

**PENGUKUR BERAT DAN TINGGI BADAN IDEAL BERBASIS
ARDUINO**



TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Disusun Oleh :

Rudi Nuryanto

D 400 110 031

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2015

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul “Pengukur Berat Dan Tinggi Badan Ideal Berbasis Arduino” ini diajukan oleh :

Nama : Rudi Nuryanto

NIM : D 400 110 031

Guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana jenjang pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Telah diperiksa dan disetujui pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 10 - 12 - 2015


Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



(Ir. Pratomo Budi Santosa, M.T.)

Dosen Pembimbing II



(Dedi Ary Prasetya, S.T.)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah dipertahankan dan dipertanggung jawabkan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir guna melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari : Rabu
Tanggal : 06-01-2016

DENGAN JUDUL

PENGUKUR BERAT DAN TINGGI BADAN IDEAL BERBASIS ARDUINO

Dosen Penguji:

1. Ir. Pratomo Budi S., M.T.
2. Dedi Ary Prasetya, S.T.
3. Ir. Abdul Basith, M.T.
4. Ir. Bambang Hari P., M.T.



Mengetahui



Dekan
Fakultas Teknik

(Ir. Sri Sunarjono, M.T., PhD)

Ketua
Jurusan Teknik Elektro



(Umar, S.T., M.T.)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Segala puji dan syukur ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan nikmat kepada mahluk-Nya. Sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wasalam, yang kita nanti - nantikan syafaatNya di hari akhir kelak.

Penelitian tentang alat pengukur berat dan tinggi badan ideal berbasis arduino diharapkan dapat bermanfaat sebagai bahan pembelajaran dan menambah ilmu pengetahuan tentang teknologi. Semoga penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk memajukan teknologi Indonesia.

Terselesaikannya Tugas Akhir dengan judul **“Pengukur Berat Dan Tinggi Badan Ideal Berbasis Arduino”** ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, dan saran dari berbagai pihak. Rasa terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Bambang Setiadji, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. Sri Sunarjono, M.T.,PhD selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Umar, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta
4. Bapak Ir. Pratomo Budi Santosa, M.T selaku Pembimbing I dalam Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dedi Ary Prasetya, S.T selaku Pembimbing II dalam Tugas Akhir ini.

6. Bapak/Ibu Dosen selaku Dewan Penguji dalam Tugas Akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen yang telah membimbing dan memberikan ilmunya selama ini kepada penulis.
8. Seluruh Staf Tata Usaha, Akademik maupun non Akademik, yang telah banyak membantu dan memberikan kemudahan kepada penulis selama menempuh studi di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
9. Ayah dan ibu yang telah memberi bimbingan dan kasih sayang selama ini.
10. Teman–teman aktivis di KMTE Robot *Research*, Asisten Laboratorium Teknik Elektro, Keluarga Mahasiswa Teknik Elektro (KMTE), dan teman - teman elektro angkatan 2011 yang telah berbagi dalam suka duka selama ini.

Penulis berharap karya ini dapat dimanfaatkan dan dikembangkan jauh lebih baik, sebab penulis menyadari masih ada kekurangan. Kritik dan saran yang membangun penulis harapkan dan mohon maaf atas segala kesalahan.

Wassalamualaiikum. Wr.Wb.

Surakarta, Desember 2015

Penulis

MOTTO

“Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai dari sesuatu urusan maka kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmu kamu berharap”

(QS. Alam Nasyrah (94) : 6 - 8)

“Barang siapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri.”

(QS Al-Ankabut : 6)

“Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya”.

(QS. An Najm :39)

“Jangan Pernah Malu Untuk Maju”.

“Jika kalian bersungguh – sungguh pasti ada 1000 jalan, tapi jika kalian tidak bersungguh – sungguh pasti banyak 1000 alasan”

PERSEMBAHAN

Sebuah karya sederhana semoga menjadi kenangan indah kupersembahkan untuk:

1. Ayah dan ibu tercinta, terima kasih telah mengasihiku selama ini. Ya Allah, kasihilah keduanya sebagai mana keduanya mengasihiku selama ini.
2. Teman–teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, barakallah atas doa dan nasihatnya.
3. Teman–teman KMTE Robot Research UMS yang memberikan bantuan.
4. Rekan-rekan angkatan 2011, barakallah kerjasamanya selama kuliah.
5. Seluruh dosen dan staf Teknik Elektro UMS.

DAFTAR KONTRIBUSI

Tugas Akhir dengan judul “Pengukur Berat Dan Tinggi Badan Ideal Berbasis Arduino”, ini penulis menyatakan sebagai berikut.

