

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM ALAT
PENGUKUR BERAT DAN TINGGI BADAN MANUSIA
DENGAN KELUARAN SUARA BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA16**

PROYEK AKHIR

Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika sebagai salah satu persyaratan Guna memperoleh gelar Ahli Madya



Oleh:

**SINTA PERMATA SARI
NIM : 1307734**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM ALAT
PENGUKUR BERAT DAN TINGGI BADAN MANUSIA
DENGAN KELUARAN SUARA BERBASIS MIKROKONTROLER
ATMEGA16**

NAMA : Sinta Permata Sari
NIM : 1307734
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2017

Disetujui Oleh

Pembimbing,



Dr. Edidas, M.T.
NIP. 19630209 198803 1 004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Hanesman, M.M.
NIP. 19610111 198503 1 002

PENGESAHAN
Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan dan Pembuatan Program Alat
Pengukur Berat dan Tinggi Badan Manusia
Berbasis Mikrokontroler Atmega16

Nama : Sinta Permata Sari

NIM : 1307734

Program Studi : Teknik Elektronika

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2017

Nama Tim Penguji

Tanda Tangan

1. **Ketua** : Delsina Faiza, S.T, M.T.

1. _____

2. **Anggota** : Dr. Edidas, M.T.

2. _____

3. **Anggota** : Thamrin, S.Pd., M.T

3. _____

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Januari 2017



Yang menyatakan,

Sinta Permata Sari
1307734/2013

ABSTRAK

Sinta Permata Sari : Perancangan Dan Pembuatan Program Alat Pengukur Berat Dan Tinggi badan Manusia dengan Keluaran Suara Berbasis Mikrokontroler ATmega16

Alat ukur tinggi dan berat badan manusia secara digital berbasis mikrokontroler ATmega16 ultrasonik (sensor jarak) dan *load cell* (sensor tekanan) adalah suatu alat yang berfungsi untuk mengukur nilai suatu besaran panjang/tinggi dan berat pada tubuh/fisik seseorang berdasarkan satuan tertentu dengan tujuan membuat suatu program alat ukur tinggi dan berat badan dengan tampilan digital menggunakan sensor jarak dan sensor tekanan dan mengetahui unjuk kerja dari alat ukur tinggi dan berat badan dengan tampilan digital yang menggunakan sensor tekanan dan sensor jarak.

Prinsip kerja alat ini adalah berdasarkan pembacaan sensor koin dan sinar pantul ultrasonik dan tekanan suatu benda. Perancangan sistem program meliputi prinsip kerja dari sensor koin, *load cell* (sensor tekanan), sensor jarak (ultrasonik), modul mp3, mikrokontroler, LCD, dan speaker.

Hasil dari Proyek Akhir alat pengukur berat dan tinggi badan manusia ini dapat mengukur berat dan tinggi badan secara otomatis jika koin terdeteksi oleh sensor koin. Alat ini juga dilengkapi dengan speaker sebagai keluaran suara dan LCD sebagai tampilan untuk hasil pengukuran berat dan tinggi badan manusia. Struktur program akan disimpan dan diproses pada mikrokontroler ATmega16

Kata kunci : Mikrokontroler ATmega16, Sensor Koin, Sensor Loadcell, Sensor Ultrasonik, Speaker, LCD.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan Dan pembuatan Program Alat Pengukur Berat Dan Tinggi Badan Manusia Dengan Keluaran Suara Berbasis Mikrokontroler ATmega16”**. Selanjutnya shalawat beserta salam disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini, merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Dr. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
5. Bapak Drs. Yusri Abdul Hamid, selaku Dosen Penasehat Akademik.
6. Ibu Delsina Faiza, S.T, M.T., sebagai penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T., sebagai penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan , do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
9. Rekan - rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2013, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
10. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala motivasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat Proyek Akhir	4
BAB II TEORI PENDUKUNG	
A.Sistem Kendali	6
B.Mikrokontroler	9
C.Arsitektur Mikrokontroler.....	13
D.Algoritma dan Flowchart	19
E. Bahasa Pemrograman.....	24
F. Sensor Ultrasonik.....	36
G.Load Cell.....	36
H.Modul Mp3 (WTV 020).....	37
I. Sensor Koin.....	37
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN	
A.Blok Diagram Alat	38
B. Alur Pemrograman	40
C.Langkah-langkah Pemrograman.....	43
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	
A. Langkah Pengujian Program.....	51
B. Pengujian Fungsional	51

