



# Ranah Research :

## Journal of Multidisciplinary Research and Development

+62 821-7074-3613



[ranahresearch@gmail.com](mailto:ranahresearch@gmail.com)



<https://jurnal.ranahresearch.com/>



## Rancang Bangun Alat Ukur Digital untuk Suhu Tubuh, Berat Badan dan Tinggi Badan Dengan Tampilan LCD dan Output Suara Berbasis Arduino Uno

Muhammad Raihan Farandy<sup>1</sup>, Marno<sup>2</sup>, Boni Sena<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia, [raihanfarandy9@gmail.com](mailto:raihanfarandy9@gmail.com)

<sup>2</sup> Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia, [marno@staff.unsika.ac.id](mailto:marno@staff.unsika.ac.id)

<sup>3</sup> Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia, [boni.sena@ft.unsika.ac.id](mailto:boni.sena@ft.unsika.ac.id)

Corresponding Author: [raihanfarandy9@gmail.com](mailto:raihanfarandy9@gmail.com) <sup>1</sup>

**Abstract:** *More and more manually operated equipment is being replaced by automatic equipment due to rapid technological advances. Many equipment, especially devices for measuring body temperature, weight and height, are still operated manually. This is why this concept led to the creation of computerized body measurement devices equipped with LCDs and sound output. Measuring height, weight and body temperature is simpler. The ultrasonic sensor is used to measure height, the load cell sensor is used to measure weight, and the MLX 9016 component is used to detect body temperature in this research. Sensor components are used in measurements. LCD and speakers are used to display information data. Information about weight, height, body temperature and BMI is displayed on the LCD. The sound output is in the form of a speaker, producing sound in the form of BMI result data. The Arduino Uno functions as the brain of the device, allowing it to communicate with other sensor components. The average level of accuracy/success in measuring height is 98.74%, the average percentage of success in measuring body weight is 99.2%, and the percentage of success in measuring body temperature is 99.74%, in accordance with the test results and data collection on the tool. This. After considering everything, it was confirmed that the design of the tool was functioning as it should.*

**Keyword:** *Digital measuring instruments, Arduino uno, measurements sensors, height, weight, body temperature*

**Abstrak:** Semakin banyak peralatan yang dioperasikan secara manual digantikan dengan peralatan otomatis karena pesatnya kemajuan teknologi. Banyak peralatan, terutama alat pengukur suhu tubuh, berat badan, dan tinggi badan, yang masih dioperasikan secara manual. Inilah sebabnya mengapa konsep ini mengarah pada penciptaan perangkat pengukuran tubuh terkomputerisasi yang dilengkapi dengan LCD dan keluaran suara. Mengukur tinggi, berat dan suhu badan lebih sederhana. Sensor ultrasonik difungsikan untuk melakukan pengukur tinggi, sensor load cell difungsikan untuk pengukuran berat, dan komponen MLX 9016 digunakan untuk mendeteksi suhu tubuh dalam penelitian ini. Komponen sensor digunakan dalam

pengukuran. LCD dan speaker digunakan untuk menampilkan data informasi. Informasi berat badan, tinggi badan, suhu tubuh, dan BMI ditampilkan di LCD. Keluaran suara berbentuk speaker, menghasilkan suara berupa data hasil BMI. Arduino Uno berfungsi sebagai otak alat, memungkinkannya berkomunikasi dengan komponen sensor lainnya. Rata-rata tingkat ketepatan/keberhasilan pengukuran tinggi badan sebesar 98,74%, rata-rata persentase keberhasilan pengukuran berat badan sebesar 99,2%, dan persentase keberhasilan pengukuran suhu tubuh sebesar 99,74%, sesuai dengan hasil pengujian dan pendataan pada alat ini. Setelah mempertimbangkan semuanya, dipastikan bahwa desain alat tersebut telah berfungsi sebagaimana mestinya.

**Kata Kunci:** Alat ukur digital, arduino uno, sensor pengukuran, tinggi badan, berat badan, suhu tubuh

---

## PENDAHULUAN

Semakin berjalannya serta berkembangnya teknologi yang semakin maju, maka dari itu banyak pula pekerjaan-pekerjaan yang dahulunya dikerjakan oleh pekerja manusia sekarang banyak berganti dengan mesin-mesin dan robot. Mereka dapat membantu dalam pekerjaan manusia di dalam kehidupan sehari-harinya. Banyak peralatan-peralatan yang dahulunya masih dipakai secara manual sekarang berganti dengan peralatan-peralatan yang dapat digunakan secara otomatis. Namun masih banyak tugas dan aktivitas manusia yang dilakukan secara manual atau tidak dikembangkan secara otomatis, dan proses pengukuran adalah salah satunya. Pengukuran tinggi serta berat badan seseorang masih banyak menggunakan dengan cara manual.

