

**RANCANGAN ALAT PENGUKURAN TINGGI BADAN  
OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER**



**Disusun oleh :**

**Adonis Misbahuddin**

**NBI : 451302099**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2017**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**NAMA** : ADONIS MISBAHUDDIN  
**NBI** : 451302099  
**PROGRAM STUDY** : TEKNIK ELEKTRO  
**BIDANG STUDY** : ELEKTRONIKA  
**FAKULTAS** : TEKNIK  
**JUDUL** : RANCANGAN ALAT PENGUKURAN TINGGI  
BADAN OTOMATIS BERBASIS  
MIKROKONTROLLER

**Mengetahui/Menyetujui :**

**Pembimbing**

**Santoso,ST.MT.**

**NPP: 20450.16.0704**

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**

**Ketua Program Studi Teknik elektro  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**

**Ir. Muaffaq Achmad jani, M.Eng.**

**NPP: 20450.00.0515**

**Ahmad ridho'I,ST.MT.**

**NPP: 20450.95.0421**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya ;

Nama : Adonis misbahuddin

NBI : 451302099

Jurusan : Teknik Elektro

Judul/skripsi : **RANCANGAN ALAT PENGUKURAN TINGGI BADAN  
OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER**

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah benar-benar hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau telah digunakan persyaratan penyelesaian studi di perguruan tinggi lain. Kecuali pada bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah ilmiah yang lazim.

Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Surabaya, 21 juli 2017

Yang menyatakan,

Adonis misbahuddin

## **ABSTRAK**

Pengukuran merupakan hal yang penting dalam dunia ilmu pengetahuan. Saat ini hasil pembacaan skala pada alat ukur tinggi badan manual yang dilakukan manusia memiliki tingkat ketelitian dan ketepatan yang kurang sehingga sering terjadinya human error. Maka dibutuhkan alat pengukur tinggi badan yang dapat bekerja secara otomatis, melakukan proses pengukuran, membaca hasil pengukuran, sekaligus memberitahukan hasil pengukuran tersebut dengan output suara berbasis Mikrokontroler ATmega32. Rangkaian Pengukur Tinggi Badan otomatis ini menggunakan Sensor Ultrasonik yang digunakan untuk mendeteksi benda disekitar sensor. Jika gelombang ultrasonic memantul kembali ke penerima, berarti ada objek di sekitar sensor. Mikrokontroler akan menghitung waktu yang dibutuhkan untuk menerima gelombang ultrasonic dan menentukan jarak antara sensor dengan lantai. Kemudian hasil pengukuran ditampilkan pada LCD dan juga bias keluar suara melalui ISD1420. Pengukur tinggi badan secara otomatis menjadi hal penting dalam meminimalisir human error yang sering terjadi pada saat dilakukannya pengukuran secara manual. Sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam mengukur tinggi badan.

Kata Kunci: Mikrokontroler ATmega32 , Sensor Ultrasonik, LCD , ISD1420

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan lancar.

Tugas akhir dengan judul **“RANCANGAN ALAT PENGUKURAN TINGGI BADAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER”** merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan pendidikan program studi S1 Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam penyelesaian ini, penulis menyadari bahwa dalam prosesnya tidak lepas dari bimbingan, arahan, bantuan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan ketulusan hati penulis sampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Kedua orang tuaku serta adikku yang tercinta yang telah memberikan dukungan do'a, moral maupun material tanpa henti-hentinya untuk kelancaran penulis.
2. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak H. Ahmad Ridho'i, ST. MT., selaku ketua program studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Santoso, ST. MT., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu bimbingan dan pengarahan pada saat penyusunan dan pembuatan Tugas Akhir selama ini.
5. Bapak Ir. Subekti Yuliananda, Bapak Ir. Kukuh Setyajid, Bapak Ahmad Ridho'I, ST. MT., Bapak Ir. H. Balok Hariadi, MSc., Ibu Dipl. Ing Holy Lydia Wiharto, MT., dan Ibu Ir. Ratna Hartayu., selaku penguji dalam sidang tugas akhir, terima kasih atas masukan dan penjelasan demi kesempurnaan penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Segenap Dosen dan keluarga besar Teknik Elektro yang telah membimbing dan mendidik dengan ikhlas dan penuh kesabaran.

