

TUGAS AKHIR

Analisa Sensor *Proximity* pada Konveyor Penyortir Barang Berdasarkan Ketinggian Barang Berbasis Programmable Logic Controller



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro**

**OLEH
M. SATRIA AIRA WINANGUN
0616 4034 1859**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

MOTTO

“Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan seberat dzarrah pun, niscaya dia akan melihat (balasan)nya.”

[QS. Az-Zalzalah:7]

“Orang yang cerdas bukanlah orang yang dapat membedakan mana yang baik dan mana yang buruk, tetapi orang yang cerdas adalah orang yang dapat membandingkan perbedaan antara yang baik dengan yang baik kemudian mengambil yang terbaik diantara yang baik. Serta membandingkan perbedaan diantara yang buruk dengan yang buruk kemudian mengambil yang terbaik diantara yang buruk.”

[MSAW]

Kupersembahkan suatu hasil dari perjuangan 4 tahun ini kepada :

- Kedua orang tuaku yang sangat aku sayangi, yang selalu senantiasa memberikan kasih sayang, do' a, semangat, material, serta ridho nya untukku sehingga aku dapat menyelesaikan pendidikan sampai ke perguruan tinggi ini. Ke-empat saudara-ku Kak Sarju, Kak Kristafa, Kak Raino dan Yuk Sabrina yang selalu mendukungku baik itu secara moral maupun materil.
- Kedua pembimbingku yaitu Ibu Evelina, S.T., M.Kom. dan Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. yang telah sabar membimbingku sampai selesai.
- Teman-teman Mekatronika' 16 kelas 8 ELA dan 8 ELB yang tidak bisa aku sebutkan satu-satu. Terima kasih untuk 4 tahun ini.
- Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya, terimakasih telah menjadi bagian dari kehidupanku untuk mencapai kesuksesan.

ABSTRAK

ANALISA SENSOR PROXIMITY PADA KONVEYOR PENYORTIR BARANG BERDASARKAN KETINGGIAN BARANG BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

M. Satria Aira Winangun, dibimbing oleh Evelina, S.T., M.Kom. dan Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.

Pada era ini sistem kontrol otomatis sudah menjadi bagian yang penting untuk mengontrol alat-alat yang ada di dalam pabrik dan di industri modern. Pada proses produksi khususnya proses penyortiran, masih banyak industri yang proses penyortirannya dengan menggunakan sistem konvensional yang berarti konveyor hanya menjalankan satu produksi dengan kriteria ketebalan yang sama, sehingga dibutuhkan banyak konveyor untuk menyortir banyak dengan ketebalan yang berbeda. Dari permasalahan tersebut, penelitian ini akan melakukan pengembangan dari konveyor penyortir barang berdasarkan ketinggian barang menggunakan sensor *proximity* E18-D80NK sebagai penyortir barang yang berukuran > 4 cm yang kemudian barang tersebut akan diambil oleh *arm* robot. Lalu barang tersebut dikeluarkan dari konveyor 1. Sedangkan barang yang berukuran 3-4 cm tidak akan tersortir dan ditransfer ke konveyor 2 yang kemudian akan masuk ke box penampungan. Sensor ini hanya mendeteksi ketinggian barang, tidak dipengaruhi oleh bentuk dan jenis barang yang digunakan.

Kata Kunci : PLC, Konveyor, *Arm* Robot, Sensor *Proximity* E18-D80NK.

ABSTRACT

Proximity Sensor Analysis On The Goods Sorting Conveyor Based On The Height Of The Stale Goods Programmable Logic Controller

M. Satria Aira Winangun; supervised by Evelina, S.T., M.Kom. dan Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.

In this era automatic control systems have become an important part of controlling tools that exist in factories and in modern industries. In the production process, especially the sorting process, there are still many industries whose sorting process uses conventional systems which means the conveyor only runs one production with the same thickness criteria, so it is dissified by many conveyors to sort many with different thicknesses. From this issue, this research will develop from the conveyor sorting goods based on the height of the goods using proximity sensor E18-D80NK as a sorter of goods measuring 4 cm which then the goods will be taken by the robot arm. Then the item is removed from conveyor 1. Meanwhile, items measuring 3-4 cm will not be sorted and transferred to conveyor 2 which will enter the shelter box. This sensor only detects the height of the goods, not affected by the shape and type of goods used.

