

RANCANG BANGUN TIMBANGAN BERAT BADAN BERBASIS IOT



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik**

Oleh:

IBNU FAJAR RAIHAN

D400180001

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN TIMBANGAN BERAT BADAN BERBASIS IOT

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

IBNU FAJAR RAIHAN

D400180001

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing



Fajar Suryawan, S. T., M. Eng., Sc., Ph. D

NIK. 924

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN TIMBANGAN BERAT BADAN BERBASIS IOT

Oleh:

IBNU FAJAR RAIHAN

D400180001

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji
Fakultas **Teknik**
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Jumat, 2 Januari 2023
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Dewan Penguji:

1. Fajar Suryawan, S. T., M. Eng, Sc., Ph. D ()
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dra. Titik Suryani, M. Sc ()
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Rina Astuti, M. Pd ()
(Anggota II Dewan Penguji)


Dekan,

Dra. Fatmahanik, S.T., M.Sc., Ph.D
NIK.711

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 2 Januari 2023

Penulis



IBNU FAJAR RAIHAN

D400180001

RANCANG BANGUN TIMBANGAN BERAT BADAN BERBASIS IOT

Abstrak

Karena kelebihan berat badan atau obesitas bisa menjadi salah satu pemicu beberapa penyakit, banyak orang yang beranggapan bahwa penurunan berat badan bisa dicapai dengan mengurangi asupan makanan atau bahkan dengan tidak makan. Padahal, cara ini salah dan bisa sangat berbahaya jika dilakukan. Alih-alih mencapai berat badan ideal, tidak makan justru bisa memengaruhi kesehatan tubuh Anda secara keseluruhan. Berdasarkan itu maka penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem Timbangan untuk mempermudah mengecek berat badan yang kemudian memberikan informasi ideal atau tidaknya berat badan yang terukur. Hasil dari berat badan yang diukur dapat dilihat melalui smartphone secara *real time* berbasis teknologi IoT yang di monitor dari jauh menggunakan aplikasi. Metode penelitian yang dilakukan meliputi perancang sistem, perancangan elektronika, dan perancangan desain hardware, pengujian dan pengambilan data.

Kata Kunci: Berat Badan, Obesitas, Timbangan, IoT.

Abstract

Because being alone and doing activities at home often triggers weight gain during a pandemic like this, maintaining your weight is actually important for maintaining overall body health. Because being overweight or obese can be a trigger for several diseases, many people stop losing weight by reducing food intake or even by not eating. In fact, this method is wrong and can be very dangerous if done. Instead of achieving the ideal body weight, not eating can actually affect your overall body health. Based on this, this study aims to design a weighing system to make it easier to check your weight which then provides information on whether or not your body weight is measured. The results of the measured body weight can be seen via a smartphone in real time based on IoT technology which is monitored remotely using an application. The research method used includes system design, electronics design, and hardware design, testing and data collection..

Keywords: Weight, Obesity, Scales, IoT.

1. PENDAHULUAN

Berat badan ideal merupakan dambaan setiap orang, baik tua maupun muda, baik dari segi penampilan maupun kesehatan. Terutama anak muda menginginkan lebih karena berat badan ideal membuat mereka terlihat lebih menarik. Berbagai cara dilakukan untuk mencapai berat badan ideal, seperti kontrol pola makan, diet ketat, olahraga teratur, dan pengobatan. Himbuan untuk tidak bepergian kecuali untuk keperluan mendesak selama merebaknya wabah COVID-19 mengakibatkan banyak orang jadi menghabiskan sebagian besar waktunya di rumah. Karena menyendiri dan beraktivitas di rumah kerap memicu kenaikan berat badan di masa pandemi seperti ini, menjaga berat badan sebenarnya penting untuk menjaga kesehatan tubuh secara keseluruhan.

Menurut sebuah penelitian di International Journal of Environmental Research and Public Health, karantina rumah yang memakan waktu lama dapat menyebabkan gaya hidup

yang mengakibatkan pola makan yang berlebihan. Sayangnya, hal ini menjadi faktor yang menyebabkan kenaikan berat badan selama masa karantina dan memicu obesitas. (Mustofa Festy, 2021)

Obesitas diduga disebabkan oleh banyak faktor seperti: gaya hidup kurang gerak, stres, faktor genetik, dll. Sebagian besar (62%) penderita obesitas di seluruh dunia tinggal di negara berkembang, termasuk Indonesia (Ng et al., 2014). Dalam lima tahun, kejadian obesitas meningkat dari 10,9% menjadi 22,1%, dimana 4,3% diantaranya memiliki $IMT \geq 40$. (Sargowo D, 2011)

Oleh karena itu, dalam penelitian ini, dirancang sistem Timbangan untuk mempermudah mengecek berat badan yang kemudian memberikan informasi berat badan atau tidaknya berat badan yang terukur. Hasil dari berat badan yang diukur dapat dilihat melalui smartphone secara real time berbasis teknologi IoT yang di monitor dari jauh menggunakan aplikasi.

