



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**SISTEM PENGUKURAN INDEKS MASSA TUBUH DAN
DETAJ JANTUNG BERBASIS APLIKASI
DAN WEB CLOUD**

TUGAS AKHIR

**Diva Ayumi Alifia Adjani
1903321084**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENENTUAN INDEKS MASSA TUBUH
MELALUI PENGUKURAN TINGGI DAN BERAT BADAN
BERBASIS SENSOR ULTRASONIK DAN LOADCELL**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

Diva Ayumi Alifia Adjani

1903321084

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Diva Ayumi Alifia Adjani

NIM : 1903321084

Tanda Tangan :

Tanggal : 20 Agustus 2022

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Diva Ayumi Alifia Adjani
NIM : 1903321084
Program Studi : Elektronika Industri
Judul : Sistem Pengukuran Indeks Massa Tubuh dan Detak Jantung Berbasis Aplikasi dan Web Cloud
Sub Judul Tugas : Penentuan Indeks Massa Tubuh melalui Pengukuran Tinggi dan Berat Badan berbasis Sensor Ultrasonik dan Loadcell

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada hari Rabu, 10 Agustus 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing 1 : **Drs. Latif Mawardi, S.T, M.Kom**
NIP. 195806011986031005

Depok, 22 Agustus 2022

Disahkan oleh

Kepala Jurusan Teknik Elektro

Ir. Sri Danaryani, M.T.
NIP. 196305031991032001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas akhir ini membahas mengenai penentuan nilai Indeks Massa Tubuh melalui pengukuran tinggi dan berat badan berbasis sensor Ultrasonik dan Loadcell. Hasil pengukuran kedua sensor tersebut akan diproses oleh Mikrokontroler ESP32 kemudian diteruskan ke firebase. Hasil pengukuran dan perhitungan akan tampil pada display smartphone dan akan tersimpan pada database.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Nuralam, M.T selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mendukung dan membimbing mahasiswanya dalam penyusunan tugas akhir ini
2. Bapak Drs. Latif Mawardi, S.T, M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
4. Teman-teman di Program Studi Elektronika Industri Angkatan 2019, khususnya kelas EC-6C yang telah memberikan dukungan semangat, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 01 Agustus 2022

Divya Ayumi Alifia Adjani



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penentuan Indeks Massa Tubuh melalui Pengukuran Tinggi dan Berat Badan berbasis Sensor Ultrasonik dan Loadcell

Abstrak

Kesehatan merupakan elemen penting dalam semua aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Sehat secara fisik berarti seluruh organ tubuh berada dalam kondisi optimal, serta dalam keadaan normal. Mempunyai berat badan yang ideal atau normal merupakan impian dari setiap orang agar terlihat proposional. Salah satu parameter penting pada bidang ilmu kesehatan untuk mengetahui berat badan ideal adalah menggunakan nilai Indeks Massa Tubuh (IMT). Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan sebuah parameter yang ditetapkan oleh WHO (Badan Kesehatan Dunia) sebagai perbandingan berat badan dengan kuadrat tinggi badan. Pembuatan sistem penentuan nilai Indeks Massa Tubuh secara otomatis, dapat membantu memudahkan manusia untuk mengetahui nilai Indeks Massa Tubuhnya. Seseorang yang memiliki nilai Indeks Massa Tubuh berlebih, sangat berpotensi mengalami obesitas dan hal tersebut akan berdampak pada kesehatannya. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32, serta sensor ultrasonik, dan loadcell dalam pengukurannya. Sensor ultrasonik berfungsi sebagai pengukur tinggi badan, dan sensor loadcell berfungsi sebagai pengukur berat badan. Hasil pengukuran kedua sensor tersebut pada sistem ini memiliki nilai error sebesar 0,093% - 0,84% jika dibandingkan dengan alat ukur konvensional. Untuk nilai Indeks Massa Tubuh yang didapatkan dari sistem jika dibandingkan dengan perhitungan secara manual memiliki nilai eror sebesar 1,087% - 1,697%. Keuntungan dari sistem ini adalah semua hasil pengukuran tersebut akan diproses oleh Mikrokontroler ESP32 yang sudah terkoneksi dengan WiFi. Hasil pemroses data tersebut akan terkirim ke firebase, kemudian ditampilkan pada display smartphone dan akan tersimpan pada database yaitu Google Spreadsheet.