Keywords : PLC, Conveyor, Arm Robot, Proximity Sensor E18-D80NK.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat serta karunia-Nya yang tak terhingga. Berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisa Sensor *Proximity* pada Konveyor Penyortir Barang berdasarkan Ketinggian Barang berbasis *Programmable Logic Controller*”**. Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro pada jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kelancaran dalam proses penulisan Tugas Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan, semangat, dan petunjuk serta kerjasama yang penulis dapatkan baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya skripsi ini. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

Ibu Evelina Ginting, S.T., M.Kom. selaku Pembimbing I.

Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. selaku Pembimbing II.

Tak lupa pada kesempatan ini juga, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang telah mendukung selama proses penyusunan skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, 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. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf dan instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Kedua Orang Tua tercinta, keempat saudara tercinta, serta keluarga yang selalu memberikan do'a, semangat, motivasi, dan dukungan baik moril maupun materil.
7. Teman-teman seperjuangan Mekatronika ELB 2016 yang memberikan dukungan, motivasi, dan selalu saling mendoakan.
8. Teman-teman Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro angkatan 2016.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan yang akan datang. Demikianlah Tugas Akhir ini disusun, semoga dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Semoga segala bantuan serta bimbingan yang penulis dapatkan mendapat rahmat dan ridho dari Allah SWT, aamiin Allahumma aamiin.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1. Tujuan	3
1.4.2. Manfaat	3
1.5. Metode Penulisan	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Mikrokontroler Arduino	5
2.1.1. Pengenalan Arduino	5
2.1.2. Arduino Mega 2560	6
2.1.2.1. Arsitektur Arduino Mega 2560	7
2.1.2.2. Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560	8
2.1.2.3. Blok Diagram Arduino Mega 2560	12
2.2. Sensor Proximity	13
2.2.1. Sensor Proximity Infrared Tipe E18-D80NK	14
2.3. RTC (<i>Real Time Clock</i>)	16
2.3.1. Fungsi Pin-Pin Modul RTC DS1307	16
2.4. Motor Servo	19
2.5. Modul GSM SIM800	20
2.6. Relay	21
2.6.1 Prinsip Kerja Relay	23
2.7. Pompa Air Mini (Pompa Aquarium)	24

2.8. SMS (<i>Short Message Service</i>)	25
2.9. SMS Gateway	26
2.10. IP Kamera	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Kerangka Tugas Akhir	28
3.2. Pengembangan Perangkat Keras.....	30
3.2.1. Perancangan Elektronik	31
3.2.1.1. Blok Diagram	31
3.2.1.2. Skema Rangkaian	32
3.2.2. Perancangan Mekanik	36
3.2.2.1. Perancangan Mekanik.....	36
3.3. Pengembangan Perangkat Lunak	39
3.3.1. <i>Flowchart</i>	39

BAB IV HASIL DAN ANALISA

4.1. <i>Overview</i> Pengujian	41
4.1.1. Tujuan Pembahasan dan Pengukuran Alat	41
4.1.2. Alat-alat Pendukung Pengukuran	41
4.1.3. Langkah-langkah Pengoperasian Alat	42
4.1.4. Implementasi <i>Software</i>	43
4.1.5. Implementasi <i>Hardware</i>	43
4.1.6. Langkah-langkah Pengambilan Data	44
4.2. Hasil Pengukuran Sensor <i>Proximity</i>	44
4.2.1. Pengujian Box Makan dan Minum Kucing dari Sensor <i>Proximity</i> ke Modem SIM800	44
4.3. Pengujian Box Makanan Kucing dari RTC ke Motor Servo.....	46
4.4. Pengujian Box Minuman Kucing dari RTC ke Pompa Akuarium	47
4.5. Pengujian Pengiriman SMS Makan dan Minum telah “diberikan” dari Modul SIM800 Ke <i>Smartphone</i>	46
4.6. Pengujian Pengiriman SMS Makan dan Minum Telah “Habis” Dari Modul SIM800 Ke <i>Smartphone</i>	49
4.7. Pengujian IP <i>Camera</i> Sebagai Sistem <i>Monitoring</i> Kucing	51
4.8. Analisa	54

