

PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT UNTUK MENGUKUR INDEKS MASSA TUBUH BERBASIS SMARTPHONE ANDROID VIA BLUETOOTH

Raden Herdytiawan Bagaswara Bk.

NRP : 0822038

Email : herdytiawanbagas@gmail.com

ABSTRAK

Kesehatan merupakan hal penting yang harus dijaga oleh setiap orang. Sebagai cara untuk menjaga kesehatan tubuh, dengan memperhatikan berat badan tubuh kita. Dalam kehidupan sehari – hari, banyak orang mengkonsumsi makanan beragam tanpa diimbangi olahraga rutin, akibatnya banyak orang yang memiliki berat badan berlebih. Maka dibutuhkan sistem yang memberikan informasi berat badan ideal dari setiap orang. Untuk mengetahui kategori berat badan dari seseorang, dibutuhkan pengukuran indeks massa tubuh berdasarkan informasi tinggi serta berat badan orang tersebut.

Pada Tugas Akhir ini telah dirancang dan direalisasikan sebuah alat untuk mengukur Indeks Massa Tubuh berbasis Smartphone Android via Bluetooth. Sensor ultrasonik HC-SR04 dipakai sebagai pengukur tinggi badan dan sensor load cell serta HX711 sebagai pengukur berat badan. Arduino uno sebagai pemrograman untuk ukur tinggi dan berat serta penghitungan nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) beserta kategori berat badan. Hasilnya akan ditampilkan di Matriks Led P10. Alat ukur berkomunikasi dengan Smartphone Android via Bluetooth. Ketika akan memulai pengukuran, pengguna akan mengirim perintah lewat aplikasi di Smartphone Android ke alat ukur yang terhubung via koneksi bluetooth. Aplikasi ini juga berfungsi sebagai penyimpan data hasil pengukuran.

Alat ukur diuji dengan membandingkan hasil kategori IMT alat ukur dengan pengujian manual menggunakan meteran dan timbangan badan. Dari hasil pengujian, perancangan dan realisasi alat untuk mengukur indeks massa tubuh berbasis smartphone android via bluetooth telah berhasil dilakukan dengan tingkat keberhasilan 100%.

Kata kunci: Indeks Massa Tubuh, Bluetooth, Smartphone Android, Arduino

DESIGN AND REALIZATION OF MEASURING BODY MASS INDEX DEVICE BASED ON ANDROID SMARTPHONE VIA BLUETOOTH

Raden Herdytiawan Bagaswara Bk.

NRP : 0822038

Email : herdytiawanbagas@gmail.com

ABSTRACT

Health is an important thing to be taken care by everyone. As a way to maintain a healthy body, by notice our body weight. In daily life, many people consume a variety of foods without a balanced exercise routine, as a result many people are overweight. So we need a system that provides an ideal weight information of each person. To determine the weight category of person, required measurement of body mass index based on height and weight information of the person.

In this final project has been designed and realized a tool for measure Body Mass Index based on Android Smartphone via Bluetooth. HC-SR04 ultrasonic sensor used as a measurement of height and load cell sensor and HX711 used as a measurement of weight. Arduino Uno is used as a programming for measuring the height and weight as well as the calculation of the value of Body Mass Index (BMI) and weight categories. The result will be display in Matrix Led P10. Measuring tool communicates with Android Smartphone via Bluetooth. When the measurement begin, user sends a command through the application on Android Smartphone to the measuring instrument that is connected via a Bluetooth connection. This application also serves as a data storage of measurement results.

The measuring tool is tested by comparing the result of IMT category by measuring tool with manual test using meter gauge and body scales. From the test results, the design and realization of tools for measure body mass index based on android smartphone via bluetooth has been successfully done with a success rate of 100%.

Keywords: Body Mass Index, Bluetooth, Android Smartphone, Arduino

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah	2
I.3 Tujuan	2
I.4 Pembatasan Masalah	2
I.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI	
II.1 Indeks Massa Tubuh	4
II.2 Mikrokontroler	6
II.3 Arduino	6
II.4 Arduino Uno	6
II.4.1 Spesifikasi Arduino Uno	7
II.4.2 Mikrokontroler ATmega 328	8
II.5 Sensor Ultrasonik	9
II.5.1 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik	10
II.5.2 Transmitter	11
II.5.3 Receiver	12
II.5.4 Spesifikasi HC-SR04	12
II.6 Sensor Load Cell	12

II.6.1 Strain Gauge	13
II.6.2 Jembatan Wheatstone	13
II.6.3 Prinsip Kerja Load Cell	14
II.6.4 Spesifikasi Load Cell	16
II.7 HX711	16
II.7.1 Spesifikasi Modul HX711	17
II.8 Bluetooth	17
II.8.1 Spesifikasi Bluetooth HC-05	18
II.9 Matriks Led	19
II.9.1 Spesifikasi Matriks Led P10	20
II.10 Arduino IDE	21
II.11 Android Studio	23
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	
III.1 Rancangan Umum	25
III.1.1 Wiring Modul Bluetooth HC-05	26
III.1.2 Wiring Sensor Ultrasonik HC-04	27
III.1.3 Wiring Sensor Load Cell & HX711	28
III.1.4 Wiring Led Matriks P10.....	29
III.2 Perancangan Alat Ukur	30
III.2.1 Perancangan Pengukur Tinggi	31
III.2.2 Perancangan Pengukur Berat	32
III.3 Perancangan Program.....	32
III.4 Perancangan Aplikasi Android	40
III.4.1 Langkah membuat Aplikasi	41
III.5 Realisasi Alat Ukur	47
BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS	
IV.1 Pengujian Sensor	49
IV.1.1 Sensor Ultrasonik HC-SR04	49
IV.1.2 Sensor Load Cell 200 kg & HX711	51
IV.2 Pengujian Modul Bluetooth HC-05	53
IV.3 Pengujian Matriks Led P10	54
IV.4 Pengujian Alat Ukur	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	