Hampir setiap orang bermimpi memiliki berat badan yang baik, karena itu merupakan suatu hal yang baik baik secara penampilan maupun kehidupan. Apalagi kaum muda meminatinya karena wajahnya terlihat lebih cantik dengan berat badan yang bagus. Orang-orang menggunakan berbagai cara untuk mencapai berat badan yang sehat, mulai dari mengubah pola makan, mengatur pola makan, berolahraga secara teratur, dan minum obat. Fakta bahwa alat pengukur tinggi dan berat badan di tempat-tempat seperti rumah sakit, apotek, dan pusat kebugaran masih bersifat manual dan berbeda-beda sehingga menyulitkan dalam menentukan apakah berat badan sudah benar. Pada umumnya orang-orang banyak yang belum sadar atau mengetahui nilai berat badan yang tepat untuk dirinya dan hanya menebak-nebak atau melihat hasil pengukurannya.

Banyak peneliti yang melakukan upaya dalam pembuatan alat pengukuran tinggi beserta berat badan, diantaranya adalah Fadli melakukan perancangan dan memproduksi alat, pengukuran berat badan dan berat badan dengan menggunakan mikrokontroler. Kemudian Thomas dan rekannya melakukan pengembangan sistem pengukuran berat beserta tinggi badan dengan menggunakan mikrokontroler AT89S51. Penelitian juga sedang dilakukan mengenai pengembangan perangkat digital untuk pengukuran tinggi dan berat badan.

Namun, alat ukur grafis pada penelitian ini hanya menampilkan hasil pengukuran dan menampilkannya secara tertulis pada layar LCD. Pasti akan lebih nyaman bagi pengguna jika hasil parameter yang diukur ditambahkan pada keluaran suara di speaker. Maka dari itu, dalam penelitian ini nantinya akan membuat alat pengukur suhu tubuh, berat badan dan tinggi badan. Hasil pengukuran data dan informasi untuk mengetahui baik atau tidaknya berat badan seseorang akan disajikan secara tertulis atau tertulis. format. Output ke layar LCD dan juga dalam mode output audio ke layar LCD. Dengan begitu, alat pengukur suhu tubuh, berat badan, tinggi badan, serta informasi berat badan ideal bisa sederhana, praktis, dan akurat.

## **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Lab Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang yang berlokasi di Jalan. HS. Ronggo Waluyo, Kecamatan. Telukjambe Timur, Kab. Karawang, Jawa Barat 41361. Penelitian akan dimulai dari bulan November – Desember 2023.

### **Alat dan Bahan**

#### **Alat**

Penelitian ini membutuhkan alat-alat yang diperlukan dalam mendukung pelaksanaan kegiatan pembuatan alat, sebagai berikut:

1. PC/Laptop
2. Tang Potong
3. Gunting
4. Tang Kombinasi
5. Pasta
6. Solder
7. Usb downloader
8. Avo meter
9. Meteran
10. Kabel arduino
11. Thermometer
12. Timbangan digital

#### **Bahan**

Penelitian ini membutuhkan beberapa bahan-bahan dalam mendukung pelaksanaan kegiatan penelitian, sebagai berikut:

1. Arduino Uno
2. Sensor ultrasonic
3. Sensor load cell 4 keping
4. Sensor tubuh MLX-9016
5. Modul HX711
6. LCD 20 x 4 (Liquid Crystal Display)
7. Speaker 4 Ohm
8. Modul MP3 player
9. Breadboard
10. Kotak Timbangan
11. Kabel jumper
12. Mur
13. Sekrup

### **Tahap Perencanaan**

Langkah-langkah perencanaan berikut diperlukan dalam pembuatan alat ukur digital ini.:

1. Studi Literatur  
Tahap pertama penelitian ini melibatkan peninjauan literatur dari temuan penelitian sebelumnya. Literatur yang diperoleh diharapkan dapat memberikan jaminan atas kelayakan penelitian ini dan pedoman dalam meminimalkan kesalahan penelitian.
2. Pembelian bahan pembuatan

Langkah selanjutnya melibatkan perolehan bahan-bahan yang diperlukan untuk pembuatan alat ini. Akuisisi ini dilengkapi bersama alat dan komponen yang menyertainya untuk membuat alat ukur digital.

3. Pengerjaan alat

Tahap ketiga melibatkan penggunaan alat-alat beserta bahan-bahan yang dibutuhkan untuk membuat sistem mekanis dan berupa komponen untuk membuat alat ukur ini.

4. Pengujian Alat

Alat tersebut sedang diuji pada tahap keempat. Diharapkan pada saat ini dapat beroperasi dengan baik, selaras dengan tujuan yang diinginkan baik dari segi sirkuit maupun mekanik yang telah dibangun. Agar alat yang dikembangkan dapat berfungsi dengan maksimal.

5. Perencanaan alat

Tahap kelima menggabungkan mekanika dan sirkuit yang dibangun. Prosedur ini melibatkan penentuan penempatan rangkaian, yang memainkan peran penting pada proses pengambilan nilai hasil untuk alat ukur ini.

6. Pengujian Alat

Pertama, integrasikan sistem pengujian secara menyeluruh sebelum menganalisis data yang dikumpulkan selama pengujian. Ada optimisme akan ditemukan ide segar untuk mengurangi kesalahan pada tahap-tahap tersebut di atas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

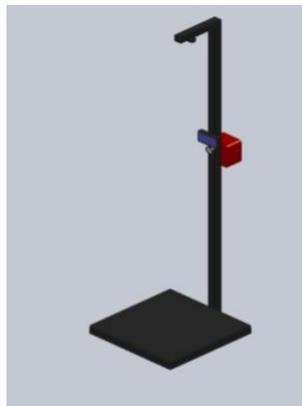
### Proses Pembuatan

Proses dalam pembuatan alat pengukuran digital tinggi, berat, dan suhu tubuh dengan *output* lcd dan *output* suara dengan arduino uno ini, terdiri dari pembuatan desain rangka dudukan komponen Alat ukur digital otomatis, persiapan komponen, pembuatan rangka komponen. Pembuatan program mikrokontroler, pemasangan komponen dan pengujian kerja.

### Proses pembuatan rangka

Proses awal dalam pembuatan alat Sistem Alat Ukur Digital Otomatis ini adalah membuat gambaran awal bentuk rangka untuk tempat komponen sesuai yang diinginkan dalam bentuk gambar kerja. Setelah pembuatan desain selanjutnya melakukan validasi desain rangka tersebut, apakah rangka tersebut sudah sesuai atau tidak. Validasi dilakukan dengan dosen pembimbing agar diketahui desain rangka tersebut masih ada kekurangan atau tidak, setelah desain dinyatakan sudah sesuai selanjutnya Langkah yang dilakukan adalah membuat desain rangka ke dalam bentuk 3 dimensi menggunakan *software* solidwork.

Pembuatan rangka dudukan komponen alat ukur digital otomatis bertujuan untuk meletakkan komponen utama pada semua sensor, proses dan tahap pembuatan besi rangka dudukan adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Desain Alat Ukur

- A. Proses Pemotongan Rangka  
Proses pemotongan rangka dari besi Panjang menjadi beberapa bagian ukuran berfungsi agar memudahkan pada saat proses perakitan rangka. Pemotongan batang rangka menggunakan gerinda potong. Berikut ini merupakan tabel pemotongan kebutuhan bahan.
- B. Merakit Rangka  
Dalam perakitan rangka hal yang dilakukan adalah menyambungkan rangka yang telah dipotong sebelumnya agar menjadi sebuah rangka sesuai rancangan desain rangka tersebut. Untuk menyambungkan rangka jenis sambungan yang digunakan adalah sambungan las listrik.
- C. Pembersihan Rangka  
Setelah dilakukan proses penyambungan menggunakan las, selanjutnya bagian yang sudah disambungkan tadi dibersihkan dan apabila ada bagian yang tidak rata atau kurang rapih pada bagian sambungan las dapat dirapihkan dengan menggunakan gerinda.
- D. Pengecatan Rangka  
Proses akhir pada pembuatan rangka adalah melakukan proses pengecatan. Pengecatan ini bertujuan agar rangka tidak mudah terkena korosi dan menambah nilai estetika.

### Mempersiapkan Komponen Alat

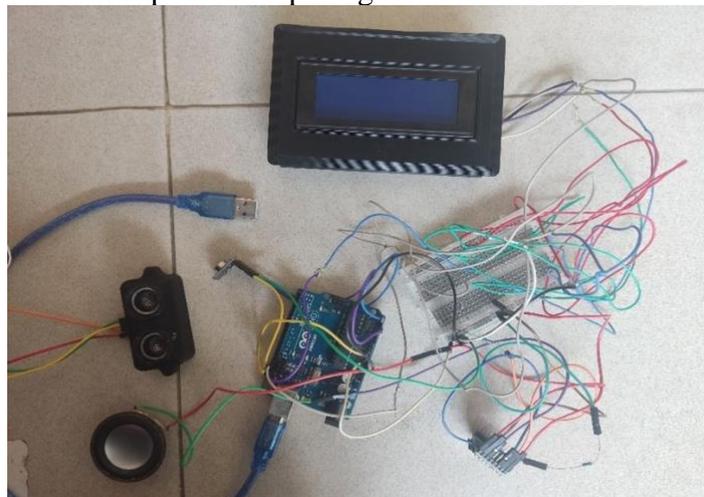
Dalam mempersiapkan komponen alat ini harus disesuaikan dengan kebutuhan yang akan digunakan dan Berikut adalah daftar komponen yang diperlukan beserta dengan fungsinya:

**Tabel 1 Komponen Alat**

| No. | Nama Komponen     | Fungsinya  |
|-----|-------------------|--|
| 1.  | Arduino Uno       | Sebagai mikrokontroler atau dapat di program sesuai kebutuhan. |
| 2.  | Sensor Ultrasonik | Mengukur tinggi badan.   |
| 3.  | Sensor MLX 9016   | Mengukur suhu tubuh.   |
| 4.  | Sensor Load Cell  | Mengukur berat badan.  |
| 5.  | LCD 20x4          | Untuk menampilkan data pengukuran.                             |
| 6.  | Speaker           | Untuk memberikan informasi pengukuran berupa suara.            |

### Proses Pemasangan Komponen Alat

Pada Tahap selanjutnya dilakukan proses pemasangan komponen alat. Adapun proses pemasangan komponen alat dapat dilihat pada gambar berikut ini.

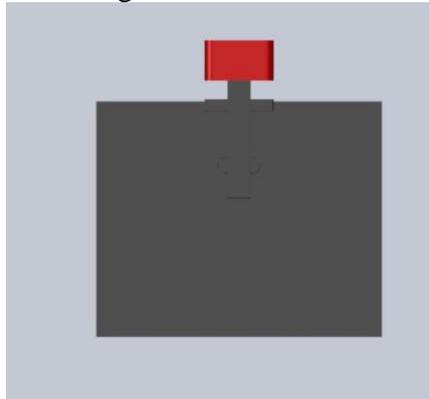


**Gambar 2 Pemasangan Komponen Alat**

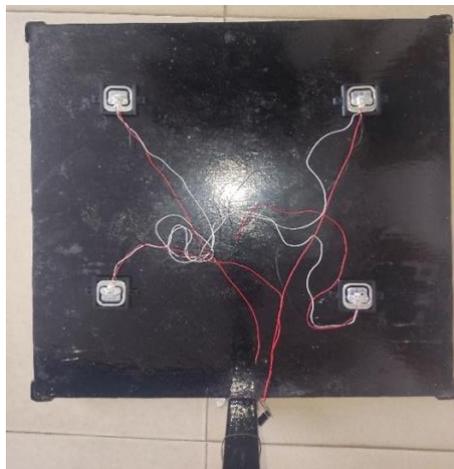
Pada gambar 2 diatas dilakukan proses pemasangan komponen alat seperti sensor suhu, LCD, speaker, sensor ultrasonik.

### Proses Pemasangan Kerangka Alat

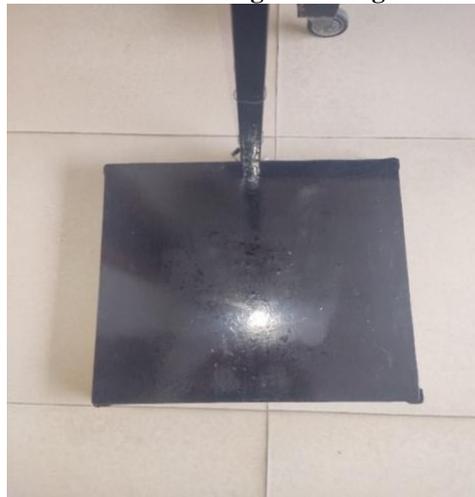
Pada tahap selanjutnya dilakukan proses pemasangan kerangka alat. Proses pemasangan kerangka dudukan timbangan.



**Gambar 3 Desain Dudukan Timbangan**



**Gambar 4 Pemasangan Kerangka Alat**



**Gambar 5 Pemasangan Kerangka Alat**

Pada gambar diatas merupakan pemasangan kerangka pada besi dengan komponen sensor *load cell* untuk mengukur sensor berat.

### Hasil Pembuatan Alat

Berikut ini merupakan gambar dari hasil pembuatan alat dapat dilihat seperti gambar dibawah ini.



**Gambar 6 Hasil Pembuatan Alat**

### **Pengujian Alat**

Proses pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja dari alat ini, dalam pengujian alat ini dilakukan beberapa pengujian yaitu pengujian apakah alat ukur digital otomatis berfungsi dengan baik, apakah pengukuran dapat berfungsi dengan baik dan begitu juga untuk alat ukur digital otomatis sudah sesuai.

### **Metode Pengujian**

Pada proses pengujian akan dilaksanakan untuk alat ukur ini memiliki tujuan untuk, mendapatkan data pada sistem pada alat ukur ini, yang sudah dibuat sesuai dengan apa yang telah dibuat. Pada proses pengujian ini, dilakukan dengan cara melakukan pengujian pengukuran secara langsung antara alat ukur yang sudah dibuat dan akan dilakukan perbandingan dengan pengukuran secara konvensional atau manual.

Pengujian-pengujian yang akan dilakukan secara keseluruhan pada alat antara lain, yaitu:

1. Pengujian yang dilakukan pada alat ukur tinggi badan, yaitu pada sensor *ultrasonic*. Pada pengujian ini dilakukan dengan metode dibandingkan antara nilai hasil data pengukuran tinggi badan, pada alat yang sudah dibuat dengan dibandingkan alat ukur tinggi secara konvensional atau manual. Pada kegiatan pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai persentase keberhasilan dan kesalahan pada alat yang sudah dirancang.
2. Pengujian pada alat pengukur berat badan yaitu pada sensor *load cell*. Pada pengujian ini dilaksanakan dengan metode dibandingkan antara data hasil nilai proses pengukuran berat badan pada alat ukur yang sudah dirancang dengan alat pengukur berat secara digital. Pada kegiatan pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai persentase keberhasilan dan kesalahan pada alat yang sudah dirancang.
3. Pengujian pada alat pengukur suhu tubuh yaitu pada sensor MLX 9016. Pada proses pengujian ini, dilaksanakan dengan metode dibandingkan antara nilai hasil data proses pengukuran suhu pada tubuh pada alat yang telah dirancang dengan alat pengukur suhu tubuh digital. Pada kegiatan pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai persentase keberhasilan dan kesalahan pada alat yang sudah dirancang.
4. Pengujian hasil pengukuran berdasarkan hasil indeks massa tubuh. Pada pengujian ini dilaksanakan dengan cara melihat apakah pada alat yang sudah dirancang pada hasil perhitungan indeks massa tubuhnya sudah sesuai seperti yang telah ditentukan.

5. Pengujian hasil *output* suara speaker pada alat yang telah dirancang. Pengujian ini, memiliki tujuan supaya mengetahui apakah benar *output* suara di speaker telah tercapai seperti yang telah ditentukan.
6. Pengujian tampilan LCD pada alat yang telah dirancang. Pengujian ini, memiliki tujuan untuk melihat apakah tampilan LCD pada alat tersebut telah tercapai seperti yang sudah ditentukan.
7. Pengujian kestabilan alat ukur yang sudah dirancang. Pada kegiatan pengujian ini, memiliki tujuan untuk mendapatkan data ketahanan serta, kestabilan pada alat ukur yang sudah dibuat beserta sistem-sistem operasinya, dalam kurun waktu yang sudah ditentukan.
8. Pengujian keseluruhan sistem pada alat yang sudah dibuat. Pada pengujian ini, memiliki tujuan untuk mendapatkan nilai hasil dari data secara menyeluruh dari sistem alat ukur yang sudah dibuat..



**Gambar 7** Alat pengukuran tinggi badan, berat badan dan suhu badan otomatis  
**Pengujian Ketelitian**

Pengujian ketelitian ini diperoleh dari data pengujian, setelah itu dilakukan penganalisaan pada data tersebut, dan dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai persentase akurasi ketepatan, dan persentase ke tidaksesuaian/kesalahan (*error*) pada alat ini yang sudah dibuat. Perhitungan dalam mencari nilai persentase keberhasilan dan kesalahan adalah seperti persamaan 1 – 4 berikut ini [9]:

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{\text{Terbaca}}{\text{Aktual}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase kesalahan} = \frac{\text{Aktual} - \text{Terbaca}}{\text{Aktual}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase kesalahan} = 100\% - \text{Persentase Keberhasilan}$$

$$\text{Rata - rata} = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Adapun nilai range persentase dari nilai keberhasilan dan nilai kegagalan kriteria kualitatif dapat ditetapkan pada tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2** Range persentase dan kriteria kelayakan

| Skor dalam persentase   | Kriteria    |
|-------------------------|-------------|
| 80% < persentase ≤ 100% | Sangat Baik |
| 60% < persentase ≤ 80%  | Baik        |
| 40% < persentase ≤ 60%  | Cukup Baik  |
| 20% < persentase ≤ 40%  | Kurang Baik |
| 0% < persentase ≤ 20%   | Tidak Baik  |

### Pengujian Sistem Pengukur Tinggi Badan

Pengujian pada alat ukur tinggi badan, yaitu pada sensor ultrasonik. Pada pengujian ini dilaksanakan dengan metode dibandingkan antara nilai hasil data pengukuran tinggi, pada alat tersebut sudah dibuat dibandingkan dengan, alat ukur tinggi konvensional/manual.

Rumus error:

$$\text{Error \%} = \frac{\text{Uji alat yang di buat} - \text{Hasil uji alat lain}}{\text{Hasil uji alat lain}} \times 100\%$$

Tabel 3 Pengujian Tinggi Badan

| No.   | Nama     | TB Konvensional (cm) | TB Modul (cm) | Persentase Keberhasilan (%) | Persentase Error (%) |
|---|----------|----------------------|---------------|-----------------------------|----------------------|
| 1   | Supri    | 161                  | 158           | 98,14                       | 1,86                 |
| 2   | Raihan   | 163                  | 163           | 100                         | 0                    |
| 3   | Reza     | 163                  | 159           | 97,55                       | 2,45                 |
| 4   | Aina     | 157                  | 157           | 100                         | 0                    |
| 5   | Winarsih | 155                  | 152           | 98,07                       | 1,93                 |
| Selisih rata-rata persentase keberhasilan dan error |          |                      |               | 98,75                       | 1,25                 |



Gambar 8 Pengukuran tinggi badan menggunakan timbangan digital

Pada gambar diatas dilakukan pengukuran tinggi badan menggunakan meteran untuk mendapatkan nilai tinggi badan yang nantinya akan dibandingkan dengan nilai pengukuran tinggi badan alat modul.

### Pengujian Pengukuran Berat Badan

Pengujian pada alat ukur berat badan, yaitu pada sensor *load cell*. Pengujian ini dilaksanakan dengan metode dibandingkan hasil data pengukuran berat badan pada alat ini yang sudah dibuat dengan, alat pengukur berat digital. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai persentase ketepatan dan error pada alat yang sudah dirancang.

**Tabel 4. Pengujian Berat Badan**

| No.   | Nama     | Timbangan Konvensional (kg) | Timbangan Modul (kg) | Persentase Keberhasilan (%) | Persentase Error (%) |
|---|----------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|
| 1   | Supri    | 87                          | 85,5                 | 98,3                        | 1,7                  |
| 2   | Reza     | 85                          | 84,5                 | 99,42                       | 0,58                 |
| 3   | Raihan   | 67                          | 67                   | 100                         | 0                    |
| 4   | Aina     | 44                          | 44                   | 100                         | 0                    |
| 5   | Winarsih | 57                          | 58                   | 98,3                        | 1,7                  |
| Selisih rata-rata persentase keberhasilan dan error |          |                             |                      | 99,2                        | 0,8                  |



**Gambar 9 Pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital**

Pada gambar diatas dilakukan pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital untuk mendapatkan nilai berat badan yang nantinya akan dibandingkan dengan nilai pengukuran berat badan alat.

### Pengujian Pengukuran Suhu Tubuh

Pengujian yang dilakukan, pada alat ukur suhu tubuh, yaitu pada komponen mlx-9016. Proses pengujian ini dilaksanakan dengan metode dibandingkan antara, hasil data nilai pengukuran pada suhu tubuh pada alat yang telah dirancang dengan alat pengukur suhu tubuh digital. Pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui hasil nilai persentase keberhasilan dan kesalahan pada alat yang sudah dirancang.

**Tabel 4. Pengukuran Suhu Tubuh**

| No.   | Nama     | Thermometer Konvensional (°C) | Suhu Tubuh Modul (°C) | Persentase Keberhasilan (%) | Persentase Error (%) |
|---|----------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|
| 1   | Supri    | 36,4                          | 36,6                  | 99.9                        | 0.01                 |
| 2   | Reza     | 37                            | 37                    | 100                         | 0                    |
| 3   | Raihan   | 36,8                          | 37                    | 99.5                        | 0.05                 |
| 4   | Aina     | 37,5                          | 37,5                  | 100                         | 0                    |
| 5   | Winarsih | 37,7                          | 37,4                  | 99.3                        | 0.07                 |
| Selisih rata-rata persentase keberhasilan dan error |          |                               |                       | 99.74                       | 0.26                 |



**Gambar 10. Pengukuran suhu tubuh menggunakan Thermometer digital**

Pada gambar diatas dilakukan pengukuran menggunakan thermometer digital untuk mendapatkan hasil nilai pengukuran suhu tubuh yang nantinya akan dibandingkan dengan nilai pengukuran suhu tubuh modul alat.

**Pengujian Hasil Pengukuran Berdasarkan Hasil IMT**

Pengujian hasil pengukuran berdasarkan hasil indeks massa tubuh. Pengujian ini dilakukan dengan cara melihat apakah pada alat yang sudah dirancang hasil perhitungan indeks massa tubuhnya sudah sesuai seperti yang telah ditentukan.

**Tabel 5. Pengujian Hasil Pengukuran Hasil IMT**

| No. | Nama     | BB Modul (kg) | TB Modul (cm) | Rule (IMT) Modul (kg) | Kategori Hasil IMT        | IMT  |
|-----|----------|---------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------|
| 1   | Supri    | 85,5          | 158           | 44,82 – 62,25         | Berat Badan Anda Obesitas | 34.2 |
| 2   | Reza     | 84,5          | 159           | 45,3 – 63             | Berat Badan Anda Obesitas | 33.4 |
| 3   | Raihan   | 67            | 163           | 47,7 – 66,25          | Berat Badan Anda Obesitas | 25.2 |
| 4   | Aina     | 44            | 157           | 44,36 – 61,5          | Berat Badan Anda Kurus    | 17,9 |
| 5   | Winarsih | 58            | 152           | 41,58 – 57,75         | Berat Badan Anda Obesitas | 25,1 |

**Pengujian Kestabilan Alat**

Pengujian kestabilan pada alat yang sudah dibuat. Proses kegiatan pengujian ini, memiliki tujuan untuk mendapatkan data hasil kestabilan pada alat ukur yang sudah dibuat beserta sistem-sistem operasinya, dalam kurun waktu yang telah ditentukan.

Pengambilan data dilaksanakan dalam setiap kurun waktu 1 jam satu kali. Berikut ini, adalah hasil pengujiannya:

**Tabel 6. Tabel Pengujian Kestabilan Alat**

| Pengujian ke | Waktu Pengujian | Pengukuran Tinggi Badan Modul | Pengukuran Tinggi Badan Manual | Error % |
|--------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|---------|
| 1            | 09.00           | 161                           | 163                            | 1.28    |
| 2            | 10.00           | 163                           | 163                            | 0       |
| 3            | 11.00           | 162                           | 163                            | 0.61    |
| 4            | 12.00           | 159                           | 157                            | 1.28    |
| 5            | 13.00           | 157                           | 157                            | 0       |

## Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan sistem pada alat yang telah dirancang. Pada pengujian ini, memiliki tujuan untuk mendapatkan nilai hasil data secara menyeluruh, dari sistem yang telah dibuat.

**Tabel 7. Tabel Pengujian Keseluruhan Sistem**

| No. | Nama     | BB Modul (kg) | TB Modul (cm) | Suhu Tubuh (°C) | Rule (BBI) Modul (kg) | IMT  |
|-----|----------|---------------|---------------|-----------------|-----------------------|------|
| 1   | Supri    | 85,5          | 158           | 36,6            | 44,82 – 62,25         | 34,2 |
| 2   | Reza     | 84,5          | 159           | 37              | 45,3 – 63             | 33,4 |
| 3   | Raihan   | 67            | 163           | 36,9            | 47,7 – 66,25          | 25,2 |
| 4   | Aina     | 44            | 157           | 37,5            | 44,36 – 61,5          | 17,9 |
| 5   | Winarsih | 58            | 152           | 37,4            | 41,58 – 57,75         | 25,1 |



**Gambar 11. Pengukuran keseluruhan alat**

Pada gambar diatas dilakukan pengukuran keseluruhan alat yang meliputi, tinggi badan, berat badan dan suhu tubuh.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari pengambilan data dan pengujian yang telah dilakukan pada alat ukur digital berat, tinggi dan suhu tubuh dengan menggunakan arduino ini didapatkan, beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat pengukur digital untuk tinggi, berat dan suhu tubuh dengan tampilan berupa output lcd dan output suara speaker berhasil dibuat, dan alat ini dapat di fungsikan dengan baik.
2. Metode dalam menentukan hasil IMT (Indeks Masa Tubuh) pada alat ini dengan cara tinggi badan dibagi dengan berat badan kuadrat. Alat ini juga memberikan hasil pengukuran Indeks Masa Tubuh.
3. Pengujian-pengujian yang dilakukan pada alat ukur ini yaitu, pengujian tinggi badan, pengujian berat badan, pengujian suhu tubuh, pengujian kestabilan alat dan pengujian keseluruhan alat. Pengujian-pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi alat dalam memberikan data pengukuran.
4. Alat pengukur digital tinggi, berat dan suhu tubuh dengan tampilan lcd dan output suara speaker telah dilakukannya pengujian serta pengambilan data. Adapun nilai hasil yang diperoleh persentase akurasi ketepatan secara rata-rata yang didapat pada uji pengukuran tinggi badan didapatkan adalah sebesar 98,74%, persentase akurasi ketepatan secara rata-

rata pada uji pengukuran berat badan yang didapat adalah sebesar 99,2% dan hasil persentase nilai akurasi ketepatan pengukuran suhu tubuh didapat adalah sebesar 99,74%..

## REFERENSI

- A. A. Sofyan, P. Puspitorini, and D. Baehaki, "Sistem Keamanan Pengendali Pintu Otomatis Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Dengan Arduino Uno R3," *J. Sisfotek Glob.*, vol. 7, no. 1, pp. 35–41, 2017.
- Dinata, Yuwono Marta. 2015. *Arduino Itu Mudah*. Jakarta : PT. Alex Media Komputindo
- Fadli (2013). *Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis Mikrokontroler (Hardware)*. Tugas Akhir. Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- Khakim, A. L. (2015). *Rancang Bangun Alat Timbang Digital Berbasis AVR Tipe Atmega32*. Tugas Akhir. Universitas Negeri Semarang.
- Khoiruddin, A. M. (2015). *Pengembangan Alat Ukur Tinggi Badan dan Berat Badan Digital Yang Terintegrasi*. Tugas Akhir. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kozier, B. 2011. *Fundamental Keperawatan*. Jakarta: EGC
- L. Maulana and D. Yendri, "Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi dan Berat Badan Ideal Berdasarkan Metode Brocha Berbasis Mikrokontroler," *J. Inf. Technol. Comput. Eng.*, vol. 2, no. 02, pp. 76–84, 2018, doi: 10.25077/jitce.2.02.76-84.2018
- Nuryanto, R. (2015). *Pengukur Berat dan Tinggi Badan Ideal Berbasis Arduino*. Karya Ilmiah Program Sarjana. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- P. Tinggi, D. A. N. S. Badan, G. Centaury, and E. Shintadewi, "PROTOTIPE," vol. 16, no. 1, pp. 55–68, 2018.
- Thomas, Johan K.W, dan Henhy (2015). *Sistem Pengukur Berat dan Tinggi Badan Menggunakan Mikrokontroler AT89S51*. *Jurnal Tesla*.
- Wong D. L.,Whaly (2004). *Buku Ajar Keperawatan Pediatrik*, Alih bahasa Sunarno, Agus dkk.Edisi 6 Volume 1.Jakarta :EGC.