1. Judul tugas akhir ini merupakan ide dari bapak Dedi Ary Prasetya, ST selaku Pembimbing II.
2. Perancangan mekanik alat Pengukur Berat Dan Tinggi Badan Ideal Berbasis Arduino penulis kerjakan di laboratorium Teknik Elektro UMS dan sebagian di bengkel las.
3. Pembuatan program menggunakan perangkat lunak Arduino IDE 1.6.4.
4. Perancangan perangkat keras dan perangkat lunak didapat dari materi kuliah dan sumber referensi yang terkait kemudian penulis kembangkan.
5. Penyusunan laporan tugas akhir ini penulis kerjakan sendiri di kos Melati dan laboratorium Teknik Elektro UMS.

Demikian daftar kontribusi ini penulis buat dengan sejujurnya. Penulis bertanggungjawab atas isi dan kebenarannya.

Surakarta, Desember 2015

Dosen Pembimbing



(Dedi ary Prasetya, S.T.)

Penulis



(Rudi nuryanto)

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“PENGUKUR BERAT DAN TINGGI BADAN IDEAL BERBASIS ARDUINO”** yang dibuat guna memenuhi syarat menyelesaikan Sarjana jenjang pendidikan Strata-Satu (S1) Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang penulis ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi mana pun, kecuali bagian yang sumber informasinya penulis cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Desember 2015

Penulis



(Rudi Nuryanto)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
DAFTAR KONTRIBUSI.....	viii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
ABSTRAKSI	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Telaah Penelitian	6
2.2 Landasan Teori	7

2.2.1 Aduino UNO	7
2.2.2 Bahasa Arduino	10
2.2.3 Sensor Berat (<i>Load Cell</i>)	11
2.2.4 Modul Hx711	11
2.2.5 Sensor Ultrasonik	12
2.2.6 LCD	14
2.2.7 Tombol Tekan	15
2.2.8 Catu Daya	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2 Peralatan dan Bahan Penelitian	16
3.2.1 Peralatan.	16
3.2.2 Bahan	17
3.3 Diagram Alir Penelitian	17
3.4 Perancangan Alat.....	18
3.4.1 Perangkat Keras	21
3.4.1.1 Mekanik Alat	20
3.4.1.2 Rancangan Perangkat Arduino	21
3.4.1.3 Sensor Ultrasonik	22
3.4.1.4 Sensor Berat (<i>Load Cell</i>)	23
3.4.1.5 Tombol Tekan (<i>Push Botton</i>)	24
3.4.1.6 Layar Penampil (LCD)	25
3.4.1.7 Catu Daya	26

3.4.1.7 Perangkat Lunak Arduino.....	27
3.4.2.1 Verifikasi (<i>Compile</i>) Program	28
3.4.2.2 <i>Upload</i> Program	29
3.4.2.3 Perancangan Program Arduino.....	30
3.4.2.4 Diagram Alir Program	32
3.4.2.5 Diagram Alir Perhitungan Tinggi Badan	33
3.4.2.6 Diagram Alir Perhitungan Berat Badan	36
3.4.2.7 Diagram Alir Perhitungan IMT	38
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....	40
4.1 Hasil Penelitian	40
4.2 Pengujian Sistem dan Analisis	44
4.2.1 Hasil Pengujian Alat.....	45
4.2.2 Analisis Hasil.....	49
BAB V PENUTUP.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
Daftar Pustaka	52
Lampiran	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kategori Ambang Batas IMT.....	3
Tabel 3.1 15 Konstanta Dalam Perhitungan Tinggi Badan	35
Tabel 3.2 7 Konstanta Dalam Perhitungan Tinggi Badan.....	36
Tabel 4.1 Pengujian Alat Pengukuran Tinggi Badan.....	46
Tabel 4.2 Pengujian Alat Pengukuran Berat Badan.....	46
Tabel 4.3 Pengujian Pengukur IMT Pada Alat	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampak Depan <i>Board Arduino UNO</i>	9
Gambar 2.2 Tampak Belakang <i>Board Arduino UNO</i>	9
Gambar 2.3 Sensor Berat (<i>Load Cell</i>).....	11
Gambar 2.4 Modul HX711	12
Gambar 2.4 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.....	12
Gambar 2.6 Bentuk LCD 4x20	14
Gambar 2.7 Tombol Tekan	15
Gambar 2.8 <i>Catu daya</i>	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan Alat.....	19
Gambar 3.3 Bentuk Mekanika Alat	21
Gambar 3.4 Mekanika Sensor Berat	21
Gambar 3.5 Skematika <i>Arduino</i>	22
Gambar 3.6 Konfigurasi Pin Sensor Ultrasonik.....	23
Gambar 3.7 Skema Rangkaian Modul HX711 Dan Sensor <i>Load Cell</i>	24
Gambar 3.8 Skema Rangkaian Tombol Pemilih.....	25
Gambar 3.9 Skema Rangkaian LCD 20x4	26
Gambar 3.10 Skema Rangkaian <i>Catu Daya</i>	27
Gambar 3.11 <i>Sketch</i> Program <i>Arduino</i>	28
Gambar 3.12 Verifikasi Program Pada Menu <i>Sketch</i>	29
Gambar 3.13 Verifikasi Program Pada Simbol.....	29