7. Bapak Bagio dan Bapak Paat selaku admin jurusan Elektro yang telah banyak membantu dalam mengurus segala hal tentang perkuliahan sampai dengan hari ini.
8. Seluruh teman-teman dekat Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Surabaya, 21 Juli 2017

Penulis

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii

## **BAB I PENDAHULUAN**

1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan masalah	3
1.5. Metodologi penelitian	4
1.6. Sistematika penulisan	5
1.7. Kontribusi	6

## **BAB II LANDASAN TEORI**

2.1. Mikrokontroler	7
2.1.1. Mikrokontroler ATmega32	8
2.1.2. Arsitektur ATmega32	8

2.1.3.	Fitur ATmega32	10
2.1.4.	Konfigurasi pin ATmega32	11
2.1.5.	Struktur memori ATmega32	13
2.1.5.1	Memori flash	13
2.1.5.2	Memori data	14
2.1.5.3	Memori EEPROM	15
2.2.	Sensor ultrasonik	16
2.2.1	Cara kerja sensor ultrasonik	16
2.2.2	Sensor ultrasonik PING	18
2.3.	Liquid Cristal Display (LCD)	19
2.4.	Informasi Storage Davice (ISD) 1420	22
2.5.	program BASCOM-AVR	26
2.5.1.	Kontruksi bahasa BASIC pada BASCOM-AVR	28
2.5.2.	Pengarah preprosesor	29
2.6.	Catu daya atau power supply	29

### **BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

3.1	Perancangan alat	31
3.2	Perancangan umum	31
3.3	Diagram blok sistem	32
3.4	Perancangan cara kerja alat peng ukuran tinggi badan otomatis	33
3.5	Perancangan bentuk alat pengukuran tinggi badan otomatis	34
3.6	Perancangan desain rangkaian	35
3.6.1	Rangkaian sensor ultrasonik	35
3.6.2	Rangkaian LCD(Liquid Crystal Display)	37
3.6.3	Rangkaian ATmega32	38
3.6.4	Rangkaian prosesor suara ISD1420	39
3.7	Rancangan flowchart sistem	42



## **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS ALAT**

4.1. Metode pengujian	45
4.2. Pengujian alat pengukuran tinggi badan otomatis	46
4.3. Pengujian kestabilan alat pengukuran tinggi badan otomatis	48
4.4. Pengujian keluaran suara pada alat pengukuran tinggi badan otomatis	49
4.5. Pengujian bahasa program	51

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1	ATMega32	8
Gambar 2.2	Blok diagram ATmega32	9
Gambar 2.3	Port-port ATmega32	11
Gambar 2.4	Peta memori data AVR ATmega32	14
Gambar 2.5	Peta memori data AVR ATmega32	15
Gambar 2.6	Cara kerja sensor ultrasonic	17
Gambar 2.7	Sensor PING	18
Gambar 2.8	LCD(Liquid Cristal Display)	21
Gambar 2.9	Blok diagram ISD1420	23
Gambar 2.10	Pin-pin ISD1420	23
Gambar 2.11	Program Bascom AVR	26
Gambar 2.12	Catu daya atau power supply	29
Gambar 3.1	Diagram blok rangkaian	32
Gambar 3.2	Sketsa cara kerja alat pengukuran tinggi badan otomatis	33
Gambar 3.3	Rancangan purwarupa alat ukur tinggi badan otomatis	34
Gambar 3.4	Rangkaian sensor ultrasonic PING	36
Gambar 3.5	Rangkaian LCD(Liquid Cristal Display)	37
Gambar 3.6	Rangkaian minimum sistem ATmega32	38
Gambar 3.7	Rangkaian ISD1420	40

Gambar 3.8	Rangkaian keseluruhan	41
Gambar 3.9	Gambar flowcart sistem	43
Gambar 4.1	Alat pengukuran tinggi badan otomatis berbasis mikrokontroller	46
Gambar 4.2	Foto proses pengukuran tinggi badan	46
Gambar 4.3	Foto proses pengukuran tinggi badan	47
Gambar 4.4	Tampilan hasil dari pengukuran tinggi badan pada LCD pertama	50
Gambar 4.5	Tampilan hasil dari pengukuran tinggi badan pada LCD kedua	50
Gambar 4.6	Tampilan hasil dari pengukuran tinggi badan pada LCD ketiga	50
Gambar 4.7	Tampilan hasil dari pengukuran tinggi badan pada LCD keempat	51
Gambar 4.8	Tampilan hasil dari pengukuran tinggi badan pada LCD kelima	51
Gambar 4.9	Tampilan proses program mikrokontroller	52
Gambar 4.10	Proses Compile program	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pin-pin LCD(Liquid Cristal Display)	21
Tabel 2.2	Clock XCLK	25
Tabel 2.3	Intruksi dasar BASCOM AVR	28
Tabel 3.1	Pengalamatan suku kata dalam ISD1420	39
Tabel 4.1	Pengujian pengukuran sistem tinggi badan	48
Tabel 4.2	Pengujian kestabilan alat	49