

# **TUGAS AKHIR**

## **Prototype Antrian Loading-Unloading Di Warehouse Dengan Menggunakan Sensor InfraRed dan Sensor LDR Berbasis Arduino Uno**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**Disusun Oleh :**

Nama : Anggiat SH  
NIM : 41414110057

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Anggiat SH

NIM : 41414110057

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : ***Prototype Antrian Loading-Unloading di Warehouse Dengan Menggunakan Sensor InfraRed dan Sensor LDR Berbasis Arduino Uno***

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

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Penulis,



[Anggiat SH]

## LEMBAR PENGESAHAN

***Prototype Antrian Loading-Unloading di Warehouse Dengan  
Menggunakan Sensor InfraRed dan Sensor LDR Berbasis  
Arduino Uno***

Disusun Oleh:

Nama : Anggiat SH  
NIM : 41414110057  
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



UNIVERSITAS  
MERCUBUANA

[ Fadli Sirait, S.Si, MT ]

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



[ Ir. Yudhi Gunardi, MT ]

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih karunia-Nya yang menyertai dan membimbing penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini, dengan judul “***Prototype Antrian Loading-Unloading di Warehouse Dengan Menggunakan Sensor InfraRed dan Sensor LDR Berbasis Arduino Uno***”.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan masukan yang bermanfaat dari berbagai pihak, sehingga dengan ketulusan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dorongan dan bantuan materi selama menempuh pendidikan di Universitas Mercu Buana
2. Bapak Fadli Sirait, S.Si, MT. Selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
4. Seluruh civitas dan akademika Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana
5. Dan juga pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 18 Desember 2015

Penulis,

Anggiat SH



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulisan.....	3
1.5 Metodologi Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Mikrokontroller.....	6
2.1.1 Pengertian Mikrokontroller.....	6
2.1.2 Jenis-Jenis Mikrokontroller.....	6
2.2 Arduino.....	7
2.2.1 Sejarah Singkat Arduino.....	7
2.2.2 Pengertian Arduino.....	8
2.2.3 Jenis-Jenis Arduino.....	9

2.3	Arduino Uno .....	13
2.3.1	Pengertian Arduino Uno .....	13
2.3.2	Konfigurasi Arduino Uno .....	14
2.3.3	Program <i>Sketch</i> Arduino Uno .....	18
2.4	Motor Servo .....	20
2.4.1	Pengertian Motor Servo .....	20
2.4.2	Jenis-Jenis Motor Servo .....	22
2.4.3	Struktur Motor Servo .....	22
2.5	LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	23
2.5.1	Pengertian LCD .....	23
2.5.2	Konfigurasi LCD 16x2 .....	24
2.6	Sensor InfraRed .....	24
2.6.1	Pengertian Sensor InfraRed .....	24
2.6.2	Konfigurasi Modul Sensor Infrared .....	25
2.6.3	Prinsip Kerja Sensor Infrared .....	25
2.7	Sensor Cahaya LDR .....	26
2.7.1	Pengertian Sensor LDR .....	26
2.7.2	Prinsip Kerja Sensor LDR .....	27
2.8	Potensiometer .....	27
2.8.1	Pengertian Potensiometer .....	27
2.8.2	Prinsip Kerja Potensiometer .....	28
2.8.3	Struktur Potensiometer .....	28
2.8.4	Jenis-Jenis Potensiometer .....	29
2.9	Baterai / <i>Adaptor</i> .....	30
2.10	Buzzer .....	31
2.10.1	Pengertian Buzzer .....	31
2.11	<i>Push Button</i> .....	31
2.11.1	Pengertian <i>Push Button</i> .....	31
2.11.2	Prinsip Kerja <i>Push Button</i> .....	32
2.11.3	Jenis-Jenis <i>Push Button</i> .....	32