Kata kunci : ESP32, Indeks Massa Tubuh, Loadcell, Ultrasonik



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Determination of Body Mass Index through Measurement of Height and Weight based on Ultrasonic Sensors and Loadcell

Abstract

Health is an important element in all activities carried out by humans. Physically healthy means that all organs of the body are in optimal condition, as well as in normal conditions. Having an ideal or normal weight is everyone's dream to look proportionate. One of the important parameters in the field of health sciences to determine the ideal body weight is to use the Body Mass Index (BMI) value. Body Mass Index (BMI) is a parameter set by WHO (World Health Organization) as a ratio of weight to the square of height. Making a system for determining the value of the Body Mass Index automatically, can help make it easier for humans to find out the value of their Body Mass Index. Someone who has an excess Body Mass Index value has the potential to be obese and this will have an impact on his health. This system uses an ESP32 microcontroller, as well as ultrasonic sensors, and loadcells in its measurements. The ultrasonic sensor functions as a height measurement, and the loadcell sensor functions as a weight measurement. The measurement results of the two sensors in this system have an error value of 0.093% - 0.84% when compared to conventional measuring instruments. The Body Mass Index value obtained from the system when compared with manual calculations has an error value of 1.087% - 1.697%. The advantage of this system is that all measurement results will be processed by the ESP32 Microcontroller which is already connected to WiFi. The results of the data processing will be sent to firebase, then displayed on the smartphone display, and will be stored in the database, namely Google Sheets.

Keywords: *ESP32, Body Mass Index, Loadcell, Ultrasonic*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Indeks Massa Tubuh (IMT).....	4
2.2 Sensor Loadcell.....	4
2.3 HX711.....	5
2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	5
2.5 ESP32.....	6
2.6 MIT App Inventor.....	6
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI.....	8
3.1 Rancangan Alat.....	8
3.1.1 Deskripsi Alat.....	8
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	9
3.1.3 Spesifikasi Alat.....	9
3.1.4 Diagram Blok.....	10
3.1.5 Flowchart.....	11
3.2 Realisasi Alat.....	12



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.1 Wiring Diagram.....	13
3.2.2 Skematik Rangkaian.....	13
3.2.3 Instalasi Program Alat.....	14
3.2.4 Instalasi Sistem pada Alat.....	16
BAB IV PEMBAHASAN.....	18
4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik dan Loadcell sebagai Pengukur Tinggi dan Berat Badan Manusia dalam penentuan nilai Indeks Massa Tubuh..	18
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	18
4.1.2 Prosedur Pengujian.....	19
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	20
4.1.4 Analisis Data/Evaluasi.....	22
BAB V PENUTUP.....	25
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Fisik Sensor Loadcell.....	5
Gambar 2.2 Modul HX711.....	5
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik.....	6
Gambar 2.4 NodeMCU ESP32.....	7
Gambar 2.5 Tampilan <i>MIT App Inventor</i> pada <i>Smartphone</i>	7
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	11
Gambar 3.2 Flowchart Sistem.....	12
Gambar 3.3 Wiring Diagram.....	13
Gambar 3.4 Skematik Diagram.....	14
Gambar 3.5 Tampilan Menu New File pada Arduino IDE.....	14
Gambar 3.6 Pembuatan Program pada Arduino IDE.....	14
Gambar 3.7 Tampilan Menu dalam Pemilihan Board.....	15
Gambar 3.8 Tampilan Menu dalam Pemilihan Port.....	15
Gambar 3.9 Tampilan Icon Upload pada Arduino IDE.....	16
Gambar 3.10 Cara Kerja Sensor Ultrasonik dalam Mengukur Jarak.....	17
Gambar 3.11 Posisi Pemasangan Loadcell pada Rangka Timbangan.....	17
Gambar L-1 Alat Tampak Samping.....	L-2
Gambar L-2 Alat Tampak Depan.....	L-2
Gambar L-3 <i>Android Smartphone</i>	L-2
Gambar L-4 Pijakan Timbangan.....	L-2
Gambar L-5 Pengujian Alat.....	L-3
Gambar L-6 Letak Sensor Ultrasonik.....	L-3
Gambar L-7 Wiring Sistem.....	L-3
Gambar L-8 Sensor Ultrasonik.....	L-4
Gambar L-9 Posisi Sensor Loadcell.....	L-4
Gambar L-10 <i>Cover Display Smartphone</i>	L-4
Gambar L-11 Display Smartphone.....	L-4



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Komponen.....	10
Tabel 4.1 Alat dan Bahan.....	17
Tabel 4.2 Perbandingan Hasil Pengukuran Tinggi Badan pada sistem dengan hasil pengukuran meteran manual.....	19
Tabel 4.3 Perbandingan Hasil Pengukuran Berat Badan pada sistem dengan hasil pengukuran meteran manual.....	19
Tabel 4.4 Perbandingan Indeks Massa Tubuh pada sistem dengan hasil pengukuran Indeks Massa Tubuh manual.....	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	L-1
Lampiran 2 Foto Alat.....	L-2
Lampiran 3 Listing Program.....	L-5
Lampiran 4 SOP Penggunaan Alat.....	L-14
Lampiran 5 Datasheet.....	L-16



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era digital saat ini, perkembangan teknologi informasi sudah sangat pesat dalam berbagai bidang. Adanya kemajuan teknologi tersebut menyebabkan sebagian orang mulai menciptakan banyak alat yang dapat membantu meringankan suatu pekerjaan yang dilakukan. Tidak terkecuali pada bidang kesehatan, yang ditandai dengan semakin banyaknya aplikasi teknologi untuk mendeteksi gejala suatu penyakit serta untuk memantau dan mengontrol kesehatan pada tubuh manusia.