C. Langkah-Langkah Pengoperasian	59
D. Prinsip Kerja Alat.....	59
E. Hasil Pengujian dari Alat	60
F. Gambar Bentuk Alat	61
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	62
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Blok Sistem kendali Loop Terbuka.....	7
Gambar 2. Diagram Blok Sistem Kendali Loop Tertutup.....	8
Gambar 3. Konfigurasi Pin ATmega16.....	15
Gambar 4. Peta Memori Program AVR Atmega16.....	18
Gambar 5. Peta Memori Data AVR Atmega16.....	19
Gambar 6. Contoh Flowchart.....	23
Gambar 7. Blok Diagram.....	38
Gambar 8. <i>Flowchart Sistem Pengukuran Berat Dan Tinggi Badan</i>	42
Gambar 9. BASCOM AVR.....	45
Gambar 10. Compiler.....	45
Gambar 11. Tampilan BASCOM AVR.....	48
Gambar 12. Tampilan <i>New Edit Program</i>	47
Gambar 13. Tampilan <i>Save Program</i>	47
Gambar 14. Tampilan untuk <i>Compiler</i> pada BASCOM AVR.....	48
Gambar 15. Tampilan awal <i>Khazama AVR Programmer</i>	49
Gambar 16. Membuka file yang akan dibuka.....	49
Gambar 17. Memilih file yang akan dibuka diprogram <i>Khazama AVR Programmer</i>	50
Gambar 18. Memilih Mikrokontroler yang digunakan dan Cara Mengupload Program.....	50
Gambar 19. Alat Keseluruhan.....	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Fungsi Khusus Pin-Pin Port B.....	16
Tabel 2. Fungsi Khusus Pin-Pin Port C.....	16
Tabel 3. Fungsi Khusus Pin-Pin Port D.....	17
Tabel 4. Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	21
Tabel 5. Karakter dalam BASCOM.....	26
Tabel 6. Tipe Data.....	27
Tabel 7. Pengujian rangkaian LCD.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Listing Program	66
Lampiran 2. Skema Rangkaian	111
Lampiran 3. Datasheet Loadcell	112
Lampiran 4. Datasheet Sensor Ultrasonik.....	116
Lampiran 5. Datasheet ATMega16.....	122

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan dunia elektronika saat ini semakin pesat, di setiap kegiatan bisa didapatkan segala kemudahan. Semakin mudah untuk menggunakannya sehingga membuat manusia semakin ringan dalam menyelesaikan sebuah masalah atau pekerjaan tertentu. Hal ini dapat diraih dengan membuat program yang dapat diaplikasikan pada alat yang tersistem secara otomatis. Misalnya, saat ini pengukuran ditemui umumnya masih analog belum berupa timbangan elektronik. Berat dan tinggi seseorang yang ditimbang tidak bisa ditentukan dengan tepat sehingga cara ini dirasakan kurang efektif dan efisien. Kelemahan timbangan analog ini antara lain, belum adanya sistem program yang terdapat di dalamnya saat timbangan digunakan.

Dalam kehidupan sehari-hari manusia perlu memperhatikan kesehatannya. Salah satu yang harus diperhatikan adalah mengenai masalah berat badan yang ideal atau tidak. Apabila berat badan tidak ideal, kekurangan atau kelebihan, maka akan menimbulkan penyakit dalam tubuh. Oleh karena itu manusia perlu memantau berat badannya.

Seseorang yang berat badannya ideal akan lebih tahan terhadap penyakit daripada yang tidak ideal, kekurangan atau kelebihan berat badan. Untuk itu diperlukan sebuah program yang dapat menentukan ideal atau tidak idealnya berat badan seseorang.

