



**PENGUKURAN TUBUH IDEAL MANUSIA BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

Oleh

**Puranggi Septi W**

**NIM 071903102051**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**



**PENGUKURAN TUBUH IDEAL MANUSIA BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

diajukan guna sebagai syarat memperoleh gelar Ahli Madya  
Program Diploma III Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Jember

Oleh

**Puranggi Septi W**

**NIM. 071903102051**

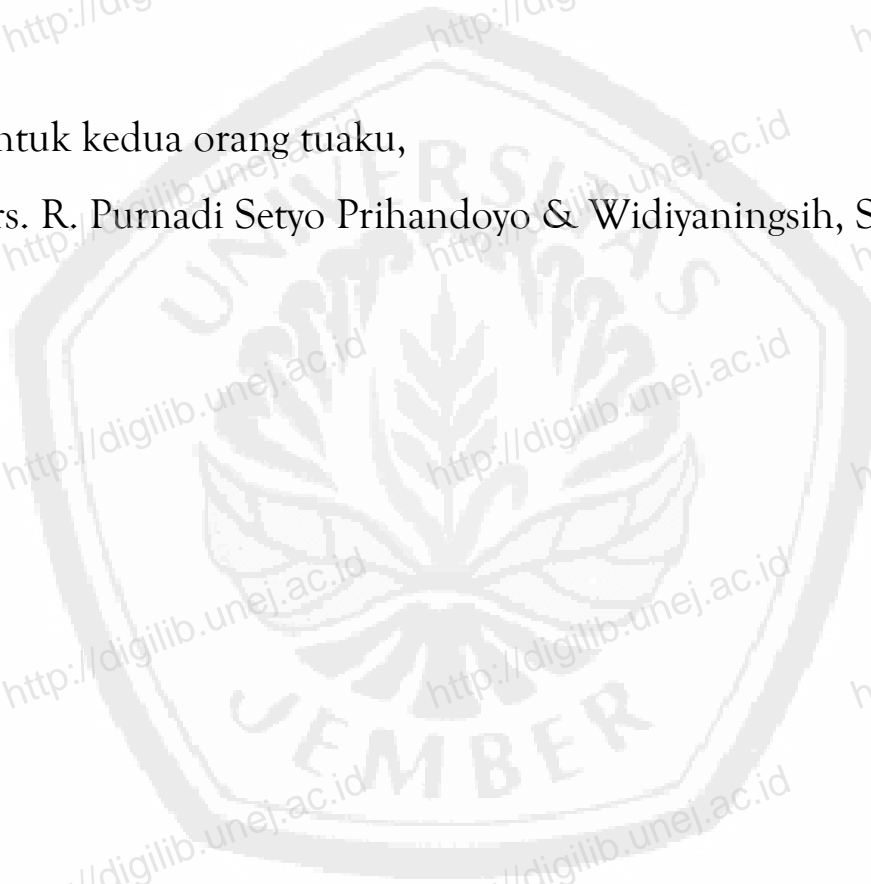
**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2010**

**PERSEMBAHAN**

TUHAN YESUS KRISTUS JURUSELAMATku

Untuk kedua orang tuaku,

Drs. R. Purnadi Setyo Prihandoyo & Widiyaningsih, Spd



## **MOTTO**

TUHAN MEMBERIKAN KEKUATAN BUKAN UNTUK  
BERPERANG MELAINKAN WAKTU BERPERANG

KUATKAN HATI DALAM SEGALA HAL,  
JANGAN LEMAH SEMANGAT  
KARENA ADA UPAH BAGI SETIAP USAHA



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Puranggi Septi Widiyastika

NIM : 071903102051

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“PENGUKURAN TUBUH IDEAL MANUSIA BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535 ”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 18 Febuari 2011

Yang menyatakan,

Puranggi Septi W

NIM 071903102051

## **LAPORAN PROYEK AKHIR**

# **PENGUKURAN TUBUH IDEAL MANUSIA BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**

Oleh

Puranggi Septi W

NIM 071903102051

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir.Widyono Hadi, MT

Dosen Pembimbing Anggota : Dwiretno Istiyadi ,ST.,MKom

## LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Proyek Akhir berjudul “*Pengukuran Tubuh Ideal Manusia Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535*” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Rabu, 23 Febuari 2011

tempat : Fakultas Teknik

Tim Penguji :

Ketua,

Sekretaris,

Ir. Widyono Hadi,MT  
NIP. 196104141989021001

Dwiretno IstiyadiST.,MKom  
NIP. 197803302003121003

Anggota Penguji :

Anggota I

Anggota II,

Sumardi, ST.,MT  
NIP. 196701131998021001

Khairul Anam, ST.,MT  
NIP.197804052005011002

Mengesahkan

Dekan,  
Fakultas Teknik  
Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi,MT  
NIP. 196104141989021001

## **ABSTRAK**

### **Pengukuran Tubuh Ideal Manusia Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535;**

Puranggi Septi W NIM. 071903102051; 2011; 40 halaman ; Program Studi Diploma Tiga(D3) Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember

Dalam pengukuran tubuh ideal diperlukan 2 input yang sangat penting yaitu tinggi badan dan berat badan. Dalam alat ini tinggi badan diukur menggunakan sensor ultrasonic (ping), sedangkan untuk mengukur berat badan digunakan timbangan analog yang menggunakan ADC. Dalam penentuan tubuh ideal menganut aturan indeks broca. Hasil pengujian dari alat ini terdapat *error* yang tidak terlalu besar yaitu berkisar dibawah 10%. Hal ini disebabkan karena pada pengukuran berat badan simpangan pada pegas tidak cepat kembali pada posisi normal jika dilakukan pengujian berulang kali. Semakin banyak melakukan pengujian semakin banyak error yang terjadi pada alat pengukur berat badan.

**Keyword** :Tubuh Ideal , Sensor ultrasonic, Sensor Berat

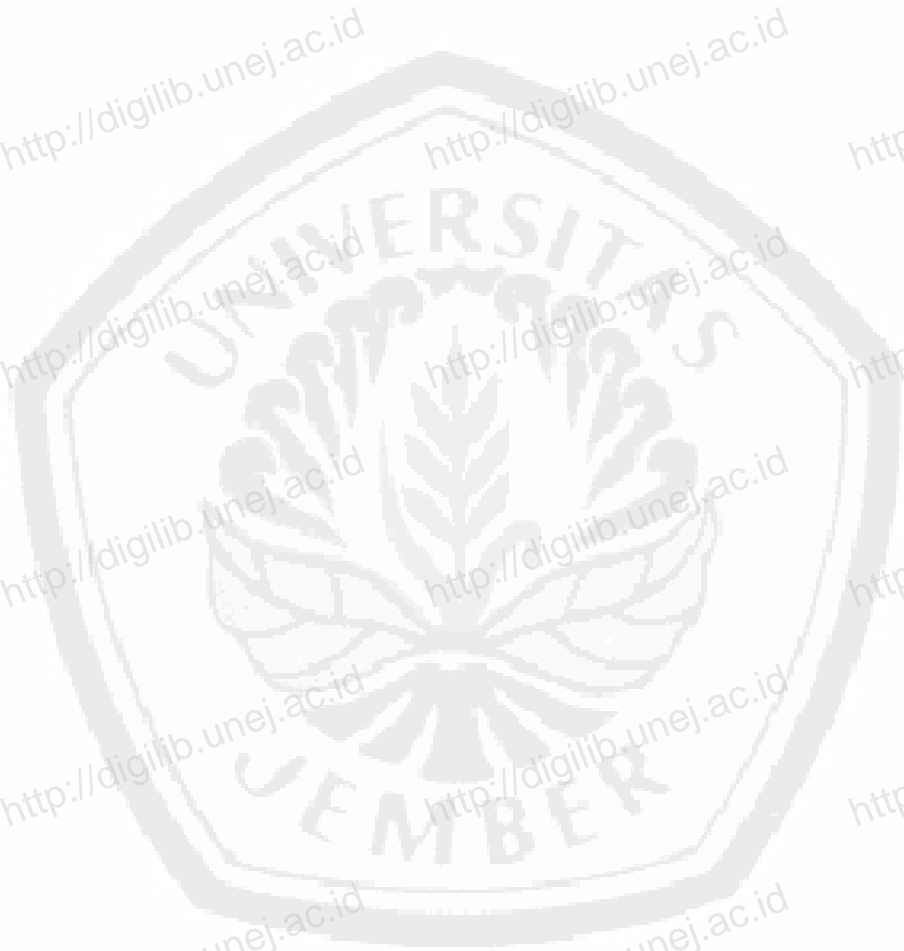


*ABSTRACT*

**Ideal Body Measurement Human With ATMEGA 8535 Microcontroller Based**  
Puranggi Septi W NIM. 071903102051; 2011 ;40 pages; Diploma Studies Program ,  
Department of Electrical Engineering University Jember

In ideal body measuring there are two inputs that are very important . They are height and weight. In this tools ,the height was measured using ultrasonic sensor (ping), while the weight measured by analog scales that used ADC . Determining of the ideal body based on the rules of broca's index. The test result of this tool was an error that was not too big and it ranged below 10% . That was because the measurement of body weight deviation in a spring did not quickly return to normal position when tested repeatedly . If more testing , there were more errors too that occurred in the weight measuring device

**Keyword :** Ideal Body, Ultrasonik Sensor, Weight Sensor



## PRAKATA

Dalam nama Yesus

Terima kasih Tuhan, setelah sekian lama, akhirnya Proyek Akhir dengan judul *Pengukuran Tubuh Ideal Manusia Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535*. Untuk setiap proses dan hasil, selamanya penulis bersyukur kepada Engkau yang menjadikan segala sesuatunya dapat dilakukan tepat pada waktunya.

Keberadaan dan dedikasi banyak orang merupakan bagian penting lain yang turut berperan atas selesainya karya ini. Karenanya, penulis berterima kasih kepada;

1. Bapak Ir.Widyono Hadi,ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Sumardi ,ST., MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember
3. Bapak Ir.Widyono Hadi,ST.,MT selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dwiretno Istiyadi ,ST.,MKom selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan pengarahan demi terselesainya Tugas Akhir ini
4. Bapak Sumardi ,ST., MT, Bapak Khairul Anam , ST., MT selaku Tim Penguji yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan pengarahan demi terselesainya Tugas Akhir ini
5. Bapak dan Mama yang tiada hentinya memberi motivasi, dukungan dan doa yang tiada hentinya kepadaku
6. Kakak dan Adikku, Mas Ganjar dan Elsa terima kasih untuk tidak pernah berhenti membesarkan hati dan pikiran penulis.
7. Om Yudi, Tante Happy, Mas Bram terimakasih atas segala kebaikannya selama saya tinggal di Jember

8. Om Sugeng, Cece Kristin, Mbak Mea, Mbak Grace, si kecil Gizel terima kasih untuk semua bentuk dukungan baik moral dan spiritualnya
9. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektronika D3 angkatan 2007 terutama; Iman, Geri, Hanafi ,Agus, Edgar, Yudis, Defri, atas kekompakan yang telah kita jalin sekian lama semoga akan tetap seperti itu dan tidak akan pudar seiring berjalannya waktu.
10. Teman-teman Kosan Jawa 6 No 7 ,Mbak Grace, Desi, Sinta, Santi, Niken, Riska, Rosi, Silva , Eka , atas persahabatan kekeluargaan, dan, kebaikannya yang dasyat.
11. Teman-teman Tae Kwondo Dojang Sragen (Sabeumnim Muji, Sabeumnim Heri Adi), Dojang Jember (Sabeumnim Hamdani, Sabeumnim Cahyo,serta temanku Krisna Winarta, dan Firman Adi),dan Dojang UNEJ(mas Feri, Binar, Habib) terimakasih atas semangat nya, pelajaran mental dan pengalamannya
12. Mas Wawan dan Yoga yang telah banyak membantu
13. Semua pihak yang telah banyak membantu , saya ucapkan terimakasih tiada taranya

Harapan penulis, semoga karya ini dapat memberi manfaat. Namun, tentunya penulis sadar bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam karya yang penulis kerjakan. Karena itu, datangnya kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak menjadi hal lain yang juga penulis harapkan. Sebab, tak ada yang sempurna dari kerja seorang manusia.

Jember, 16 Febuari 2010

Puranggi Septi Widiyastika

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAKSI</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang Masalah</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	1
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian</b> .....	12
1.3.1 Tujuan .....	2
1.3.2 Manfaat .....	2
<b>1.5 Sistematika Pembahasan</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Sensor Ultrasonik</b> .....	4
2.1.1 Transduser Ultrasonik .....	4
2.1.2 Pengukur Tinggi Dengan Ultrasonik .....	6
<b>2.2 Pengendali Mikrokontroler</b> .....	7
2.2.1 Mikrokontroler ATMEGA8535 .....	7
2.2.2 Spesifikasi ATMEGA 8535 .....	8
2.2.3 Arsitektur ATMEGA 8535 .....	9

2.2.4 Konfigurasi Pin Atmega8535.....	10
2.2.5 Fungsi Masing-Masing Pin.....	10
2.2.6. Peta Memory ATmega8535.....	11
2.2.7 Status Register.....	11
<b>2.3 LCD 2x16.....</b>	13
<b>2.4 Resistor.....</b>	15
<b>2.5 Pengubah Analog ke Digital .....</b>	17
<b>2.6 Mengukur Berat Badan Ideal dengan Indeks Broca.....</b>	19
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	21
<b>3.1 Tempat dan Waktu.....</b>	21
<b>3.2 Perancangan Sistem.....</b>	21
3.2.1 Blok Diagram Sistem.....	21
<b>3.3 Perencanaan Alat.....</b>	22
3.3.1 Rancangan Mekanis.....	22
3.3.2 Rancangan Elektronik.....	23
3.3.2.1 1. Rangkaian LCD.....	24
3.3.2.1 2. Rangkaian Mikrokontroler.....	26
3.3.2.2 Rancangan Software.....	28
<b>3.4 Prinsip Kerja Alat .....</b>	28
<b>3.5 Flowchart.....</b>	29
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	30
<b>4.1 Pengujian Alat.....</b>	30
4.1.1 Rangkaian Sistem Minimum.....	30
4.1.2 Sensor Pendeteksi Jarak (ultrasonic ).....	31
4.1.3 Pengujian Berat.....	32
4.1.4 Pengujian ADC.....	33
<b>4.2 Hasil Pengukuran.....</b>	36
<b>4.3 Error %.....</b>	37
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	39
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	39
<b>5.2 Saran.....</b>	40

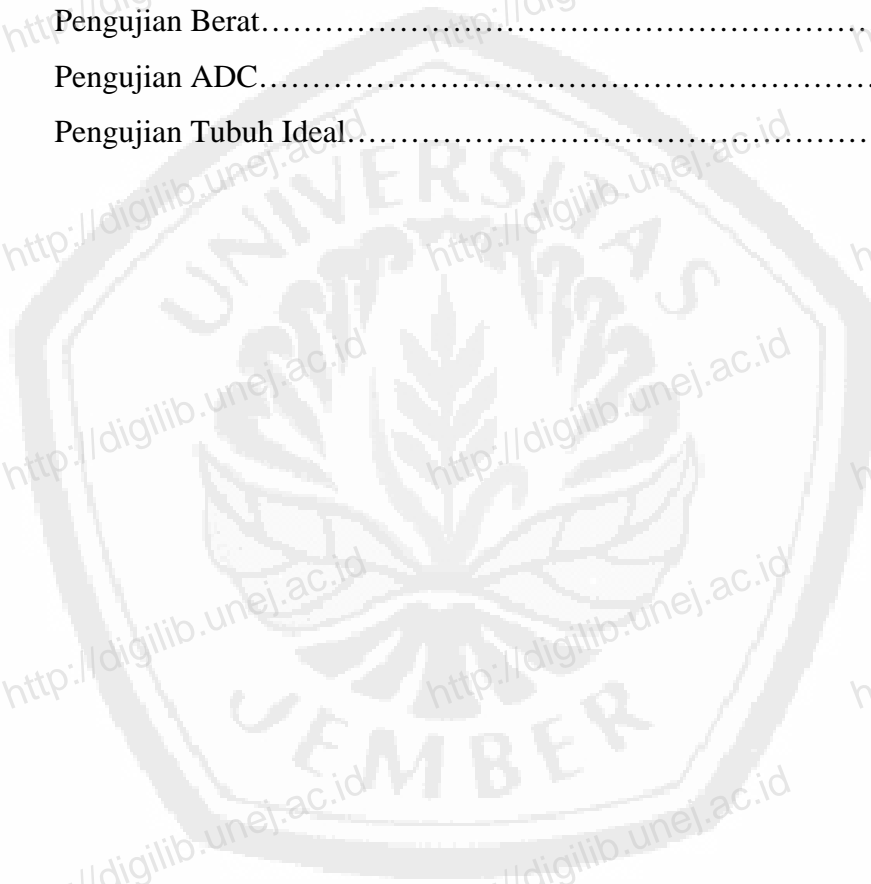
**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Pin pada LCD.....	14
4.1 Pengujian Minimum Sistem.....	30
4.2 Pengujian Sensor Ping.....	32
4.3 Pengujian Berat.....	33
4.4 Pengujian ADC.....	34
4.5 Pengujian Tubuh Ideal.....	35





## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Prinsip Kerja PING .....	4
2.2 Timing Diagram PING.....	5
2.3 Arsitektur ATMEGA 8535.....	9
2.4 Konfigurasi PIN ATMEGA 8535.....	10
2.5 Status Register.....	11
2.6 Tampilan LCD.....	13
2.7 Kecepatan ADC.....	18
3.1 Diagram Blok.....	21
3.2 Sistem Mekanis Alat Pengukur Tinggi.....	23
3.3 Sistem Mekanis Alat Pengukur Berat.....	24
3.4 Rangkaian LCD.....	25
3.5 Minimumsistem ATMEGA 8535.....	26
3.6 Rangkaian Keseluruhan.....	27
4.1 Grafik Pengujian ADC.....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Listing Program Pengukuran Tubuh Ideal Manusia Berbasis Mikrokontroller ATMEGA 8535

Lampiran 2: Data Sheet Mikrokontroller ATMEGA 8535