Kesehatan merupakan elemen penting dalam semua aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Sehat secara fisik berarti seluruh organ tubuh berada dalam kondisi optimal, serta dalam keadaan normal. Mempunyai berat badan yang ideal atau normal merupakan impian dari setiap orang agar terlihat proposional. Salah satu parameter penting pada bidang ilmu kesehatan untuk mengetahui berat badan ideal adalah menggunakan nilai Indeks Massa Tubuh (IMT). Seseorang yang memiliki nilai Indeks Massa Tubuh berlebih, sangat berpotensi mengalami obesitas, karena proses metabolisme yang menurun dan tidak diimbangi dengan peningkatan aktivitas fisik atau penurunan jumlah makanan, maka kalori yang berlebih akan diubah menjadi lemak yang menimbulkan kegemukan.

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan sebuah parameter yang ditetapkan oleh WHO (*World Health Organization*) sebagai perbandingan berat badan dengan kuadrat tinggi badan (Sarwono S, 2001). Besaran nilai berat badan dan juga tinggi badan, merupakan dua poin utama dalam menentukan besaran nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) seseorang. Untuk dapat mengukur suatu besaran fisis, alat ukur elektronik memerlukan piranti (*device*) yang dapat mengubah besaran fisis menjadi besaran elektris. Piranti itu adalah sensor. Berdasarkan studi literatur, salah satu sensor yang dapat digunakan untuk mengukur jarak adalah sensor ultrasonik, dengan kata lain sensor tersebut dapat juga digunakan

untuk mengukur tinggi badan, dan juga salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengukur massa secara teliti adalah load cell.

Menindaklanjuti hal di atas, penulis melakukan sebuah penelitian untuk merancang dan membuat alat pengukur Indeks Massa Tubuh secara otomatis dengan menggunakan sebuah Mikrokontroler sebagai pengendali dari alat yang dirancang. Untuk mendapatkan nilai dari dua parameter utama dalam penentuan Indeks Massa Tubuh, penulis menggunakan sensor ultrasonik sebagai pengukur tinggi badan dan timbangan digital berbasis loadcell sebagai pengukur massa tubuh, yang dimana kedua pengukuran parameter tersebut akan dilakukan secara otomatis. Setelah nilai dari output sensor tersebut diperoleh, maka data akan langsung dikirimkan menuju Mikrokontroler untuk diproses dan dihitung menggunakan rumus dari Indeks Massa Tubuh itu sendiri. Hasil dari perhitungan tersebut akan ditampilkan pada Tablet *Smartphone* dan data pengukuran akan tersimpan pada *Google Spreadsheet* serta akan ada opsi cetak melalui printer thermal. Hal tersebut berfungsi untuk memudahkan pendataan dari hasil output sistem.

1.2 Perumusan Masalah

- a. Bagaimana Cara Kerja sensor Ultrasonik dan Loadcell pada sistem penentuan tinggi dan berat badan?
- b. Bagaimana tingkat akurasi penggunaan Sensor Ultrasonik dan Loadcell dalam pengukuran tinggi dan berat badan?
- c. Bagaimana pengaruh variasi tinggi dan berat badan manusia terhadap nilai Indeks Massa Tubuh?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah untuk membuat sebuah sistem penentuan nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) melalui pengukuran tinggi dan berat badan berbasis sensor Ultrasonik dan Loadcell.

1.4 Luaran

- a. Bagi Lembaga Pendidikan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Perancangan sistem penentuan nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) berbasis sensor Ultrasonik dan Loadcell.
- b. Bagi Mahasiswa
- Laporan Tugas Akhir
 - Hak cipta alat



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan pembuatan sistem penentuan nilai Indeks Massa Tubuh melalui pengukuran tinggi dan berat badan berbasis sensor Ultrasonik dan Loadcell, diperoleh kesimpulan :

1. Sensor Ultrasonik akan memulai pengukuran tinggi badan dengan cara mengukur jarak antara sensor dengan permukaan kepala manusia, dan hasil pengukuran jarak tersebut akan dikirimkan ke Mikrokontroler. Kemudian pada sensor loadcell, akan memulai pengukuran berat badan ketika terdapat beban $>1\text{kg}$ diatas permukaan timbangan, dan hasil pengukuran tersebut akan dikirimkan melalui HX711 untuk dikonversikan menjadi sinyal digital sebelum diteruskan ke Mikrokontroler.
2. Sensor Ultrasonik dan Loadcell dapat berfungsi dengan baik untuk mengukur tinggi dan berat badan manusia secara otomatis. Nilai pengukuran dari kedua sensor tersebut hanya memiliki error sebesar $0,093\% - 0,84\%$. Sehingga dapat diketahui bahwa penggunaan kedua sensor tersebut memiliki tingkat akurasi sebesar $99,16\% - 99,91\%$.
3. Pada pengukurannya, nilai Indeks Massa Tubuh akan berbanding terbalik dengan nilai tinggi badan seseorang, dan nilai Indeks Massa Tubuh akan berbanding lurus dengan nilai berat badan seseorang.

