

**TUGAS AKHIR**  
**ALAT PENGUKUR TINGGI BADAN MENGGUNAKAN**  
**SENSOR ULTRASONIK DAN MIKROKONTROLER**  
**ATMEGA16A DENGAN KELUARAN SUARA**

**Diajukan Guna Melengkapi Salah Satu Persyaratan**  
**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana ( S1 )**  
**Program Study Teknik Elektronika**



**Disusun Oleh :**  
**Guntur Mukti Wiranjaya**  
**( 41408110052 )**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**  
**2012**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

**N a m a** : Guntur Mukti Wiranjaya  
**N.I.M** : 41408110052  
**Jurusan** : Teknik Elektro  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul Skripsi** : Alat pengukur tinggi badan menggunakan  
Sensor ultrasonik dan mikrokontroller  
Atmega 16A dengan keluaran suara

Dengan ini menyatakan 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 mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

**Penulis,**



**[ Guntur Mukti Wiranjaya ]**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**Nama : Guntur Mukti Wiranjaya  
NIM : 41408110052  
Fak/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro  
Peminatan : Elektronika**

Telah menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul :  
***“ ALAT PENGUKUR TINGGI BADAN MENGGUNAKAN SENSOR  
ULTRASONIK DAN MIKROKONTROLER ATMEGA16A DENGAN  
KELUARAN SUARA ”***

Menyetujui dan Mengesahkan,

Ketua Program Study Teknik Elektro  
/Koordinator Tugas Akhir

Pembimbing Tugas Akhir



**(Ir. Yudhi Gunardi, MT)**



**(Ir. Yudhi Gunardi, MT)**

## **ABSTRAK**

Perancangan tugas akhir ini meliputi tahap perancangan dan realisasi alat ukur tinggi badan yang berbasis mikrokontroler ATmega 16A. Alat ini berhasil direalisasikan atas keinginan dan sifat manusia yang selalu ingin maju, ingin lebih baik dari sebelumnya.

Tujuan utama dari perancangan ini adalah untuk mengurangi faktor kesalahan manusia dalam melakukan pengukuran dan menghemat waktu dalam proses pengukuran. Alat ukur tinggi badan ini di harapkan membantu pelayanan yang mengaharapak kecepatan dan keakuratan seperti medis

Berdasarkan hasil pengujian secara keseluruhan, alat ukur tinggi badan ini dapat berfungsi dengan baik, indikasinya antara lain sensor ultrasonik dapat mendeteksi adanya objek berupa badan dan perangkat suara dapat menyajikan keluaran yang sama dengan keadaan sebenarnya walaupun masih belum akurat. Perangkat keras dan perangkat lunak terintegrasi dengan baik ketika dilakukan pengujian fungsional sistem secara keseluruhan.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah robbil ‘alamiin. Segala puji saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya, sehingga penyusunan Tugas Akhir berjudul **“Alat pengukur tinggi badan dengan menggunakan sensor ultrasonic dan mikrokontroler Atmega 16A dengan keluaran suara”** ini dapat terselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Teknik (S-1), Universitas Mercu Buana.

Mengingat masih terbatasnya kemampuan dan pengetahuan penulis, maka penulis menyadari sekali bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan-kekurangan didalamnya. Penulis juga mengharapkan adanya suatu saran dan kritik yang bersifat membangun dari para pembaca untuk dapat dijadikan masukan dimasa yang akan datang.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik dalam pembuatan alat, penyajian isi, maupun teknis penulisannya. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana dan sebagai pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam memberikan bimbingan, pengarahan, dan dorongan semangat kepada penulis.
3. Seluruh Staff pengajar Jurusan Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana yang telah mendidik dan membimbing penulis selama duduk di bangku perkuliahan.
4. Yang tercinta ayahanda ibunda, yang telah memberikan supportnya serta do'a sehingga Tugas Akhir ini selesai juga.
5. Teman-teman tim support ( Darus UMB, Edy UMB, Eka UMB, Iva UMB, Jonathan UMB, dan teman-teman Samsung OMS ) yang memberikan *support* terbaik sehingga Tugas Akhir terselesaikan dengan baik.

Akhir kata, tidak lupa Penulis mendoakan semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan pertolongan yang telah diberikan oleh Bapak dan Ibu beserta relasi semua yang telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini, dan semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkannya. Terima Kasih.

Jakarta, Februari 2012

Penulis

**Guntur Mukti Wiranjaya**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penulisan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metode Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TEORI DASAR</b> .....	5
2.1 Sensor Ultrasonik .....	5
2.1.1 Sensor Ultrasonik SRF04 .....	6
2.2 Mikrokontroler ATMEGA16A .....	9
2.2.1 Konfigurasi Pin ATMEGA16A .....	10
2.2.2 Arsitektur ATMEGA16A .....	12
2.3 IC Recorder ISD2560 .....	14
<b>BAB III PERANCANGAN</b> .....	19

3.1	Garis besar perancangan .....	20
3.2	Rangkaian Perangkat Keras .....	21
3.2.1	Sensor Jarak .....	21
3.2.2	Pengolah .....	22
3.2.3	Antarmuka komunikasi serial .....	23
3.2.4	Perekam suara .....	24
3.2.5	Penguat suara .....	25
3.3	Perancangan Perangkat Lunak .....	25
3.3.1	Perangkat lunak mikrokontroler .....	25
3.3.2	Perangkat lunak penampil .....	25
<b>BAB IV</b>	<b>Pengujian dan Analisa</b> .....	32
4.1	Pengujian Power supply .....	32
4.2	Pengujian Sensor .....	35
4.3	Pengujian Suara.....	38
4.4	Pengujian proses .....	41
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	44
5.1	Kesimpulan .....	44
5.2	Saran .....	45
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	xi
	<b>LAMPIRAN</b> .....	xii



## DAFTAR TABEL

2.1	Tabel Clock XCLK .....	17
4.1	Hasil Uji Regulator .....	33
4.2	Hasil Uji rekaman .....	40
4.3	Hasil Uji alat .....	41

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik .....	5
2.2	Modul Ultrasonik SRF04 .....	6
2.3	Rangkaian Ultrasonik SRF04 .....	7
2.4	Diagram waktu SRF04 .....	8
2.5	Konfigurasi Pin ATMEGA16A .....	11
2.6	Blok Diagram ATMEGA16A .....	13
2.7	Konfigurasi Pin IC ISD2560 .....	14
2.8	Blok Diagram ISD2560 .....	15
3.1	Diagram Blok Pengukur Tinggi Digital .....	20
3.2	Kaki sensor jarak .....	22
3.3	Rangkaian Pengolah .....	23
3.4	Antarmuka komunikasi serial .....	24
3.5	Rangkaian Perekam suara .....	24
3.6	Rangkaian Penguat suara .....	25
3.7	Diagram flow program utama .....	26
3.8	Alur prosedur pengukuran .....	28
3.9	Alur prosedur output suara.....	29
3.10	Alur prosedur output suara.....	30
4.1	Pengujian Regulator .....	32
4.2	Grafik Hasil Uji Regulator .....	34
4.3	Pengujian sensor .....	35
4.4	Tampilan pengujian sensor .....	36
4.5	Radiasi sinyal ultrasonik .....	42