V.1. Kesimpulan	58
V.2. Saran	58
DAFTAR REFERENSI	59
LAMPIRAN A LISTING PROGRAM ARDUINO	A-1
LAMPIRAN B LISTING PROGRAM ANDROID	B-1
LAMPIRAN C DATASHEET PERANGKAT	C-1



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Arduino Uno	7
Gambar 2.2 Konfigurasi ATmega 328	9
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04	10
Gambar 2.4 Gambar Sinyal Sensor Ultrasonik	11
Gambar 2.5 Sensor Load Cell 200kg	13
Gambar 2.6 Kawat Strain Gauge	13
Gambar 2.7 Jembatan Wheatstone	14
Gambar 2.8 Rangkaian Load Cell	15
Gambar 2.9 Modul HX711	17
Gambar 2.10 Modul Bluetooth HC-05.....	18
Gambar 2.11 Penyusunan Jalur Led.....	19
Gambar 2.12 Matriks Led P10	20
Gambar 2.13 Pin Matriks Led P10	20
Gambar 2.14 Arduino IDE	22
Gambar 2.15 Android Studio	23
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem	25
Gambar 3.2 Wiring Bluetooth HC-05 dengan Arduino Uno	26
Gambar 3.3 Wiring Ultrasonik HC-SR04 dengan Arduino Uno	27
Gambar 3.4 Wiring Sensor Load Cell dan HX711 dengan Arduino Uno	28
Gambar 3.5 Wiring Matriks Led P10 dengan Arduino Uno	29
Gambar 3.6 Perancangan Alat Ukur	30
Gambar 3.7 Perancangan Pengukur Tinggi	31
Gambar 3.8 Perancangan Pengukur Berat	32
Gambar 3.9 Diagram Alir Kalibrasi Load Cell	33
Gambar 3.10 Diagram Alir Program Utama	34
Gambar 3.11 Diagram Alir Ukur Tinggi.....	35
Gambar 3.12 Diagram Alir Ukur Berat 1x Pengukuran	36
Gambar 3.13 Diagram Alir Ukur Berat Rata - Rata 5x Pengukuran	37
Gambar 3.14 Diagram Alir Hitung IMT 1	38

Gambar 3.15 Diagram Alir Hitung IMT 2	39
Gambar 3.16 Diagram Alir Aplikasi Android.....	40
Gambar 3.17 Project Baru	42
Gambar 3.18 Pilih Tampilan	42
Gambar 3.19 Layout 1.....	43
Gambar 3.20 Widget Layout 1	43
Gambar 3.21 Program Layout 1	44
Gambar 3.22 Layout 2.....	44
Gambar 3.23 Widget Layout 2	45
Gambar 3.24 Program Layout 2	46
Gambar 3.25 Tampilan Aplikasi IMT di Smartphone Android	46
Gambar 3.26 Realisasi Alat Ukur	47
Gambar 3.27 Pemasangan Perangkat	47
Gambar 3.28 Realisasi Pengukuran Berat	48
Gambar 4.1 Grafik Uji Coba 1 dan 2 Rata - Rata 5 x Pengukuran	52
Gambar 4.2 Grafik Uji Coba 3 dan 4 Rata - Rata 5 x Pengukuran	53
Gambar 4.3 Grafik Uji Coba 5 Rata - Rata 5 x Pengukuran	53
Gambar 4.4 Tampilan Uji Coba Led P10.....	54
Gambar 4.5 Tampilan Uji Coba Alat Ukur	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Klasifikasi Berat Badan Pria	5
Tabel 2.2 Tabel Klasifikasi Berat Badan Wanita	5
Tabel 2.3 Tabel Klasifikasi Berat Badan Gabungan	5
Tabel 2.4 Spesifikasi Arduino Uno	8
Tabel 2.5 Spesifikasi Ultrasonik HC-SR04	12
Tabel 2.6 Spesifikasi Load Cell Mavin 200 kg	16
Tabel 2.7 Spesifikasi Modul HX711	17
Tabel 2.8 Spesifikasi Bluetooth HC-05	18
Tabel 2.9 Spesifikasi Matriks Led P10	21
Tabel 3.1 Hubungan Pin Arduino Uno dengan Bluetooth HC-05	27
Tabel 3.2 Hubungan Pin Arduino Uno dengan Ultrasonik HC-SR04	27
Tabel 3.3 Hubungan Pin Arduino Uno dengan Load Cell dan HX711	28
Tabel 3.4 Hubungan Pin Arduino Uno dengan Led P10	29
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	49
Tabel 4.2 Hasil 1 x Pengukuran Sensor Load Cell dan HX711	51
Tabel 4.3 Hasil Rata - Rata 5 x Pengukuran Sensor Load Cell dan HX711	52
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Modul Bluetooth	54
Tabel 4.5 Hasil Akurasi Alat Ukur	56
Tabel 4.6 Hasil Uji Coba Alat Ukur	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A LISTING PROGRAM ARDUINO	A-1
LAMPIRAN B LISTING PROGRAM ANDROID	B-1
LAMPIRAN C DATASHEET PERANGKAT	C-1