5.2 Saran

Saran untuk pengembangan sistem penentuan nilai Indeks Massa Tubuh ini, dengan cara dapat menambahkan pengukuran indikator kesehatan lainnya untuk meningkatkan manfaat dan fungsi kerja sistem.



DAFTAR PUSTAKA

- Arief, U., M. (2011). Pengujian Sensor Ultrasonik PING untuk Pengukuran Level Ketinggian dan Volume Air. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Arisman. (2010). Gizi dalam Daur Kehidupan. Jakarta: ECG.
- Ayuningtyas, N. (2018). Sistem Monitoring Berat pada Alat Pemilah Sampah Logam dan Nonlogam dengan Sensor Berat (Loadcell) berbasis Programmable Logic Controller (PLC). Semarang: Universitas Diponegoro.
- Efendi, Y. (2018). Rancangan Aplikasi Game Edukasi Berbasis Mobile Menggunakan App Inventor. Pekanbaru: STMIK Amik Riau.
- Mulyadi. (2011). Android App Inventor. Yogyakarta: Multimedia Center Publishing.
- Naufan, M., A. (2021). Implementasi Sensor MLX90614 dan Ultrasonik Mengkomparasi Indeks Massa Tubuh pada Pengukur Suhu. Jakarta: Politeknik Negeri Jakarta.
- Pradipta, K., A. (2018). Rancang Bangun Penimbang Otomatis Berbasis Arduino UNO. Jember: Universitas Jember.
- Purnamasari, A. I., & Setiawan, A. (2019). Pengembangan Smart Home Dengan Microcontrollers ESP32 Dan MC-38 Door Magnetic Switch Sensor Berbasis Internet of Things (IoT) Untuk Meningkatkan Deteksi Dini Keamanan Perumahan. Cirebon: STMIK IKMI Cirebon.
- Sarwono S. (2003). Pedoman Praktis Memantau Status Gizi Orang Dewasa untuk Mempertahankan Berat Badan Normal berdasarkan Indeks Massa Tubuh. Jakarta: Gramedia.
- Sukma, S., K. (2021). Implementasi Sensor MLX90614 dan Ultrasonik Mengkomparasi Indeks Massa Tubuh pada Pengukur Suhu. Jakarta: Politeknik Negeri Jakarta.
- Videnta, M., N., A. (2021). Rancang Bangun Pakan Ikan Mujair berbasis Arduino dan Telegram. Gresik: Universitas Muhammadiyah Gresik.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Divya Ayumi Alifia Adjani

Anak pertama dari empat bersaudara, lahir di Yogyakarta, 03 September 2000. Lulus dari SD Islam Al Izhar Pondok Labu pada tahun 2013, SMP Islam Al Izhar Pondok Labu pada tahun 2016, dan SMA Negeri 3 Depok pada tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2

FOTO ALAT

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar L-1. Alat Tampak Samping



Gambar L-2. Alat Tampak Depan



Gambar L-3. *Android Smartphone*



Gambar L-4. Pijakan Timbangan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

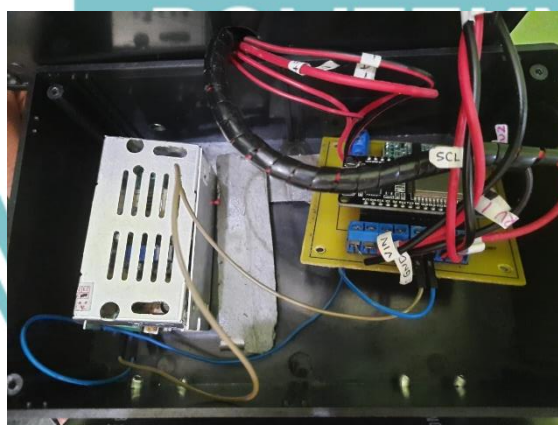
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar L-5. Pengujian Alat



Gambar L-6. Letak Sensor Ultrasonik



Gambar L-7. Wiring Sistem



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

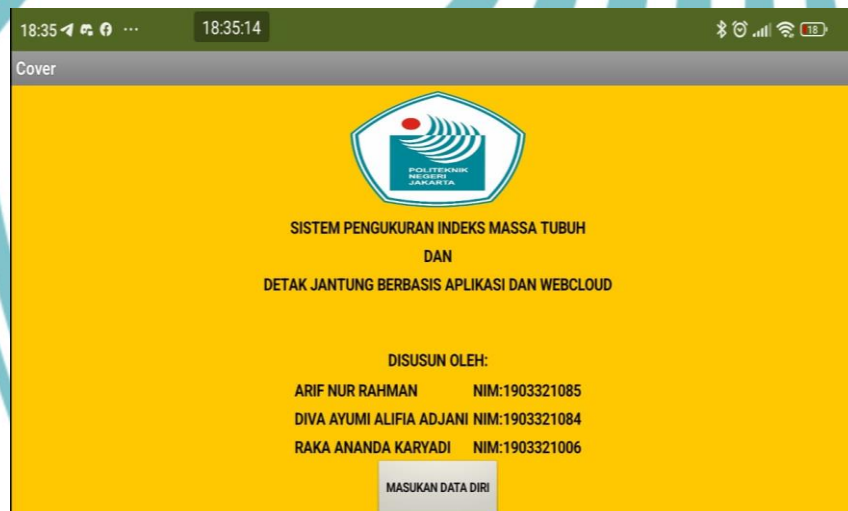
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