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	57
5.2. Saran	57

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 2.1. Board Arduino Mega 2560	6
Gambar 2.2. ATmega 2560 pada Arduino Mega 2560	7
Gambar 2.3. Konfigurasi Pin Atmega 2560	11
Gambar 2.4. Blok Diagram Arduino Mega 2560	12
Gambar 2.5. Bentuk Fisik Sensor Proximity Infrared E18-D80NK	15
Gambar 2.6. Modul RTC DS1307	18
Gambar 2.7. Motor Servo	19
Gambar 2.8. Modul GSM SIM800	21
Gambar 2.9. Relay	22
Gambar 2.10. Prinsip Kerja Relay	24
Gambar 2.11. Pompa Aquarium	25
Gambar 2.12. IP Camera	27
Gambar 3.1. Blok Diagram Rancangan Penelitian	28
Gambar 3.2. Blok Diagram	31
Gambar 3.3. Perancangan Elektronik Makan-Minum Kucing	33
Gambar 3.4. Koneksi antara Pin RTC dengan Arduino Mega 2560	34
Gambar 3.5. Koneksi antara Sensor Infrared dengan Arduino Mega 2560 ...	35
Gambar 3.6. Koneksi antara Motor Servo dengan Arduino Mega 2560	35
Gambar 3.7. Koneksi antara Modem SIM800 dengan Arduino Mega 2560 ...	36
Gambar 3.8. Tampilan Desain Alat Makan Minum Kucing Tampak Depan ..	37
Gambar 3.9. Tampilan Desain Alat Makan Minum Kucing Tampak Samping	37
Gambar 3.10. <i>Flowchart</i> Rancang Bangun Alat Makan-Minum Kucing	39
Gambar 4.1. Tampilan arduino IDE	41
Gambar 4.2. Tampilan Arduino Ide Setelah di <i>Upload</i>	42
Gambar 4.3. Tampilan SMS pada <i>Smartphone</i> pemilik kucing, saat Sensor Infrared mendeteksi pada <i>box</i> makan kucing	45
Gambar 4.4. Tampilan SMS pada <i>Smartphone</i> pemilik kucing, saat Sensor Infrared mendeteksi pada <i>box</i> minum kucing	45

Gambar 4.5.	Tampilan serial monitor jadwal makan dan minum kucing.....	48
Gambar 4.6.	Tampilan SMS makan dan minum kucing pada Smartphone, sesuai jadwal yang telah ditentukan	49
Gambar 4.7.	Tampilan <i>Serial Monitor</i> makan habis.....	50
Gambar 4.8.	Tampilan SMS makan habis dan minum habis pada <i>Smartphone</i> pemilik kucing	51
Gambar 4.9.	Aplikasi untuk mengoperasikan IP <i>Camera</i>	52
Gambar 4.10.	Hasil Pengujian IP Camera	53
Gambar 4.11.	Pengujian pada alat minum kucing.	54
Gambar 4.12.	Pengujian pada alat makan kucing.....	55

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 2.1. Deskripsi Arduino Mega 2560	6
Tabel 4.1. Sudut Pergerakan Motor Servo, dan Volume Makanan Yang Keluar	46
Tabel 4.2. Waktu Pergerakan Pompa Aquarium dan Volume Minuman Yang Keluar	47
Tabel 4.3. Perbandingan Pengaturan Lokasi SMS Berdasarkan Jenis Provider	48
Tabel 4.4. Tampilan Makan dan Minum Terdeteksi Proximity sesuai jadwal yang telah ditentukan	49

DAFTAR LAMPIRAN

	HALAMAN
Lampiran A. Lembar Kesepakatan dan Bimbingan Pembimbing I	L1
Lampiran B. Lembar Kesepakatan dan Bimbingan Pembimbing II	L2
Lampiran C. Lembar Rekomendasi Sidang Skripsi	L3
Lampiran D. Data Sheet Sensor Infrared Proximity E18-D80NK	L4
Lampiran E. <i>Data Sheet</i> Modul RTC DS1307	L5
Lampiran F. <i>Data Sheet</i> Relay	L6
Lampiran G. <i>Data Sheet</i> SIM800L	L7
Lampiran H. <i>Data Sheet</i> Arduino Mega 2560	L8