

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL I	i
HALAMAN SAMPUL II	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	
TINJUAN PUSTAKA	5
BAB III	
LANDASAN TEORI	7
3.1 Trigonometri	7
3.2 Potensiometer	10
3.3 Ultrasonik	11
3.4 ATmega 32	12
BAB IV	
METODE PENELITIAN	14
4.1 Deskripsi Sistem	14
4.2 Perancangan Sistem	16
4.2.1 Perangkat Keras	16
1. Desain Alat	16
2. Sistem Minimum Atmega 32 (mikrokontroler)	20
3. Rangkaian LCD 16x2	21
4. Rangkaian Baterai Indikator dan Power Suply	21
5. Rangkaian Sensor	22
a. Potensiometer	22
b. Ultrasonik	23
6. Rangkaian tegangan laser pointer	24
4.2.2 Perancangan perangkat lunak	25
1. Pemrograman mikrokontroler	25
a. Program mengakses potensiometer	25

b. Program Mengakses Ultrasonik	27
c. Program Mengukur Jarak Objek dan Tinggi Objek	29
d. Program menampilkan hasil pengukuran kelayar LCD	32
BAB V	
IMPLEMENTASI.....	35
5.1 Implementasi.....	35
5.1.1. Implementasi Perangkat Keras	35
5.1.2 Implementasi perangkat lunak.....	36
BAB VI	
PENGUJIAN, ANALISA, DAN PEMBAHASAN	38
6.1 Pengujian dan analisa data.....	38
6.1.1. Pengujian sensor potensiometer	38
6.1.2. Pengujian Sensor Ultrasonik	45
6.1.3. Pengujian Hasil Konversi Data Potensiometer dan Analisa	
Ketidakpastian Pengukuran Sudut.....	51
6.1.4 Pengujian hasil konversi data sensor ultrasonik dan	
ketidakpastian hasil baca sensor ultrasonik	58
6.1.5 Pengujian hasil pembacaan alat ukur ketinggian dan jarak. ...	61
a. Pengujian dengan jarak ukur yang berubah.....	61
b. Pengujian dengan ketinggian alat berubah	62
c. Pengujian tingkat resolusi hasil pengukuran tinggi objek.	63
d. Pengujian ketidakpastian pengukuran tinggi objek dan jarak	
objek	64
6.2 Pembahasan	67
BAB VII	
KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
7.1 Kesimpulan	68
7.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....	70
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tangki Ukur Tetap Silinder Tegak.....	1
Gambar 3.1 Diagram Trigonometri.....	7
Gambar 3.2 (a) grafik sinus, (b) grafik cosines, (c) grafik tangen.....	9
Gambar 3.3 Lambang potensiometer	10
Gambar 3.4 Jenis Potensiometer	11
Gambar 3.5 Sistem Ultrasonik.....	11
Gambar 3.6 <i>DataSheet</i> ATmega 32 (Atmel).....	13
Gambar 4.1 Sistem Pengukuran.....	15
Gambar 4.2 Diagram Blok Sistem.....	15
Gambar 4.3 Desain dan ukuran alat	17
Gambar 4.4 Penampang dan penempatan gir pada sensor	17
Gambar 4.5 Rangkaian sitem minimum Atmega32	20
Gambar 4.6 Rangkaian skematik LCD 16x2	21
Gambar 4.7 Rangkaian indikator baterai dan power supply	22
Gambar 4.8 Skematik potensiometer.....	23
Gambar 4.9 Sensor ultrasonik	24
Gambar 4.10 Rangkaian tegangan laser pointer	24
Gambar 4.11 <i>Flowchart</i> ADC potensiometer	26
Gambar 4.12 Program pengubah data analog menjadi data digital dan konversi kesatuan sudut.....	26
Gambar 4.13 Sinyal pemicu pada sensor HC-SR04	27
Gambar 4.14 Flowchart pemrosesan sensor HC-SR04	28
Gambar 4.15 Program akses sensor Ultrasonik HC-SR04	28
Gambar 4.16 Pengambilan Sudut Beta.....	29
Gambar 4.17 Metode pengukuran ketinggian objek menggunakan trigonometri	30
Gambar 4.18 Flowchart perhitungan jarak dan tinggi objek	31
Gambar 4.19 Program perhitungan jarak dan tinggi objek.....	32
Gambar 4.20 Rangkaian tombol pengatur LCD	33
Gambar 4.21 <i>Flowchart</i> fungsi tombol penampil LCD	33
Gambar 4.22 Program fungsi tombol penampil LCD.....	34
Gambar 6.1 Grafik pengujian sensor potensiometer alfa	39
Gambar 6.2 Grafik pengujian potensiometer	39
Gambar 6.3 Daerah linieritas potensiometer	40
Gambar 6.4 Grafik pengujian 2 potensiometer	41
Gambar 6.5 Grafik linieritas sensor ultrasonic	46
Gambar 6.6 Regresi pengujian ketidakpastian sudut alfa.....	56
Gambar 6.7 Regresi pengujian ketidakpastian sudut beta.....	56
Gambar 6.8 Grafik regresi pengujian ketidakpastian pembacaan ultrasonik	60

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Sudut Istimewa	8
Tabel 6.1 Pengujian potensiometer sudut alfa	38
Tabel 6.2 Pengujian potensiometer sudut beta	38
Tabel 6.3 Data pengujian 2 potensiometer alfa	40
Tabel 6.4 Data pengujian 2 potensiometer beta	40
Tabel 6.5 Data regresi linier alfa	42
Tabel 6.7 Data pengujian sensor ultrasonik	46
Tabel 6.8 Konversis waktu tempuh ke jarak.....	48
Tabel 6.9 Hasil pengukuran tervalidasi.....	50
Tabel 6.10 Hasil perhitungan resolusi sensor ultrasonik	51
Tabel 6.11 Pengujian sudut alfa dari bawah ke atas	52
Tabel 6.12 Pengujian sudut alfa dari atas ke bawah	52
Tabel 6.13 Pengujian sudut beta dari bawah ke atas	52
Tabel 6.14 Pengujian sudut beta dari atas ke bawah	53
Tabel 6.15 Hasil pengolahan data pengujian sudut alfa 1	55
Tabel 6.16 Hasil pengolahan data pengujian sudut alfa 2	55
Tabel 6.17 Hasil pengolahan data pengujian sudut beta 1.....	55
Tabel 6.18 Hasil pengolahan data pengujian sudut beta 2.....	56
Tabel 6.19 Hasil analisa data pengujian sensor ultrasonik.....	59
Tabel 6.20 Pengujian hasil ukur ketinggian dengan jarak yang berbeda-beda.	62
Tabel 6.21 Data pengujian hasil ukur dengan ketinggian alat yang berbeda- beda.....	63
Tabel 6.22 Pengujian resolusi pengukuran ketinggian objek.....	64
Tabel 6.23 Ketidakpastian pada pengukuran tinggi objek.....	66
Tabel 6.24 Ketidakpastian pada pengukuran jarak objek	66