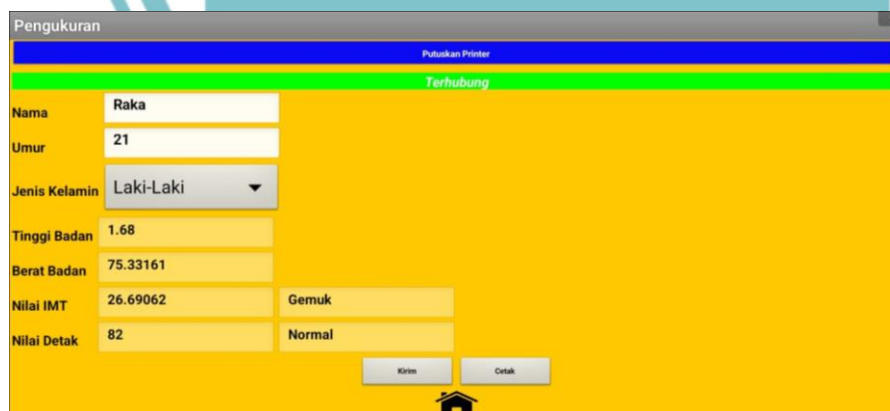
Gambar L-8. Sensor Ultrasonik



Gambar L-9. Posisi Sensor Loadcell



Gambar L-10. Cover Display Smartphone



Gambar L-11. Display Smartphone



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3

LISTING PROGRAM

```
#include <WiFi.h>
#include <FirebaseESP32.h>
#include <Timer.h>
#include <Wire.h>
#include "MAX30105.h"
#include "HX711.h"
#include "heartRate.h"
#include <SimpleTimer.h>
MAX30105 particleSensor;

//Inisialisasi
#define LOADCELL_DOUT_PIN 27
#define LOADCELL_SCK_PIN 26
#define calibration_factor 23850
#define trigpin 33
#define echopin 32

//Definisi Firebase
#define FIREBASE_HOST "https://bmidetakfinalta-default-rtdb.firebaseio.com/"
#define FIREBASE_AUTH
"HBH29127RTxUhoCVXbvYfgTc25lcYXnpCbwe1XAc"
#define WIFI_SSID "Rumah ECC"
#define WIFI_PASSWORD "kotrec5c"

//deklarasi objek data dari firebase
FirebaseData firebaseData;

SimpleTimer timer;
HX711 scale;
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
MAX30105 sensorOximeter ;
```

```
const byte RATE_SIZE = 4;
```

```
byte rates[RATE_SIZE];
```

```
byte rateSpot = 0;
```

```
long lastBeat = 0;
```

```
float beatPerMinute, bmi, BB, tinggi , tinggi1;
```

```
int beatAvg;
```

```
unsigned int jarak, durasi ;
```

```
int t_tiang=199;
```

```
//tampung data
```

```
String dataKirim ;
```

```
String dataKet;
```

```
String beatAvgStatus;
```

```
//Tambahkan
```

```
String urlBB = "Hasil_Baca/Berat";
```

```
String urlIMT = "Hasil_Baca/IMT";
```

```
String urlKet = "Hasil_Baca/Ket";
```

```
String urlTinggi = "Hasil_Baca/Tinggi";
```

```
String urlDetak = "Hasil_Baca/detak";
```

```
String urlStatusDetak = "Hasil_Baca/status_detak";
```

```
float final_bmi, final_BB, final_berat, final_tinggi1, final_beatPerMinute;
```

```
String final_ket;
```

```
String final_beatAvg;
```

```
int counter_detected, counter_not_detected;
```

```
bool state_bmi;
```

```
bool state_heart;
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

void setup()
{
  //Inisialisasi loadcell dan ultrasonik
  Serial.begin(9600);
  pinMode(trigpin, OUTPUT);
  pinMode(echopin, INPUT);

  Serial.println("Inisialisasi Pin Loadcell");
  scale.begin(LOADCELL_DOUT_PIN, LOADCELL_SCK_PIN);
  scale.set_scale(calibration_factor);
  scale.tare(50);

  Serial.println("Sensor Loadcell Terdeteksi");

  // Koneksi ke Wifi
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("connecting");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }
  Serial.println();
  Serial.print("Connected with IP: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
  Serial.println();

  Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);

  //Inisialisasi pin detak jantung
  Serial.println("Initializing Heart Rate Sensor....");

