

# PERANCANGAN SIMULASI COUNTDOWN TIMER PADA ALAT KESEHATAN BERBASIS ARDUINO UNO DAN SIMULASI WOKWI

## *DESIGN OF COUNTDOWN TIMER SIMULATION ON MEDICAL DEVICES BASED ON ARDUINO UNO AND WOKWI SIMULATION*

Pramudya Mahardhika<sup>1</sup>, Abdul Haris Kuspranoto<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>) Teknik Elektromedik, Jl. Sambiroto Raya No. 64-D, Kec. Tembalang Kota Semarang, Indonesia 50276

<sup>2</sup>) Teknik Elektromedik, Jl. Sambiroto Raya No. 64-D, Kec. Tembalang Kota Semarang, Indonesia 50276

Alamat korespondensi : mahardhika.stc@gmail.com

### **Abstrak**

Countdown timer adalah suatu perangkat atau fungsi dalam perangkat lunak yang dirancang untuk menghitung mundur waktu dari suatu titik awal hingga mencapai nol. Fungsinya sederhana, yaitu untuk memberikan indikasi visual atau auditif mengenai sisa waktu yang tersisa sebelum suatu peristiwa atau batas waktu tertentu tercapai. Countdown timer diimplementasikan pada alat kesehatan ini bertujuan untuk memberikan peringatan waktu yang jelas kepada pengguna terkait dengan waktu tertentu yang berkaitan dengan pemantauan kesehatan. Sebagai contoh, pada penggunaan obat inhaler untuk pasien asma, countdown timer dapat memberikan peringatan mundur sebelum inhalasi berikutnya, membantu pasien untuk mengikuti jadwal pengobatan dengan lebih teratur. Pada rangkaian Countdown Timer ini kita menggunakan pengelola Arduino uno untuk ditampilkan pada Liquid Crystal Display (LCD) I2C 2x16 dan berbagai komponen lainnya. Dengan metode Implementasikan logika untuk countdown timer dan alarm ketika waktu mencapai nol dapat memberikan solusi yang efektif dan efisien untuk memantau waktu yang kritis dalam berbagai aplikasi kesehatan, seperti penggunaan obat inhaler untuk pasien asma. Implementasi lebih lanjut dapat mencakup integrasi dengan modul RTC untuk akurasi waktu yang lebih baik dan penggunaan sensor tambahan untuk fungsi yang lebih kompleks

Kata Kunci: Countdown Timer, alat kesehatan, Arduino UNO, Wokwi, Simulasi

### **Abstract**

*A countdown timer is a device or function in software that is designed to count down time from a starting point until it reaches zero. Its function is simple, namely to provide a visual or auditory indication of the remaining time remaining before a certain event or time limit is reached. The countdown timer implemented in this health device aims to provide clear time warnings to users regarding certain times related to health monitoring. For example, when using inhalers for asthma patients, a countdown timer can provide a countdown warning before the next inhalation, helping patients to follow the medication schedule more regularly. In this Countdown Timer series, we use an Arduino Uno manager to display it on the I2C 2x16 Liquid Crystal Display (LCD) and various other components. By implementing logic methods for countdown timers and alarms when the time reaches zero, it can provide an effective and efficient solution for monitoring critical time in various health applications, such as the use of inhaler medication for asthma patients. Further implementations may include integration with an RTC module for better timing accuracy and the use of additional sensors for more complex functions.*

*Keywords: Countdown Timer, medical devices, Arduino UNO, Wokwi, Simulation*

## Pendahuluan

Dalam era teknologi kesehatan yang terus berkembang, integrasi perangkat elektronik pada alat kesehatan menjadi semakin umum. Salah satu inovasi yang menarik adalah penggunaan countdown timer pada alat kesehatan untuk memberikan manfaat dalam hal manajemen waktu dan meningkatkan kepatuhan pengguna. Penelitian ini mencoba menggabungkan konsep countdown timer ke dalam desain alat kesehatan dengan tujuan meningkatkan efektivitas penggunaan dan pemantauan kondisi kesehatan(1).

Countdown timer diimplementasikan pada alat kesehatan ini bertujuan untuk memberikan peringatan waktu yang jelas kepada pengguna terkait dengan waktu tertentu yang berkaitan dengan pemantauan kesehatan. Kelebihan utama implementasi countdown timer pada alat kesehatan ini adalah peningkatan kepatuhan pasien. Dengan memberikan peringatan waktu secara visual atau suara, pasien lebih cenderung mengikuti prosedur kesehatan yang ditentukan(2)(3).

