

TUGAS AKHIR

PROTOTIPE SISTEM *SORTING* DAN *COUNTING* BENDA METAL BERDASARKAN UKURAN KETINGGIAN BERBASIS WEB

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar sarjana Strata satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : Dicko Ramadhana

NIM : 41413010009

Program Studi : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dicko Ramadhana

N.I.M : 41413010009

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : *PROTOTIPE SISTEM SORTING DAN COUNTING BENDA METAL BERDASARKAN UKURAN KETINGGIAN BERBASIS WEB*

Dengan ini mentakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mepertanggungjawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



(Dicko Ramadhana)

LEMBAR PENGESAHAN

PROTOTIPE SISTEM *SORTING* DAN *COUNTING* BENDA METAL BERDASARKAN UKURAN KETINGGIAN BERBASIS WEB



Disusun Oleh :

Nama : Dicko Ramadhana
NIM : 41413010009
Program Studi : Teknik Elektro

Disetujui dan disahkan oleh :
Dosen Pembimbing,

(Fadli Sirait, S.Si, MT)

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Dr. Setyo Budiyanto, ST, MT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dalam tugas akhir ini penulis membahas mengenai “Prototipe Sistem *Sorting* dan *Counting* Benda Metal Berdasarkan Ukuran Ketinggian Berbasis Web”.

Tentunya dalam pembuatan laporan ini, penulis menyadari bahwa laporan ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Orang tua serta keluarga tercinta yang telah memberikan ijin, doa, motivasi baik materil dan spritual.
2. Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Fadli Sirait, S.Si, MT selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan, ilmu dan arahan baik dalam penulisan laporan maupun selama masa studi di Teknik Elektro.
4. Amal Aldianto, ST selaku senior yang membantu dan memberi saran dalam proses pembuatan alat.
5. Seluruh staf dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah membantu penulisan skripsi ini.
6. Seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah yang telah membimbing, mendidik, dan memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.

7. Seluruh teman – teman mahasiswa seperjuangan Jurusan Teknik Elektro Mercu Buana khususnya angkatan 2013 yang telah mendengarkan dan memberikan dukungan atas keluh kesah penulis.

Penulis hanya dapat mendoakan mereka yang telah membantu dalam segala hal yang berkaitan dengan pembuatan tugas akhir ini semoga diberikan balasan dan rahmat dari Allah SWT. Selain itu penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan

Jakarta, 08 Agustus 2017

Penulis



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Lembar Pernyataan.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penulisan.....	4
1.5 Metode Penulisan	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Proses Produksi Pada Industri.....	7
2.2 Arduino Mega 2560	9
2.2.1 Pin – Pin Mikrokontroler Atmega 2560.....	11
2.3 Ethernet Shield	13
2.4 Motor DC	15
2.4.1 Komponen Utama Motor DC.....	16
2.4.2 Kelebihan dan Kekurangan Motor DC	17
2.5 Motor Driver L298N	17
2.6 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	21
2.6.1 Fitur LCD 16 × 2.....	21
2.6.2 Spesifikasi Kaki LCD 16 × 2	22
2.6.3 Modul I2C LCD	22

2.7	Sensor Ultrasonik HC-SR04	23
2.8	Sensor Proximity	26
2.9	Sensor Fotoelektrik	27
2.9.1	Jenis-Jenis Dari Sensor Fotoelektrik.....	28
2.10	Relay MY2 12VDC.....	31
2.11	Motor Servo	33
2.11.1	Keunggulan dan Kekurangan dari Motor Servo	33
2.12	<i>Power Supply</i>	34
2.13	<i>Hypertext Markup Language (HTML)</i>	35

BAB III PERANCANGAN SISTEM DAN PEMBUATAN ALAT

3.1	Pendahuluan	38
3.2	Gambaran Umum	38
3.3	Blok Diagram	39
3.3.1	Cara Kerja Alat	42
3.4	Perancangan Mekanikal	43
3.5	Perancangan Kelistrikan.....	46
3.5.1	Rangkaian Input	46
3.5.2	Rangkaian Output	51
3.5.3	Rangkaian Keseluruhan	53
3.6	Pemrograman	55
3.6.1	Program Desain Halaman Web.....	56
3.6.2	Program Sensor <i>Proximity</i> Induktif	60
3.6.3	Program Sensor Fotoelektrik	61
3.6.4	Program Sensor HC-SR04 (1) dan (2).....	62
3.6.5	Program Motor DC	65
3.6.6	Program Motor Servo.....	66
3.7	Flow Chart.....	67

BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA

4.1	Pendahuluan	68
4.2	Pengujian Ethernet Shield	70

4.3	Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 (1) dan (2)	71
4.4	Pengujian Sensor Proximity Induktif	74
4.5	Pengujian Sensor Fotoelektrik	77
4.6	Pengujian Motor Servo	79
4.7	Pengujian Motor DC	81
4.8	Pengujian LCD I2C	82
4.9	Pengujian Relay MY2 12VDC	83
4.9.1	Pengujian Relay Terhadap Sensor Proximity Induktif	83
4.9.2	Pengujian Relay Terhadap Sensor Fotoelektrik	85
4.10	Pengujian Hasil Keseluruhan Alat	86
BAB V	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan	89
5.2	Saran	91
	DAFTAR PUSTAKA	92
	LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Arduino Mega 2560 Beserta Bagian-Bagiannya..... 10
Gambar 2.2	Pin Mikrokontroler Atmega 2560 11
Gambar 2.3	Blok Diagram Atmega 2560 12
Gambar 2.4	Ethernet Shield 14
Gambar 2.5	Motor DC 15
Gambar 2.6	Motor Driver L298N 18
Gambar 2.7	H-bridge Transistor 18
Gambar 2.8	Bentuk Fisik LCD 16 x 2 21
Gambar 2.9	LCD I2C 23
Gambar 2.10	Alur Komunikasi Data 23
Gambar 2.11	Sensor Ultrasonik HC-SR 04 24
Gambar 2.12	Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR 04 25
Gambar 2.13	Sensor Proximity Induktif 27
Gambar 2.14	Jenis Sensor Fotoelektrik 30
Gambar 2.15	Sensor Fotoelektrik Autonics BJ100-DDT-P 30
Gambar 2.16	Relay MY2 12VDC 32
Gambar 2.17	Motor Servo 33
Gambar 2.18	Power Supply 34
Gambar 3.1	Blok Diagram Sistem 39
Gambar 3.2	Sketsa Tampak Samping Kanan 43
Gambar 3.3	Sketsa Tampak Samping Kiri 44
Gambar 3.4	Sketsa Tampak Depan 45
Gambar 3.5	Sketsa Tampak Belakang 45
Gambar 3.6	Rangkaian Sensor Proximity Induktif 47

Gambar 3.7	Rangkaian Sensor Fotoelektrik	48
Gambar 3.8	Rangkaian Sensor Ultrasonic HC-SR 04 (1).....	49
Gambar 3.9	Rangkaian Sensor Ultrasonic HC-SR 04 (2).....	50
Gambar 3.10	Rangkaian LCD I2C.....	51
Gambar 3.11	Rangkaian Motor Servo	52
Gambar 3.12	Rangkaian Motor Driver L298N dan Motor DC	53
Gambar 3.13	Rangkaian Keseluruhan	54
Gambar 3.14	Hasil Desain Halaman Web	60
Gambar 3.15	Flow Chart Sistem Kerja Alat.....	67
Gambar 4.1	Pengujian Test Ping Ethernet Shield.....	70
Gambar 4.2	Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR 04 Dengan Mistar	71
Gambar 4.3	Pengujian Sensor Proximity Induktif Kondisi <i>High</i>	74
Gambar 4.4	Pengujian Sensor Proximity Induktif Kondisi <i>Low</i>	75
Gambar 4.5	Pengujian Sensor Fotoelektrik Dengan Mistar	77
Gambar 4.6	Pengujian Sensor Fotoelektrik Ditampilkan LCD I2C dan Web	78
Gambar 4.7	Pengujian Pada Motor Servo Dengan Benda.....	80
Gambar 4.8	Gambar 4.8 Hasil Pengujian LCD 16 x 2 I2C	83
Gambar 4.9	Pengujian Sistem Keseluruhan Alat.....	87
Gambar 4.10	Tampilan Web Menggunakan Smartphone.....	87

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Prinsip Kerja Motor Driver L298N Untuk Keluaran Motor A...	19
Tabel 2.2 Prinsip Kerja Motor Driver L298N Untuk Keluaran Motor B...	20
Tabel 2.3 Spesifikasi Kaki LCD 16 x 2	22
Tabel 3.1 Pin-Pin Arduino Mega 2560	55
Tabel 4.1 Alat dan Bahan yang digunakan	69
Tabel 4.2 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR 04 (1)	72
Tabel 4.3 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR 04 (2)	73
Tabel 4.4 Pengujian Sensor Proximity Induktif.....	76
Tabel 4.5 Pengujian Sensor Fotoelektrik	78
Tabel 4.6 Pengujian Pada Motor Servo	80
Tabel 4.7 Pengujian Motor DC	81
Tabel 4.8 Pengujian Relay Terhadap Sensor Proximity Induktif	84
Tabel 4.9 Pengujian Relay Terhadap Sensor Fotoelektrik.....	85
Tabel 4.10 Pengujian Hasil Keseluruhan Alat.....	88

UNIVERSITAS
MERCU BUANA