```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// Initialize sensor
if (!particleSensor.begin(Wire, I2C_SPEED_FAST))
{
  Serial.println("MAX30105 Tidak Ditemukan , Cek Wiring Kabel Sensor. ");
  while (1);
}
Serial.println("Letakan Jari ke Sensor dengan tekanan yang stabil.");

particleSensor.setup();
particleSensor.setPulseAmplitudeRed(0x0A);
particleSensor.setPulseAmplitudeGreen(0);

Serial.println("Inisialisasi Sensor MAX30102");
}
void loop()
{
  timer.run();
  if (state_bmi == false) {
    heart_rate();
  }
  if (state_bmi == true) {
    loadcell();
  }

  //Mulai hitung detak jantung
  if(beatAvg >5){ //jika
    counter_detected += 1;
    counter_not_detected = 0;
    Serial.print(counter_detected);
    Serial.print(" ");
    //Mulai hitung IMT (tinggi,berat)
    if(counter_detected >= 300 && counter_detected < 305){
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

final_beatAvg = beatAvgStatus;
//get BMI
loadcell();
ultrasonic();
IMT();
statusbadan();
state_bmi = false;
}
if(counter_detected >= 305){
  if(state_bmi == false){
    final_BB = BB; //urlBerat
    final_tinggi1 = tinggi1; //urlTinggi
    final_bmi = bmi; //urlIMT
    final_ket = dataKet; //urlKet
    kirimdata();
    state_bmi = true;
  }
}
}

if(BB <= 0.20 && state_bmi == true){
  counter_detected = 0;
  counter_not_detected += 1;
  //Serial.println(counter_not_detected);
  heart_rate();
  state_bmi = false;
}
}

//Fungsi berat badan
void loadcell(){

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

BB=scale.get_units(10),1;

Serial.println("Berat Badan: "+(String)BB);
// Firebase.setFloat(firebaseData, urlBerat, BB);
}

void kirimdata(){
//Kirim data indeks massa tubuh (tinggi,berat)
Firebase.setFloat(firebaseData,urlBB, final_BB);
Firebase.setFloat(firebaseData,urlTinggi, final_tinggi1);
Firebase.setFloat(firebaseData,urlIMT, final_bmi);
Firebase.setString(firebaseData,urlKet, final_ket);

//Kirim data detak jantung
if ((beatAvg >=60)&&(beatAvg <=100)){
  Firebase.setString(firebaseData,urlStatusDetak, "Normal");
}else{
  Firebase.setString(firebaseData,urlStatusDetak, "Tidak_Normal");
}

Firebase.setString(firebaseData,urlDetak, final_beatAvg);
}

//Fungsi detak jantung
void heart_rate(){
  long irValue = particleSensor.getIR();

  if (checkForBeat(irValue) == true)
  {

    long delta = millis() - lastBeat;
  }
}

```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

lastBeat = millis();

beatPerMinute = 60 / (delta / 1000.0);

if (beatPerMinute < 255 && beatPerMinute > 20)
{
    rates[rateSpot++] = (byte)beatPerMinute; //Tampung data pengukuran detak
    rateSpot %= RATE_SIZE;

    //Pengambilan nilai rata-rata sensor
    beatAvg = 0;
    for (byte x = 0 ; x < RATE_SIZE ; x++)
        beatAvg += rates[x];
    beatAvg /= RATE_SIZE;
}

Serial.print("IR=");
Serial.print(irValue);
Serial.print(", BPM=");
Serial.print(beatPerMinute);
Serial.print(", Avg BPM=");
Serial.print(beatAvg);

if (irValue < 50000){
    Serial.print(" No finger");
    beatAvgStatus = "No_Finger";
    beatPerMinute= 0;
    beatAvg = 0;

}else{
    beatAvgStatus = (String)beatAvg;
  
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

}

Serial.println();
}

//Fungsi tinggi badan
void ultrasonic(){
  digitalWrite(trigpin,LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigpin,HIGH);
  delayMicroseconds(10);

  digitalWrite(trigpin,LOW);
  durasi= pulseIn(echopin,HIGH);
  jarak= durasi/58;
  tinggi= t_tiang-jarak;
  tinggi1=(tinggi/100); //Tinggi satuan M
  Serial.println("Tinggi: "+(String)tinggi1);
}

//Fungsi Indeks massa tubuh
void IMT(){
  bmi=BB/(tinggi1*tinggi1);
  Serial.println("IMT: "+(String)bmi);
}

//Fungsi indikator status badan
void statusbadan(){
  if (bmi < 18.5){
    Serial.println("Keterangan: Kurus");
    dataKet = "Kurus";
    // Firebase.setString(firebaseData,urlKet, "Kurus");
  }
}

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

}
else if ((bmi >=18.5)&&(bmi<25)){
    Serial.println("Keterangan: Ideal");
    dataKet = "Ideal";
//    Firebase.setString(firebaseData,urlKet, "Ideal");
}
else if ((bmi >=25)&&(bmi<27)){
    Serial.println("Keterangan: Gemuk");
    dataKet = "Gemuk";
//    Firebase.setString(firebaseData,urlKet, "Gemuk");
}
else if (bmi >=27){
    Serial.println("Keterangan: OBS");
    dataKet = "Obesitas";
//    Firebase.setString(firebaseData,urlKet, "Obesitas");
}
}
}