2.12	<i>Breadboard</i> .....	33
2.12.1	Pengertian <i>Breadboard</i> .....	33
2.12.2	Struktur <i>Breadboard</i> .....	34
2.12.3	Jenis-Jenis <i>Breadboard</i> .....	35
2.12.4	Menggunakan <i>Breadboard</i> .....	35
2.13	Resistor .....	36
2.13.1	Pengertian Resistor .....	36
2.13.2	Simbol Resistor .....	37
2.13.3	Jenis-Jenis Resistor .....	37
2.13.4	Pengkodean Resistor .....	39
2.14	Kabel <i>Jumper</i> .....	42
2.14.1	Pengertian Kabel <i>Jumper</i> .....	42
2.14.2	Jenis-Jenis Kabel <i>Jumper</i> .....	42
BAB III PERANCANGAN PROTOTYPE .....		44
3.1	Deskripsi Kerja <i>Prototype</i> .....	44
3.2	Blok Diagram Rangkaian .....	46
3.3	Flowchart <i>Prototype</i> .....	49
3.4	Perancangan <i>Prototype</i> .....	50
3.4.1	Komponen dan Peralatan Yang Diperlukan .....	50
3.4.2	Perancangan Arduino Uno .....	51
3.4.3	Perancangan LCD .....	55
3.4.4	Perancangan Sensor InfraRed .....	56
3.4.5	Perancangan Sensor Cahaya LDR .....	57
3.4.6	Perancangan Motor Servo .....	58
3.4.7	Perancangan Keseluruhan <i>Prototype</i> .....	58
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA .....		60
4.1	Tujuan Pengujian <i>Prototype</i> .....	60
4.2	Komponen dan Peralatan Pengujian .....	61
4.3	Pengujian <i>Board</i> Arduino Uno .....	62



4.3.1	Tujuan Pengujian .....	62
4.3.2	Komponen dan Peralatan Yang Digunakan.....	62
4.3.3	Cara Pengujian.....	62
4.3.4	Hasil Pengujian .....	64
4.4	Pengujian LCD .....	64
4.4.1	Tujuan Pengujian .....	64
4.4.2	Komponen dan Peralatan Yang Digunakan.....	65
4.4.3	Cara Pengujian.....	65
4.4.4	Hasil Pengujian .....	66
4.5	Pengujian Buzzer .....	66
4.5.1	Tujuan Pengujian .....	66
4.5.2	Komponen dan Peralatan Yang Digunakan.....	67
4.5.3	Cara Pengujian.....	67
4.5.4	Hasil Pengujian .....	67
4.6	Pengujian Sensor InfraRed .....	68
4.6.1	Tujuan Pengujian .....	68
4.6.2	Komponen dan Peralatan Yang Digunakan.....	68
4.6.3	Cara Pengujian.....	68
4.6.4	Hasil Pengujian .....	70
4.6.5	Analisa Data Hasil Pengujian .....	74
4.7	Pengujian Sensor LDR .....	74
4.7.1	Tujuan Pengujian.....	74
4.7.2	Komponen dan Peralatan Yang Digunakan.....	75
4.7.3	Cara Pengujian.....	75
4.7.4	Hasil Pengujian .....	76
4.8	Pengujian Motor Servo .....	77
4.8.1	Tujuan Pengujian .....	77
4.8.2	Komponen dan Peralatan Yang Digunakan.....	78
4.8.3	Cara Pengujian.....	78
4.8.4	Hasil pengujian .....	79
4.9	Pengujian <i>prototype</i> .....	80
4.9.1	Tujuan Pengujian .....	80

4.9.2	Komponen dan Peralatan Yang Digunakan.....	80
4.9.3	Cara Pengujian.....	80
4.9.4	Hasil pengujian.....	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		84
5.1	Kesimpulan.....	84
5.2	Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....		86
LAMPIRAN.....		87



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi Arduino uno R3 [4].....	17
Tabel 2.2 Konfigurasi pin LCD [5].....	24
Tabel 3.1 Komponen dan peralatan yang diperlukan.....	50
Tabel 3.2 Pin arduino yang digunakan.....	52
Tabel 3.3 Pin LCD yang digunakan.....	56
Tabel 4.1 Komponen dan peralatan pengujian.....	61
Tabel 4.2 Komponen dan peralatan pengujian arduino uno .....	62
Tabel 4.3 Komponen dan peralatan pengujian LCD.....	65
Tabel 4.4 Komponen dan peralatan pengujian buzzer .....	67
Tabel 4.5 Komponen dan peralatan pengujian.....	68
Tabel 4.6 Hasil pengujian sensor infrared 1.....	70
Tabel 4.7 Hasil pengujian sensor infrared 2.....	73
Tabel 4.8 Komponen dan peralatan pengujian sensor LDR .....	75
Tabel 4.9 Hasil pengujian sensor LDR.....	77
Tabel 4.10 Komponen dan peralatan pengujian motor servo .....	78
Tabel 4.11 Hasil pengujian motor servo.....	79

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Arduino .....	8
Gambar 2.2 Arduino Uno.....	9
Gambar 2.3 Arduino Mega .....	10
Gambar 2.4 Arduino Leonardo .....	10
Gambar 2.5 Arduino Fio .....	11
Gambar 2.6 Arduino Nano.....	11
Gambar 2.7 Arduino Mini.....	12
Gambar 2.8 Arduino <i>Micro</i> .....	12
Gambar 2.9 Arduino <i>Ethernet</i> .....	13
Gambar 2.10 Arduino Uno R3.....	14
Gambar 2.11 Sketch program arduino uno .....	20
Gambar 2.12 Motor servo .....	21
Gambar 2.13 Komponen motor servo.....	22
Gambar 2.14 Bentuk fisik LCD 16 x 2 .....	23
Gambar 2.15 Modul sensor infrared .....	25
Gambar 2.16 Sensor LDR.....	26
Gambar 2.17 Potensiometer .....	27
Gambar 2.18 Struktur potensiometer .....	29
Gambar 2.19 Jenis-jenis potensiometer .....	30
Gambar 2.20 Buzzer.....	31
Gambar 2.21 <i>Push Button</i> .....	31
Gambar 2.22 Prinsip kerja <i>push button</i> .....	32
Gambar 2.23 Bentuk <i>breadboard</i> .....	34
Gambar 2.24 Struktur <i>Breadboard</i> .....	34

Gambar 2.25 Simbol resistor .....	37
Gambar 2.26 Resistor kawat .....	37
Gambar 2.27 Resistor arang .....	38
Gambar 2.28 Resistor Oksida logam .....	38
Gambar 2.29 Kode warna resistor.....	40
Gambar 2.30 Kode huruf resistor.....	41
Gambar 2.31 Kabel <i>jumper male-male</i> .....	43
Gambar 2.32 Kabel <i>jumper male-female</i> .....	43
Gambar 2.33 Kabel <i>jumper female-female</i> .....	43
Gambar 3.1 Blok diagram rangkaian <i>prototype</i> .....	47
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> rangkaian <i>prototype</i> .....	49
Gambar 3.3 Rangkaian sensor LDR.....	57
Gambar 3.4 Rangkaian keseluruhan <i>prototype</i> .....	59
Gambar 4.1 Penentuan <i>board</i> arduino .....	63
Gambar 4.2 Penentuan <i>Serial Port</i> arduino .....	63
Gambar 4.3 <i>Sketch</i> program pengujian Arduino uno .....	64
Gambar 4.4 Pengujian LCD.....	65
Gambar 4.5 <i>Sketch</i> program pengujian LCD .....	66
Gambar 4.6 Hasil pengujian LCD.....	66
Gambar 4.7 Pengujian buzzer .....	67
Gambar 4.8 <i>Sketch</i> program pengujian infrared .....	69
Gambar 4.9 Sensor infrared 1 bekerja.....	70
Gambar 4.10 Hasil pengukuran modul sensor infrared 1 .....	71
Gambar 4.11 Hasil pengujian di <i>Serial Monitor</i> .....	72
Gambar 4.12 Grafik hasil pengujian sensor infrared 1 .....	72

Gambar 4.13 Hasil pengujian infrared 2 .....	73
Gambar 4.14 Grafik hasil pengujian sensor infrared 2 .....	74
Gambar 4.15 Pengujian sensor LDR.....	75
Gambar 4.16 <i>Sketch</i> program pengujian LDR .....	76
Gambar 4.17 Hasil pengujian sensor LDR di <i>Serial Monitor</i> .....	77
Gambar 4.18 Pengujian motor servo.....	78
Gambar 4.19 <i>Sketch</i> program pengujian motor servo .....	79
Gambar 4.20 Hasil pengujian motor servo .....	80
Gambar 4.21 <i>Prototype</i> saat dinyalakan .....	81
Gambar 4.22 Hasil pengujian saat sensor LDR belum bekerja .....	82
Gambar 4.23 Hasil pengujian saat sensor LDR 1A & 1B bekerja.....	82
Gambar 4.24 Hasil pengujian LDR1A, LDR1B dan LDR 2 bekerja.....	83
Gambar 4.25 Hasil pengujian ketika semua sensor LDR bekerja.....	83