Gambar 3.14 <i>Upload</i> Program Pada Menu <i>File</i>	30
Gambar 3.15 <i>Upload</i> Program Pada Simbol.....	30
Gambar 3.16 Diagram Alir Sistem.....	31
Gambar 3.17 Diagram Alir Perhitungan Tinggi Badan	33
Gambar 3.18 Metode Perhitungan Sensor Ultrasonik	34
Gambar 3.19 Diagram Perhitungan Berat Badan	36
Gambar 3.20 Diagram Alir Perhitungan IMT.....	38
Gambar 4.1 Bentuk Alat Ukur	40
Gambar 4.2 Bagian Sensor Ultrasonik.....	41
Gambar 4.3 Bagian Papan Pijakan.....	41
Gambar 4.4 Tampilan Layar Setelah Alat Dihidupkan.....	42
Gambar 4.5 Tampilan Layar Setelah Dipencet Tombol Warna Kuning.....	42
Gambar 4.6 Tampilan Layar Setelah Dpencet Tombol Hijau.....	42
Gambar 4.7 Bagian Tombol Pengatur.....	43
Gambar 4.8 Alat Ukur Meteran	44
Gambar 4.9 Timbangan Badan	44
Gambar 4.10 Grafik Hasil Pengukuran Tinggi Badan.....	48
Gambar 4.11 Grafik Pengukuran Berat Badan	48

ABSTRAKSI

Mempunyai berat badan yang ideal atau normal adalah keinginan setiap orang agar terlihat proposional. Banyak kita temui di klinik kesehatan, dan tempat kebugaran, orang yang sedang menimbang berat badan dan mengukur tinggi badan pada alat timbangan untuk mengetahui apakah berat badannya sudah ideal atau belum. Bagi yang belum mengetahui perhitungan rumus berat badan ideal akan mengalami kesulitan untuk mengetahui berat badan yang ideal untuk dirinya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berat dan tinggi badan yang ideal dengan mudah.

Penelitian ini menggunakan Arduino UNO sebagai pengontrol utama, sensor ultrasonik sebagai masukan pembaca tinggi dan sensor load cell untuk masukan berat, serta LCD 20x4 sebagai layar penampil. Tiga buah tombol digunakan sebagai tombol mulai (start), melihat hasil, dan reset. Catu daya 12 volt digunakan sebagai sumber tegangan. Cara menggunakan alat ukur ini dengan naik ke alat timbangan atau papan pijakan, dan hasil pengukuran akan langsung ditampilkan pada penampil LCD.

Pengujian alat ini dilakukan dengan lima kali percobaan pengukuran. Kesalahan rata-rata pada pengukuran tinggi badan adalah 0,40% untuk 15 konstanta, 1,32% untuk 7 konstanta, dan 31,71% untuk tanpa konstanta. Kesalahan rata-rata pada pengukuran berat badan adalah 0,65%. Kesalahan rata-rata pada pengukuran IMT adalah 0,17% untuk tinggi badan dan 0.86% untuk berat badan.

Kata Kunci: *Arduino, Load Cell, Sensor Ultrasonik.*

ABSTRACT

Have an ideal body weight or normal is the desire of every person to look proportional. Many of us encounter in health clinics, and a gym, people who are considering weight and height to gauge the scale tool to determine whether their weight is ideal or not. For those who do not know the ideal weight calculation formula will be difficult to determine the ideal weight for him. The purpose of this study was to determine the weight and the ideal height with ease.

This study uses the Arduino UNO as the main controller, ultrasonic sensors as inputs high reader and sensor load cell for heavy inputs, as well as a 20X4 LCD viewer screen. Three buttons are used as a start button (start), view results, and reset. 12 volt power supply is used as a voltage source. How to use this measure to rise to the means of scales or boards footing, and the measurement results will be instantly displayed on the LCD viewer.

Testing is done by means of experimental measurements five times. Average error in height measurement was 0.40% for the 15 constants, 1.32% to 7 constants, and 31.71% for no constants. Average error in the measurement of body weight is 0.65%. Average error on the measurement of IMT was 0.17% for height and weight to 0.86%.

Keywords: Arduino, Load Cell, Ultrasonic Sensor