```

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Lampiran 4

SOP PENGGUNAAN ALAT

Kelistrikan :	
1. Sistem	<ul style="list-style-type: none"> • Tegangan Input : 5V • Arus Input : 2A
2. Mikrokontroler ESP32	<ul style="list-style-type: none"> • Tegangan Input : 3,3V
Mekanis :	
1. Ukuran Kerangka	<ul style="list-style-type: none"> a. Kerangka Timbangan : 30cm x 30cm b. Kerangka Penyangga : 208cm
2. Berat Kerangka	<ul style="list-style-type: none"> a. Kerangka Timbangan : 1 Kg b. Kerangka Penyangga : 6 Kg
3. Bahan Kerangka	: Besi Hollow, Plat Besi, Papan Kayu MDF
	
Fungsi :	
1.	Penentuan nilai Indeks Massa Tubuh berdasarkan Pengukuran Tinggi dan Berat Badan Manusia.
2.	Pendeteksi Kesehatan Jantung Manusia.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SOP Pemakaian Alat :

1. Hubungkan alat pada sumber tegangan. Alat ini membutuhkan tegangan 5V 2A. Kemudian koneksikan alat dengan wifi.
2. Naiki rangka timbangan
3. Letakan salah satu jari telunjuk tangan pada sensor detak jantung
4. Posisikan tubuh dalam keadaan tegak dan seimbang
5. Sensor akan memulai pengukuran
6. Ketika hasil pengukuran sudah tampil pada display, masukan data diri pada layar tablet.
7. Setelah selesai memasukan data diri, tekan tombol kirim pada display
8. Jika ingin melakukan pencetakan hasil pengukuran, tekan tombol cetak
9. Turun dari rangka timbangan, dan pengukuran pun selesai.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Lampiran 5

DATASHEET SENSOR ULTRASONIK



Tech Support: services@elecfreaks.com

Ultrasonic Ranging Module HC - SR04

Product features:

Ultrasonic ranging module HC - SR04 provides 2cm - 400cm non-contact measurement function, the ranging accuracy can reach to 3mm. The modules includes ultrasonic transmitters, receiver and control circuit. The basic principle of work:

- (1) Using IO trigger for at least 10us high level signal,
- (2) The Module automatically sends eight 40 kHz and detect whether there is a pulse signal back.
- (3) IF the signal back, through high level , time of high output IO duration is the time from sending ultrasonic to returning.

Test distance = (high level time × velocity of sound (340M/S) / 2,

Wire connecting direct as following:

- 5V Supply
- Trigger Pulse Input
- Echo Pulse Output
- 0V Ground

Electric Parameter

Working Voltage	DC 5 V
Working Current	15mA
Working Frequency	40Hz
Max Range	4m
Min Range	2cm
Measuring Angle	15 degree
Trigger Input Signal	10uS TTL pulse
Echo Output Signal	Input TTL lever signal and the range in proportion
Dimension	45*20*15mm

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

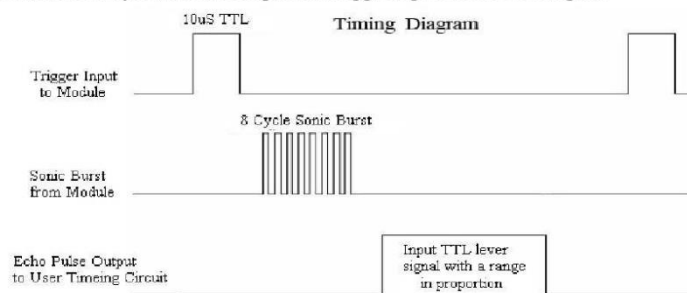
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Timing diagram

The Timing diagram is shown below. You only need to supply a short 10uS pulse to the trigger input to start the ranging, and then the module will send out an 8 cycle burst of ultrasound at 40 kHz and raise its echo. The Echo is a distance object that is pulse width and the range in proportion . You can calculate the range through the time interval between sending trigger signal and receiving echo signal. Formula: $\mu\text{S} / 58 = \text{centimeters}$ or $\mu\text{S} / 148 = \text{inch}$; or: the range = high level time * velocity (340M/S) / 2; we suggest to use over 60ms measurement cycle, in order to prevent trigger signal to the echo signal.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Attention:

- The module is not suggested to connect directly to electric, if connected electric, the GND terminal should be connected the module first, otherwise, it will affect the normal work of the module.
- When tested objects, the range of area is not less than 0.5 square meters and the plane requests as smooth as possible, otherwise ,it will affect the results of measuring.

www.ElecFreaks.com



DATASHEET SENSOR LOADCELL

Type 2N-50kg Full-bridge Load Cell



Short description



- Alloy steel bending miniature sensor
- To be used for on/off weight detection
- Full-bridge miniature sensor
- Sensors are delivered per set

Model

Capacity	Accuracy	Full article description
50kg	0.1%	2N-34x34x7.8-50kg-FB

Specifications and dimensions are subject to change without notice and do not constitute any liability whatsoever.