2. METODE

2.1 Tahapan Penelitian

Studi Literatur merupakan langkah pertama dalam mengumpulkan informasi dari berbagai sumber seperti buku, e-book, internet dan jurnal nasional atau internasional yang berkaitan dengan topik penelitian skripsi.

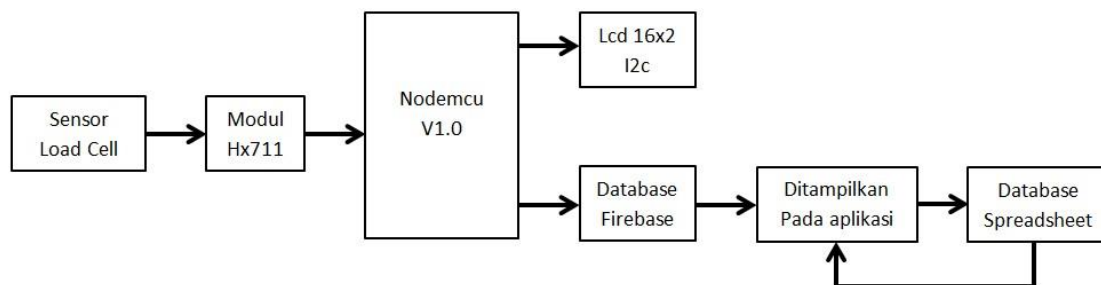
Tahapan ini memilih dan menyatukan komponen yang digunakan pada desain alat timbangan berat badan ideal agar sesuai dengan hasil yang diinginkan.

Pengambilan data berat badan menggunakan alat. Pengambilan data diri berupa nama, tempat tinggal, jenis kelamin dan tinggi badan. Pengujian Sensor Load cell dalam mengukur berat badan

2.2 Perancangan Sistem

Mengambil referensi dari berbagai penelitian tentang pengukuran berat badan menggunakan mikrokontroler seperti penelitian yang dilakukan oleh (Rahmad, 2020), Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro- Universitas Muhammadiyah Surakarta berjudul "Timbangan Digital Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno". Dalam penelitian ini menggunakan Arduino Uno sebagai otak dan Sensor *Loadcell* untuk mengukur sinyal Listrik dan Diperkuat dengan Modul HX711, dan kemudian hasil pemrosesan arduino akan ditampilkan oleh LCD 20 x 4 dan dikirimkan secara otomatis ke laptop menggunakan komunikasi serial USB. dan juga penelitian lain yang dilakukan oleh (Rudi, 2016), Mahasiswa Teknik Elektro- Universtas Muhammadiyah Surakarta berjudul "Pengukur Berat

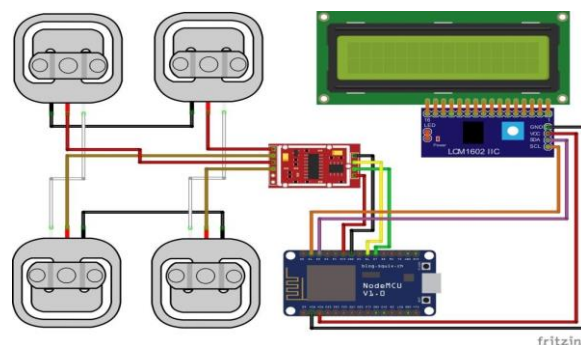
Dan Tinggi Badan Ideal Berbasis Arduino”. Dalam Penelitian ini menggunakan Arduino Uno dan Sensor Ultrasonic dan juga sensor *Loadcell* untuk mengukur berat dan juga tinggi badan, dan kemudian hasil pemrosesan Arduino Uno akan ditampilkan di LCD 20x4. Dapat disimpulkan bahwa selain mikrokontroler sebagai otak sensor loadcell berperan penting dalam mengukur berat suatu objek serta Modul HX711 yang digunakan untuk memperkuat tegangan dari sensor loadcell ke mikrokontroler yang digunakan dan mikrokontroler yang akan saya gunakan ialah nodemcu dan Perancangan sistem menggunakan diagram blok yang ada pada Gambar 1, Cara Kerja Timbangan digital dengan Timbangan Berat badan ideal IoT akan mencoba terhubung ke wifi dan mulai dengan menggunakan sensor Load Cell akan mendeteksi hasil berupa sinyal listrik ketika terdapat beban kemudian akan dilanjutkan ke modul HX711. Modul HX711 berperan sebagai penguat sinyal dan sinyal akan diteruskan ke Nodemcu V1.0. Didalam Nodemcu V1.0 sinyal tersebut diproses kemudian hasil pemrosesan Nodemcu V1.0 akan ditampilkan oleh LCD 16X2 I2C dan disimpan pada database firebase dan ditampilkan pada aplikasi.



Gambar 1 Diagram Blok Sistem

2.3 Skematik Rangkaian Elektronika Timbangan Berat Badan IoT

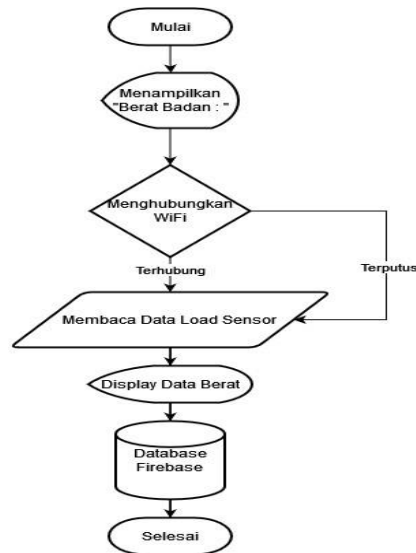
Skematik Rangkaian dibuat agar mempermudah menempatkan komponen rangkaian elektronika supaya proses perangkaian dan penyambungan yang lebih tertata. Gambar 2 memperlihatkan skematik rangkaian Timbangan Berat Badan Ideal IoT.



Gambar 2 Skematik Timbangan Berat Badan IoT

2.4 Diagram Alir Timbangan Berat Badan IoT

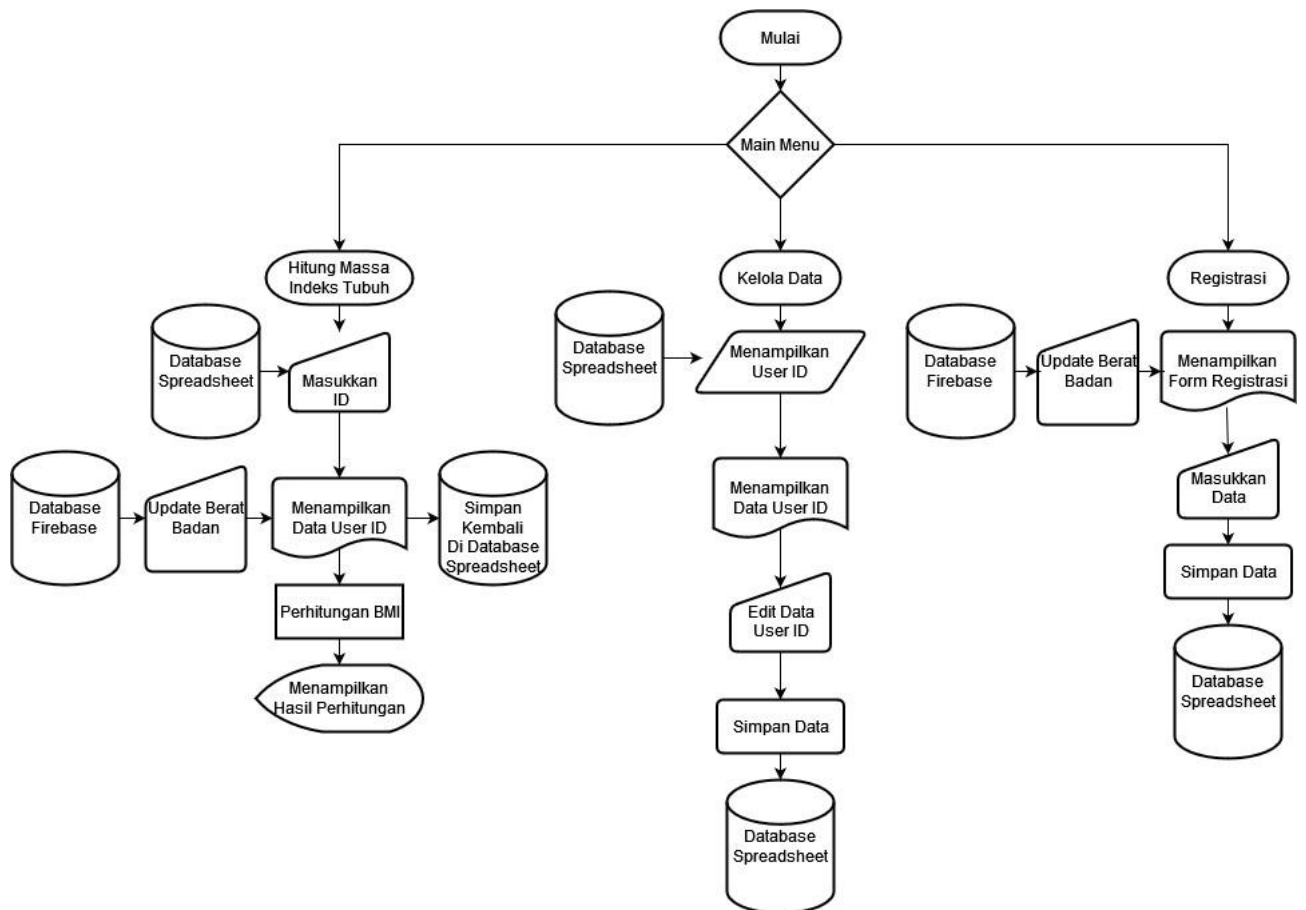
Pada gambar 3 menunjukkan alur kerja Timbangan berat badan IoT yang akan dibuat. ketika Nodemcu V1.0 terhubung ke aliran listrik maka akan langsung menampilkan “Berat Badan : ”, dan dilanjutkan dengan menghubungkan dengan wifi jika tidak terhubung ke proses masih bisa terus berlanjut dan mulai pembacaan data dari Load sensor dan akan menampilkannya di lcd 16x2 I2C kemudian akan disimpan di database firebase.



Gambar 3 Diagram Alir Timbangan Berat Badan IoT

2.5 Diagram Alir Aplikasi Timbangan Berat Badan IoT

Pada gambar 4 menunjukkan alur kerja aplikasi timbangan berat badan IoT, Ketika aplikasi terbuka pada main menu terdapat 3 pilihan, pilihan pertama yaitu hitung massa indeks tubuh dengan input id agar muncul info user yang tersimpan dan bisa kita update berat badan disini dan juga dapat melakukan perhitungan indeks massa tubuh dan juga hasil perhitungan berupa gauge bar dan juga status indeks massa tubuh serta referensi, pilihan kedua yaitu kelola data dengan inputan user id untuk melihat data yang tersimpan dan juga dapat diedit selain berat badan yang sudah terinput dan bisa disimpan kembali pada database firebase selain itu kita bisa melihat data user lain yang telah registrasi, pilihan ketiga yaitu registrasi kita mengisi form registrasi dan juga input berat badan dengan data yang dikirim dari timbangan berat badan ideal dan juga data lain setelah itu bisa disimpan di database spreadsheet dan dapat kita akses pada hitung massa indeks tubuh dan kelola data.



Gambar 4 Diagram Alir Aplikasi Timbangan Berat Badan IoT

2.6 Perhitungan Berat Badan

Konsep berat badan ideal saat ini sangat erat kaitannya dengan IMT. masuk akal untuk mempertimbangkan bahwa berat badan ideal adalah menjaga subjek dengan BMI normal, tetapi dengan batas keamanan di antara batas; itulah sebabnya sebagian besar formula berat badan ideal didasarkan pada BMI antara 18,5 dan 24,9 kg/m² (Pai Manjunath, 2000)

Pada kenyataannya, bobot yang tepat atau normal bukanlah sebuah nilai; rentang yang cukup luas diperoleh melalui Indeks Massa Tubuh (BMI), untuk populasi dewasa antara 20 dan 65 tahun menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), Namun, BMI memiliki batasan tertentu yang tidak disarankan penggunaannya sembarangan dan tanpa umpan, misalnya, ini terjadi di penilaian anakanak dan orang tua, karena orang tua memiliki massa otot yang lebih sedikit daripada orang dewasa muda dan, oleh karena itu, perhitungan indeks massa tubuh biasanya tidak memiliki arti yang sama pada populasi yang lebih tua seperti pada populasi orang dewasa lainnya. Dengan demikian, tabel BMI baru diusulkan, dirancang khusus untuk orang berusia antara 20 dan 65 tahun. Demikian pula, BMI tidak dapat digunakan pada orang berotot. (Bauce Gerardo, 2021)

Berdasarkan pernyataan tersebut dan dengan mempertimbangkan bahwa beberapa formula telah disarankan untuk menghitung berat badan ideal, yang melibatkan ukuran antropometrik (berat dan ukuran) seseorang, dan pada beberapa jenis kelamin, maka timbul kebutuhan untuk menerapkannya. rumus dan bandingkan hasilnya, pada sekelompok orang dari berbagai usia, untuk menentukan apakah berat badan ideal benar-benar ada atau tidak.

Di sisi lain, perlu diingat bahwa menurut data yang diterbitkan oleh WHO, pada tahun 2016, lebih dari 1900 juta orang dewasa mengalami kelebihan berat badan dan lebih dari 650 juta mengalami obesitas. Setidaknya 2,8 juta orang meninggal setiap tahun karena obesitas atau kelebihan berat badan; yang memungkinkan untuk mengatakan bahwa memiliki indikator lain untuk menilai kelebihan berat badan dan obesitas sangat penting, karena dapat melengkapi evaluasi yang diperoleh dengan penerapan BMI (Keys Ancel, 2014)

Menurut Jurnal “Formulas for Determining Ideal Weight and Its Relationship to the Body Mass. Index in Adults” yang bertujuan untuk Membandingkan lima rumus perhitungan berat badan ideal, untuk menyarankan penggunaan salah satunya, sebagai ukuran pelengkap untuk mengecek Kegemukan dan Obesitas. Setelah melakukan penelitian Itu dilakukan dengan sampel 519 orang dewasa dari kedua jenis kelamin berusia 20 hingga 65 tahun. Semua orang dewasa sebelumnya dimintai persetujuan untuk berpartisipasi dalam penelitian ini, sesuai dengan Asosiasi Medis Dunia, WMA (2013), Selain itu pada jurnal ini terdapat penjelasan perkategoriannya menurut WHO, perhitungan IMT terbagi menjadi empat kategori, yaitu: berat badan di bawah normal = IMT di bawah 18,5. Berat badan normal = IMT antara 18,5–24,9. Berat badan berlebih = IMT antara 25– 29,9. Obesitas = IMT sama dengan atau di atas 30, selain itu juga dijelaskan bagaimana cara menghitung BMI seperti dibawah ini :

BMI dihitung menggunakan rumus Quetelet

$$\text{Indeks massa tubuh (IMT)} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan(m)}^2} \quad (1)$$

Untuk penelitian ini, hanya lima rumus yang paling umum digunakan yang dimasukkan, karena rumus yang tersisa untuk menghitung Berat Badan Ideal, termasuk dalam penghitungan pengukuran keliling dan lipatan, informasi yang tidak tersedia untuk kelompok ini. orang dewasa yang menjadi sampel.

Dari jurnal diatas untuk mengukur berat badan ideal terdapat lima rumus tetapi disini saya menggunakan rumus lorentz yang merupakan variasi dari rumus broca seperti dibawah ini :

$$\text{Berat Badan Ideal(kg)} = (\text{Tinggi Badan(cm)} - 100) \quad (2)$$

Rumus Lorentz dibagi 2 sesuai dengan jenis kelamin

$$\text{Berat Badan Ideal}^{(\text{kg})} = (\text{Tinggi Badan (cm)} - 100) - \left(\left(\frac{\text{Tinggi Badan(cm)} - 150}{\text{Jenis Kelamin}} \right) \right) \quad (3)$$

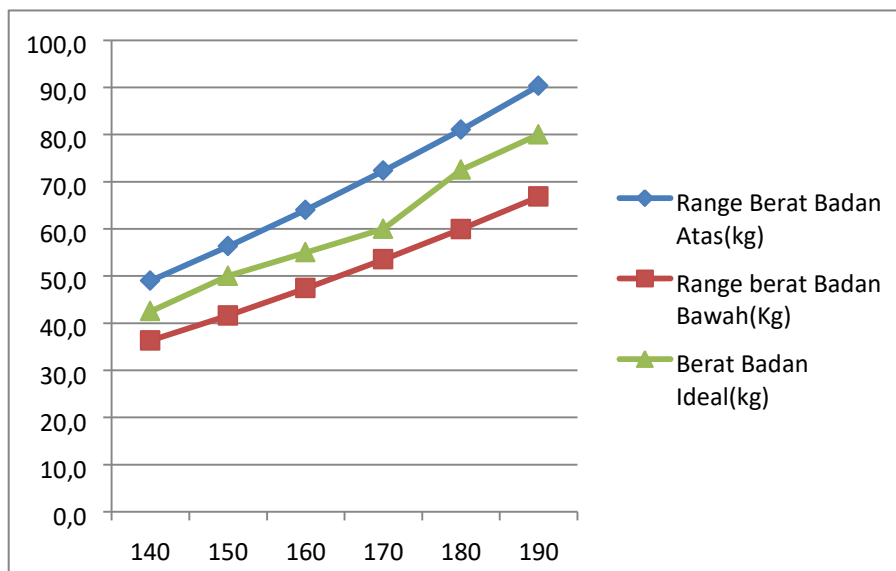
*Laki-laki = 4, Perempuan = 2

Dari 2 rumus diatas dalam jurnal “Utility of Broca’s Index in Assessing Body Mass: Analysis of Anthropometric Measures from a Cross Sectional Study “ dijelaskan Tingkat korelasi yang tinggi terlihat antara Rumus Broca dan Rumus Lorentz, yang diharapkan mengingat kesamaan dalam formula (Mundodan Jenyz, 2019)

Dan rumus tambahan untuk mencari range berat badan yang sesuai tinggi badan(cm), yaitu dengan rumus:

$$\text{Berat Badan(kg)} = \text{Indeks Masa Tubuh} \times (\text{Tinggi Badan(m)}^2) \quad (4)$$

Setelah berat badan ditemukan hasilnya dikurangi sesuai range berat badan normal atas dan bawah yang terdapat pada IMT. dan untuk mengetahui apakah rumus lorentz dan rumus untuk mencari berat badan ideal saling bersinergi bisa kita lihat pada grafik dibawah :



Gambar 5 Sinergi Range Berat Badan Dengan Berat Badan Ideal

Dapat dilihat dari nilai berat badan ideal berada di tengah grafik antara range berat atas dan range berat badan bawah dari berat badan yang disarankan untuk berat badan tersebut, sebagai contoh untuk tinggi badan 170 range berat badan 72,3kg – 53,5kg bisa kita liat untuk

nilai berat badan idealnya berada pada 60kg jika kita cek dengan menggunakan rumus Indeks masa tubuh maka akan menghasilkan nilai indeks masa tubuh yang normal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Perangkat Rangkaian



(a)

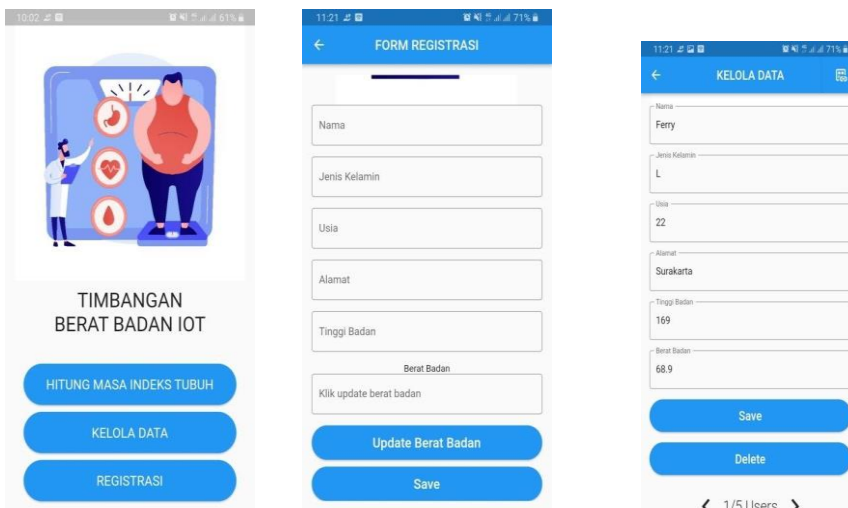
(b)

(c)

Gambar 6 Perangkat Rangkaian (a) Rangkaian Elektronika (b) Sensor Load Cell (c) LCD 16x2 I2C.

Pada Gambar Diatas menunjukan rangkaian elektronika yang menempel di atas papan kayu berukuran 30x30 cm serta lcd 16x2 i2c. Pada Gambar 6 untuk sensor load cell berada dibawah papan kayu disetiap sudut nya sesuai dengan prinsip wheatstone bridge. Dan tunggu sampai kedipan pada nodemcu V1.0 berhenti yang menandakan bahwa alat telah terhubung ke wifi dan pada lcd 16x2 i2c menampilkan tulisan Berat Badan : 0.0 kg, dan timbangan berat badan ideal siap dipakai.

3.2 Hasil Aplikasi



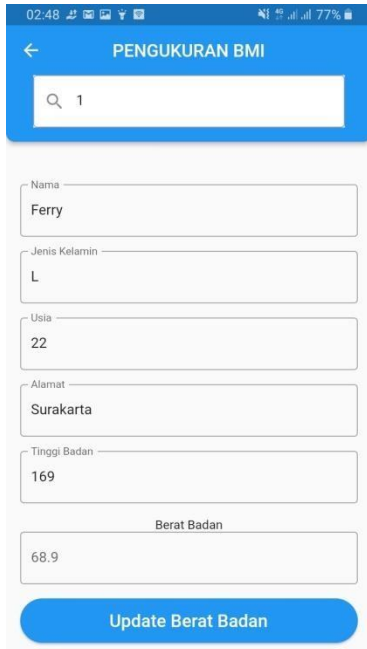
(a)

(b)

(c)

Gambar 7 Hasil Aplikasi (a) Menu Utama (b) Form Registrasi (c) Kelola Data.

Pada Gambar diatas terdapat 3 gambar, yang pertama merupakan Hasil aplikasi yang terdiri dari tampilan menu utama,Form Registrasi dan Kelola Data, pada menu utama aplikasi yang terdiri dari hitung masa indeks tubuh,kelola data,registrasi. yang kedua merupakan isi dari registrasi yang bisa kita input data berupa nama,jenis kelamin,usia,alamat,tinggi badan dan berat badan dengan memilih update berat badan dan juga pilihan save. Pada Gambar yang ketiga merupakan isi dari kelola data yang berisi data yang telah kita input dari registrasi dan disini kita bisa edit data kecuali berat badan.



Gambar 8 Indeks masa tubuh

Pada Gambar diatas merupakan isi dari hitung indeks masa tubuh pada bagian atas kita bisa masukan ID untuk mengeluarkan data yang tersimpan di kelola data dan pada bagian bawah bisa kita update berat badan dan juga hitung BMI untuk menampilkan hasil perhitungan BMI

3.3 Hasil Pengujian

3.3.1 Kalibrasi Sensor Load cell

Untuk mengetahui berat yang dihasilkan dari timbangan berat badan ideal ini mendekati keakuratan bisa dikalibrasi dengan timbangan romawi atau timbangan mekanik tetapi karena keterbatasan dan sulit untuk didapatkan saya menggantinya dengan membandingkannya dengan 5 timbangan digital yang umum dipakai untuk mengukur berat badan.

Tabel 1. Perbandingan Berat Yang Terukur

Berat Badan Yang Terukur(Kg)	Timbangan 1	Timbangan 2	Timbangan 3	Timbangan 4	Timbangan 5	Timbangan BB IoT	Selisih Berat(Kg) Dari Timbangan BB IoT	Nilai
30	29,5	29,5	30	29,5	29	30	0,5 - 1,0	
50	49,5	49,5	50	49,5	49	50	0,5 - 1,1	
86.6	85,5	85,5	86	85,5	85	86,6	0,6 - 1,1	

Sensor Load cell dikalibrasi untuk mengukur berat badan saya dapat dilihat pada Tabel 1, Pada Tabel ini menunjukkan perbandingan nilai berat badan yang terukur dengan menggunakan timbangan berat badan. Dari lima percobaan dengan mengukur berat badan yang berbeda mulai dari 30 kg, 50 kg dan 86.6 kg terdapat perbedaan selisih, ada nya selisih mulai 0,5 – 1,0 untuk 30 kg , 0,5 – 1,1 untuk 50 kg dan untuk Timbangan Berat Badan IoT yang saya buat selisihnya 0,6 kg dan 1,1 kg dari berat 86,6 kg terukur.

3.3.2 Pengujian Jarak Aplikasi dalam Menerima Berat Badan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jarak yang dapat dicapai dilakukan dengan 8 kali percobaan dengan jarak yang berbeda-beda agar kita dapat melihat adanya delay atau tidaknya aplikasi dalam menerima data.

Tabel 2. Jarak Aplikasi dalam Menerima Berat Badan

No	Jarak(m)	Delay(s)
1	10	1
2	30	1
3	60	1
4	90	1,1
5	120	1,1
6	150	1,1

7	180	1,1
8	200	1,1

Dari 8 kali percobaan diatas dapat dilihat adanya delay sekitar 1 detik pada 3 percobaan awal delay hanya 1 detik mulai dari jarak 90 m adanya perbedaan sekitar 0,1 detik sampai percobaan terakhir 200 m, jika dilihat dari hasil banyak faktor yang menentukan karena data yang dikirimkan melalui database firebase yang berfungsi sebagai untuk menyimpan data berat badan secara realtime dan dimanapun data diakses asal terhubung dengan aplikasi dan juga kualitas jaringan internet dapat mempengaruhi aplikasi dalam menerima data berat badan.

3.3.3 Pengujian aplikasi

Untuk menguji aplikasi bisa kita mulai dengan menginput data pada aplikasi di bagian registrasi dan mengisi form registrasi seperti dibawah ini

Gambar 9 Form Registrasi

Dan untuk menginput berat badan dengan memilih update Berat Badan pastikan timbangan berat badan digital ideal terhubung pada wifi agar dapat menampilkan nilai berat badan pada aplikasi jika sudah benar maka pilih save. Setelah itu untuk memastikan atau merubah data yang sudah diinput pada aplikasi kita bisa pilih pada menu utama aplikasi yaitu kelola data seperti dibawah ini.



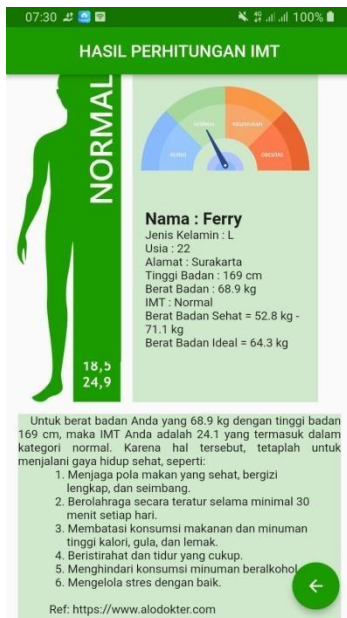
Gambar 10 Kelola Data

didalam kelola data kita dapat merubah data yang kita input sebelumnya kecuali berat badan dan kita juga dapat melihat jumlah data orang yang telah tersimpan. Setelah Itu kita bisa mulai mengetahui apakah berat badan normal, kurang, berlebih dan obesitas dengan memilih hitung masa indeks tubuh yang ada pada menu utama,



Gambar 11 Pengukuran IMT

Kemudian masukkan id yang ada pada kelola data sesuai dengan id yang diinginkan kemudian kita bisa memilih hitung bmi.



Gambar 12 Hasil Perhitungan IMT

Dan setelah itu akan ditampilkan hasil perhitungan bmi/imt serta kategori beserta nilai imt yang menentukan berat badan termasuk kategori tertentu serta range berat badan yang sehat untuk tinggi badan tersebut dan berat badan ideal nya juga referensi untuk menjaga atau memperbaiki berat badan.

4. PENUTUP

Berdasarkan pengujian dan pengambilan data diatas, dapat disimpulkan bahwa, timbangan berat badan ideal dengan menggunakan sensor *loadcell* dengan *nodemcu v1.0* terhubung secara nirkabel, dan terhubung dengan aplikasi pada *smartphone* berjalan dengan baik dan menampilkan hasil yang diinginkan. Alat ini dapat menginput berat badan dari jarak jauh, tetapi harus terhubung dengan wifi. Sensor *loadcell* pada timbangan berat badan IoT ini dalam mengukur berat badan bekerja cukup baik, hal ini didukung dengan hasil yang tidak jauh beda dengan timbangan berat badan digital yang ada dipasaran. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan untuk menambahkan database agar bisa memantau jika ada perubahan berat badan setiap orang yang telah disimpan agar dapat dilihat perubahannya secara lebih jelas. Pada aplikasi yang dibuat juga bisa menambahkan fitur membaca tinggi badan dengan menambahkan sensor ultrasonik untuk membaca tinggi badan.

PERSANTUNAN

Alhamdulillah saya ucapkan, rasa syukur dan kerendahan hati tiada henti bisa menyusun tugas akhir ini dengan lancar, penulis mendapat berbagai dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, ucapan terimakasih kepada : ALLAH SWT yang telah memberikan banyak sekali nikmat, nikmat sehat, iman dan sempat sehingga Tugas Akhir ini selesai dengan lancar dan semestinya. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan semangat, dorongan dan juga do'a untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Dosen pembimbing Bapak Fajar Suryawan, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D yang senantiasa sabar dalam hal membimbing serta memberikan arahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan sebaik – baiknya.

Bapak ibu dosen dan seluruh staf karyawan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta. Mas Syaefudhin dan Abimanyu yang selalu membantu saya dalam proses mengerjakan Tugas Akhir ini. Seluruh pihak yang berkenan membantu penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bauce Gerardo, S. M. (2021). Formulas for Determining Ideal Weight and Its Relationship to The Body Mass Index in Adults. *Obese Journal*, 2-3.
- Gerhard, N. (2010). Dictionary of Pharmaceutical Medicine. *Springer Vienna*, 107.
- Keys Ancel, F. F. (2014). Indices of relative weight and obesity. *International Journal Of Epidemiology*, 657-658.
- Mundodan Jenyz, S. C. (2019). Utility of Broca's Index in Assessing Body Mass: Analysis of . *National Journal of Community Medicine*, 601-603.
- Mustofa Festy, H. I. (2021). Gambaran Angka Kenaikan Berat Badan Saat Masa Pandemi COVID-19 PADA MAHASISWA ANGKATAN 2017 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MALAHAYATI. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan, Volume 8, Nomor 1*, UNIVERSITAS MALAHAYATI.
- Pai Manjunath, P. F. (2000). The Origin of the "Ideal" Body Weight Equations. *The Annals Of Pharmacotherapy*, 1066-1068.
- Rahmad, A. (2020). TIMBANGAN DIGITAL OTOMATIS. *Tugas Akhir*, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rudi, N. (2016). Pengukur Berat Dan Tinggi Badan Ideal Berbasis Arduino. *Tugas Akhir*, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sargowo D, A. S. (2011). Pengaruh komposisi asupan makan terhadap komponen sindrom metabolik pada remaja. *J Kardiol Indonesia*, 32:14-23.
- Thomas, J. (2008). SISTEM PENGUKUR BERAT DAN TINGGI BADAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER AT89S51 . *Jurnal Teknik Elektro*, 79-80.