Faktor yang mempengaruhi badan seseorang disebut ideal atau tidak adalah berat badan dan tinggi badan. Penimbangan berat badan sering juga diiringi dengan pengukuran tinggi badan. Alat penimbang berat badan dan pengukur tinggi badan memerlukan program yang bisa menjalankannya secara bersamaan.

Pada saat ini, alat penimbang berat badan dan pengukur tinggi badan masih menggunakan indra mata untuk mengetahui berapa hasilnya. Ketika timbangan dan pengukur tinggi badan digunakan oleh BALITA tentu perlu didampingi orang dewasa normal untuk membaca hasil pengukuran. Begitu juga apabila alat timbangan digunakan oleh penyandang tuna netra tentu perlu juga di damping oleh orang dewasa normal. Saat pembacaan hasil timbangan dan berat badan masih menggunakan indra mata tentu berpeluang terjadinya kesalahan pembacaan. Hal ini bisa ditanggul ulangi dengan membuat 2 macam hasil pengukuran, yaitu diterima melalui indra penglihatan dan indra pendengaran. Dengan dua jenis hasil pengukuran sipengguna alat dapat membandingkan ke 2 hasil yang di terima sehingga mengurangi terjadinya kesalahan ketika menerima hasil pengukuran. Berdasarkan hal tersebut diperlukan program berupa keluaran suara.

Timbangan elektronik yang sudah pernah dibuat dalam proyek akhir yaitu mahasiswa D3 Teknik Elektronika Rahmat Taufik, BP/NIM 2003/41328 dengan judul “Pengembangan Alat Ukur Berat Badan Manusia Dengan Menggunakan LoadCell Berbasis PC”. Dalam proyek akhir tersebut belum ada pengembangan pengukuran tinggi dan juga belum menerapkan sistem berbayar saat melakukan penimbangan. Oleh karena itu penulis menambahkan sebuah program yang dapat

mendeteksi koin sebelum menggunakan timbangan. Alat ini menggunakan koin seribu sebanyak dua buah (Rp.2000,-)

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan penulis akan merancang suatu alat yang dituangkan dalam bentuk Proyek Akhir dengan judul “*Perancangan dan Pembuatan Program Alat Pengukur Berat dan Tinggi Badan Manusia dengan Keluaran Suara Berbasis Mikrokontroler ATmega 16*”. Dan hardware yang dibuat oleh Syafitri Khairunisa (2013/1307761).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Saat ini belum adanya program untuk alat pengukur berat dan tinggi badan manusia dengan keluaran suara yang tersimpan pada modul Mp3.
2. Belum adanya program sistem berbayar untuk alat penimbang berat badan dan pengukur tinggi badan manusia dengan menggunakan sensor koin.

C. Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan proyek akhir ini, maka penelitian dibatasi oleh beberapa hal berikut :

1. Program menggunakan mikrokontroler Atmega16 sebagai pengontrol utama pada pengukur berat dan tinggi badan seseorang.
2. Pada alat ini program hanya mendeteksi koin seribu sebanyak dua buah.

3. Output dari program ini berupa suara yang menyatakan berat dan tinggi badan seseorang.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah dapat dirumuskan permasalahan yaitu **"Bagaimana merancang dan membuat program alat pengukur berat dan tinggi badan manusia dengan keluaran suara berbasis Mikrokontroler ATmega16?."**

E. Tujuan Proyek Akhir

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka dapat tujuan dari proyek akhir ini, antara lain:

1. Merancang suatu program yang mampu menampilkan berat dan tinggi badan seseorang pada layar LCD dengan menggunakan mikrokontroler ATmega16 sebagai pengendali.
2. Membuat program alat penimbang yang lebih teliti dan dapat diaplikasikan oleh penyandang tuna netra.

F. Manfaat Proyek Akhir

Pembuatan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan kemudahan dalam menimbang dan mengukur tinggi dan outputnya dapat ditampilkan pada layar LCD.

2. Memberikan nilai kemajuan pada bidang teknologi dan ekonomi.
3. Memberikan kemudahan pada penyandang tuna netra dalam mengukur berat dan tinggi badan