Zemic Europe B.V.
Leerlooierstraat 8
4871 EN Etten-Leur
The Netherlands

Nr. 2019.05 2N-34x34x7.8-50kg-FB Rev2

1/3

T: +31 76 50 39480
F: +31 76 50 39481
info@zemic.nl
www.zemic.nl



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Type 2N-50kg Full-bridge Load Cell



Detailed specifications 2N-50kg Full-bridge

Accuracy class	of FS	0.1%
Output sensitivity (= FS)	mV/V	2.0 ± 0.3
Maximum capacity (E _{max})	kg	50
Temperature effect on zero	%FS/10°C	≤ ± 0.1
Temperature effect on Sensitivity	%FS/10°C	≤ + 0.1
Minimum dead load	of E _{max}	0%
Safe overload	of E _{max}	150 %
Ultimate overload	of E _{max}	300%
Zero output	mV/V	± 0.5
Excitation, recommended voltage	VDC	1.5 ~ 10
Excitation maximum	VDC	12
Input resistance (per set)	Ω	1000 ± 10
Output resistance (per set)	Ω	1000 ± 10
Insulation resistance	MΩ	≥2000 (at 50VDC)
Compensated temperature	°C	0 ~+ 40
Operating temperature	°C	10 ~ + 70
Storage temperature	°C	-20 ~ + 70
Element material		Alloy steel
Creep	%FS/5 min	± 0.05
Non-linearity	%FS	± 0.3
Repeatability	%FS	± 0.1
Hysteresis	%FS	± 0.3

Please note: 4 miniature sensors used in one set.

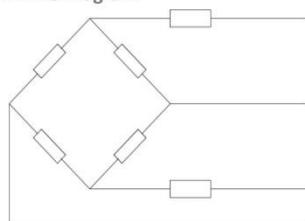
Wiring

Wiring:

4 separate conductor cables.

Standard cables length: 0.405m ± 5mm.

4-wire Diagram



Input(+) Red

Output(-) White

Input (-) Black

Output(+) Green

Specifications and dimensions are subject to change without notice and do not constitute any liability whatsoever.

Zemic Europe B.V.
Leerlooiertstraat 8
4871 EN Etten-Leur
The Netherlands

Nr. 2019.05 2N-34x34x7.8-50kg-FB Rev2

2/3

T: +31 76 50 39480
F: +31 76 50 39481
info@zemic.nl
www.zemic.nl

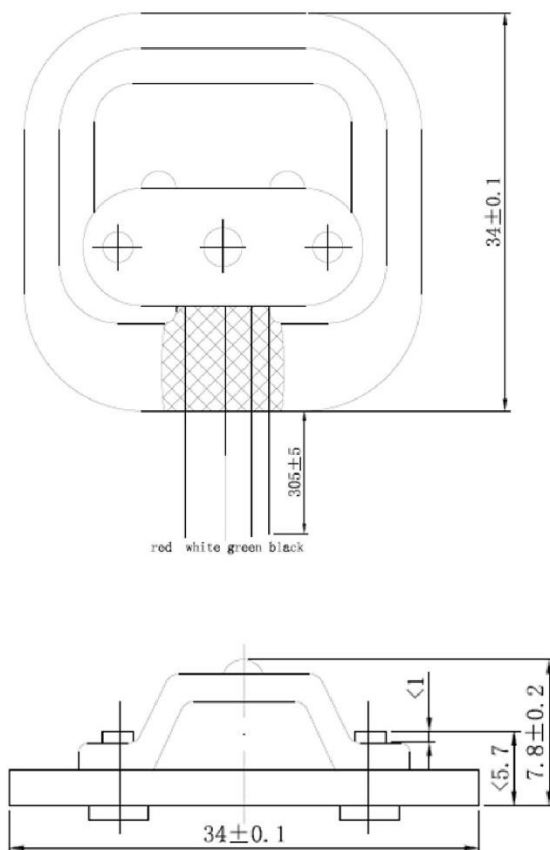


© H

Type 2N-50kg Full-bridge Load Cell



Dimensions in mm



Specifications and dimensions are subject to change without notice and do not constitute any liability whatsoever.

Zemic Europe B.V.
Leerlooiërstraat 8
4871 EN Etten-Leur
The Netherlands

Nr. 2019.05 2N-34x34x7.8-50kg-FB Rev2

3/3

T: +31 76 50 39480
F: +31 76 50 39481
info@zemic.nl
www.zemic.nl

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta