4 Kardus.....	47
3.6.5 Perancangan Mekanik Keseluruhan.....	48
3.7 Prinsip Kerja Keseluruhan Alat.....	49

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Tujuan Pengukuran Alat.....	51
4.2 Metode Pengukuran	51
4.3 Peralatan Pengukuran.....	51
4.4 Langkah-langkah Pengukuran	51
4.5 Titik Pengukuran.....	52
4.6 Data Hasil Pengukuran.....	55
4.7 Analisa.....	62

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sensor Warna TCS3200.....	7
Gambar 2.2 Karakteristik TCS3200	8
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04	9
Gambar 2.4 Modul Sensor <i>Proximity</i>	14
Gambar 2.5 Blok Diagram ATmega32.....	16
Gambar 2.6 Konfigurasi Pin Mikrokontroler AVR ATmega32	17
Gambar 2.7 Jenis-jenis <i>Conveyor</i>	19
Gambar 2.8 Pensinyalan Motor Servo	24
Gambar 2.9 Bentuk dan Simbol Relay	24
Gambar 2.10 Bagian Relay	25
Gambar 2.11 Jenis Relay.....	27
Gambar 2.12 <i>Buzzer</i>	28
Gambar 2.13 LCD.....	29
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian Keseluruhan	32
Gambar 3.2 Blok Diagram Pengaplikasian Sensor <i>Proximity</i>	34
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Keseluruhan.....	35
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Pengaplikasian Sensor <i>Proximity</i>	36
Gambar 3.5 Rangkaian Sistem Minimum ATmega32	37
Gambar 3.6 Tata Letak Komponen Sistem Minimum ATmega32	37
Gambar 3.7 <i>Layout</i> Rangkaian Sistem Minimum ATmega32.....	38
Gambar 3.8 Rangkaian <i>Driver Relay</i>	39
Gambar 3.9 Tata Letak Komponen <i>Driver Relay</i>	39
Gambar 3.10 <i>Layout</i> Rangkaian <i>Driver Relay</i>	39
Gambar 3.11 Rangkaian LCD	40
Gambar 3.12 Tata Letak Komponen LCD	40
Gambar 3.13 <i>Layout</i> Rangkaian LCD	41
Gambar 3.14 Rangkaian Sistem Keseluruhan	42
Gambar 3.15 Dimensi <i>Conveyor</i>	43

Gambar 3.16 Dimensi Jalur Buah.....	44
Gambar 3.17 Arah Penghalang Untuk Buah Warna Merah Kecil	44
Gambar 3.18 Arah Penghalang Untuk Buah Warna Merah Sedang	45
Gambar 3.19 Arah Penghalang Untuk Buah Warna Merah Besar	45
Gambar 3.20 Arah Penghalang Untuk Buah Warna Hijau Kecil.....	45
Gambar 3.21 Arah Penghalang Untuk Buah Warna Hijau Sedang	45
Gambar 3.22 Arah Penghalang Untuk Buah Warna Hijau Sedang.....	46
Gambar 3.23 Arah Penghalang Untuk Buah Warna Kuning Kecil.....	46
Gambar 3.24 Arah Penghalang Untuk Buah Warna Kuning Sedang	46
Gambar 3.25 Arah Penghalang Untuk Buah Warna Kuning Besar.....	46
Gambar 3.26 Buah Berukuran Kecil.....	47
Gambar 3.27 Buah Berukuran Sedang.....	47
Gambar 3.28 Buah Berukuran Besar	47
Gambar 3.29 Dimensi Kardus	48
Gambar 3.30 Bagian-Bagian Mekanik Keseluruhan	48
Gambar 3.31 Dimensi Mekanik Keseluruhan	49
Gambar 4.1 Titik Pengukuran Vin, V _{infrared} , V _{photodiode}	52
Gambar 4.2 Titik Pengukuran <i>Output Sensor Proximity</i>	53
Gambar 4.3 Titik Pengukuran <i>Output Sensor Proximity</i> Pada Rangkaian	54
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengukuran V _{photodiode}	55
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan V _{trimpot} dan V _{photodiode} Saat Mendeteksi	56
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan V _{trimpot} dan V _{photodiode} Saat Tidak Mendeteksi	57
Gambar 4.7 Grafik <i>Output Sensor Proximity</i> Tidak Ada Buah	58
Gambar 4.8 Grafik <i>Output Sensor Proximity</i> Pada Ukuran Buah Merah.....	60
Gambar 4.9 Grafik <i>Output Sensor Proximity</i> Pada Ukuran Buah Kuning	60
Gambar 4.10 Grafik <i>Output Sensor Proximity</i> Pada Ukuran Buah Hijau	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Pengukuran V_{in} , $V_{infrared}$, $V_{photodiode}$ Sensor <i>Proximity</i>	55
Tabel 4.2 Perbandingan $V_{trimpot}$ dan $V_{photodiode}$	56
Tabel 4.3 Pengukuran <i>Output</i> Sensor <i>Proximity</i> Tidak Ada Buah.....	58
Tabel 4.4 Pengukuran <i>Output</i> Sensor <i>Proximity</i> Pada Ukuran Buah	59