

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH TUGAS AKHIR.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan .....	5
1.5 Manfaat .....	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 <i>Monitoring</i> .....	7
2.2 Mikrokontroler ATmega328 .....	7
2.3 Sensor <i>Load Cell</i> .....	9
2.3.1 Prinsip Kerja Sensor Berat ( <i>Load Cell</i> ) .....	10
2.4 Motor DC .....	11
2.5 L293D <i>Driver</i> Motor DC .....	13
2.6 Proteus 8 <i>Professional</i> .....	16
2.7 Arduino IDE.....	17
2.8 Delphi XE .....	18
BAB III .....	20
METODE PENELITIAN.....	20

3.1	Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	20
3.2	Alat dan Bahan.....	20
3.3	Prosedur Penelitian.....	21
3.3.1	Tahap Persiapan .....	22
3.3.2	Tahap Perancangan .....	22
3.3.3	Tahap Pembuatan Alat.....	23
3.3.4	Tahap Desain Akhir <i>HMI</i> Delphi XE 8 .....	32
3.3.5	Tahap Pengujian Sistem.....	33
3.3.6	Analisis Data.....	34
BAB IV .....		36
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1	Pembuatan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	36
4.1.1	Minimum <i>System</i> .....	36
4.1.2	Rangkaian Sensor <i>Load Cell</i> .....	37
4.1.3	Rangkaian Motor DC.....	39
4.1.4	Desain Rancang Bangun.....	40
4.2	Pembuatan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	41
4.2.1	Sub Program Pemisahan Data Sensor.....	41
4.2.2	Sub Program Pendeteksi Berat Sensor <i>Load Cell</i> .....	42
4.2.3	Sub Program Konversi data dan Tampilan Data .....	43
4.3	Pengujian Tegangan .....	45
4.3	Pengujian Sensor <i>Load Cell</i> .....	47
4.4	Pengujian Keberhasilan Sistem.....	49
BAB V.....		51
KESIMPULAN DAN SARAN.....		51
5.1	Kesimpulan .....	51
5.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA .....		53
LAMPIRAN 1 .....		55
LAMPIRAN 2 .....		56
LAMPIRAN 3 .....		59
LAMPIRAN 4.....		67

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 rata rata hujan (model ECMWF,2020).....	3
Tabel 3.1 Penggunaan Pin Mikrokontroler ATMega328.....	27
Tabel 4.1 Pengujian Output Tegangan Sensor Ketika Ada Beban.....	46
Tabel 4.2 Hasil Pengujian 2 buah Sensor Load Cell.....	47
Tabel 4.3 Pengujian Keberhasilan Sistem Keseluruhan.....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor <i>Load Cell</i> .....	9
Gambar 2.2 Rangkaian Jembatan Wheatstone Sederhana .....	10
Gambar 2.3 Struktur Motor D.C Sederhana. (Renreng, 2012) .....	11
Gambar 2.4 Kurva torsi dan kecepatan .....	13
Gambar 2.5 Driver Motor DC .....	14
Gambar 2.6 Tampilan Halaman Utama Proteus 8 .....	17
Gambar 2.7 Tampilan Halaman Utama Delphi XE .....	19
Gambar 3.1 Diagram Prosedur Kerja .....	22
Gambar 3.2 Diagram fungsional alat .....	23
Gambar 3.3 Skema rangkaian minimum sistem .....	24
Gambar 3.4 Skema rangkaian <i>hardware</i> sistem monitoring .....	25
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Program Arduino IDE .....	27
Gambar 3.6 Flowchart Pemisahan Pengiriman Data Arduino IDE .....	29
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> sistem .....	30
Gambar 3.8 Pengaturan <i>VSPE</i> .....	31
Gambar 3.9 Pengaturan ComPort Delphi XE .....	32
Gambar 3.10 Desain Akhir HMI pada Delphi XE .....	33
Gambar 4.1 Proses compiling program ke dalam software proteus .....	36
Gambar 4.2 Pengaturan export program Arduino IDE ke Proteus 8 .....	37
Gambar 4.3 contoh rangkaian jembatan wheatstone .....	38
Gambar 4.4 rangkaian keseluruhan sistem monitoring .....	39
Gambar 4.5 desain miniatur rancang bangun alat .....	40
Gambar 4.6 Bukti pengujian tegangan .....	46
Gambar 4.7 Bukti pengujian monitoring sampah .....	48

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Gambar Rangkaian Simulasi Proteus

Lampiran 2 Program Arduino IDE

Lampiran 3 Program Delphi XE 8

Lampiran 4 Data Sheet Driver Motor DC L293D