Selain manfaat kepatuhan, countdown timer pada alat kesehatan juga memberikan manfaat dalam manajemen waktu bagi para penyedia layanan kesehatan. Dengan melacak dan merekam waktu penggunaan alat oleh pasien, penyedia layanan kesehatan dapat lebih efisien dalam melakukan analisis dan memberikan rekomendasi yang lebih tepat waktu kepada pasien(4).

Pengelolaan waktu yang efektif adalah elemen penting dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang kesehatan. Salah satu alat yang membantu dalam pengelolaan waktu adalah countdown timer, yang menyediakan visualisasi dan peringatan auditif mengenai sisa waktu yang tersedia sebelum suatu peristiwa atau batas waktu tertentu tercapai. Dalam konteks kesehatan, countdown timer memiliki peran penting dalam memastikan kepatuhan terhadap jadwal pengobatan dan pengawasan kondisi pasien. Misalnya, pada pasien asma, pengingat yang tepat waktu untuk penggunaan inhaler dapat meningkatkan efektivitas pengobatan dan mencegah serangan asma(2).

Proyek ini mengembangkan sebuah sistem countdown timer berbasis Arduino Uno yang ditampilkan pada Liquid Crystal Display (LCD) I2C 2x16. Sistem ini dirancang untuk memberikan peringatan visual dan auditif yang jelas kepada pengguna terkait dengan waktu tertentu yang berkaitan dengan pemantauan kesehatan. Penggunaan Arduino Uno sebagai pengendali utama memungkinkan fleksibilitas dalam pengembangan fitur tambahan dan

penyesuaian sesuai kebutuhan spesifik. LCD I2C 2x16 digunakan untuk menampilkan informasi waktu secara real-time, sehingga memudahkan pengguna dalam memonitor sisa waktu dengan mudah dan akurat(5).

Komponen tambahan seperti buzzer digunakan untuk memberikan alarm suara ketika waktu hitung mundur mencapai nol, memberikan lapisan tambahan dalam memastikan pengguna mendapatkan peringatan yang jelas dan tidak terlewatkan. Dalam implementasinya, sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai alat pengingat waktu sederhana, tetapi juga sebagai perangkat yang mendukung kepatuhan terhadap protokol kesehatan yang ketat. Dengan demikian, pasien dapat lebih disiplin dalam mengikuti jadwal pengobatan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kualitas hidup dan hasil klinis mereka(6).

Pendekatan ini menawarkan solusi yang terjangkau dan mudah diimplementasikan untuk berbagai aplikasi kesehatan. Proyek ini dapat diperluas dengan integrasi modul Real-Time Clock (RTC) untuk akurasi waktu yang lebih tinggi dan sensor tambahan untuk pengawasan kondisi kesehatan lainnya. Dengan pengembangan lebih lanjut, sistem countdown timer ini berpotensi untuk menjadi alat yang esensial dalam manajemen kesehatan sehari-hari, memberikan dampak positif yang signifikan bagi pasien dan tenaga kesehatan.

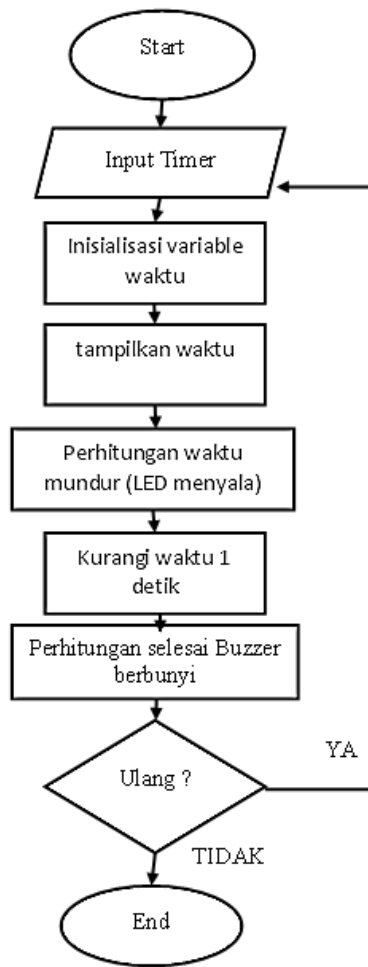
Sebagai hasil dari penelitian ini, diharapkan pemahaman mendalam tentang peran countdown timer dan penerapannya dalam peralatan kesehatan yang ada dapat memberikan kontribusi positif terhadap praktek medis dan pengembangan teknologi kesehatan. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor ini, countdown timer terus menjadi elemen integral dalam upaya global untuk meningkatkan kemudahan dalam penggunaan peralatan kesehatan yang ada(7)(8).

## Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan 2 tahapan metode, yakni:

### 1. Pembuatan diagram alir

Perancangan alat dimulai dari pembuatan diagram alir atau flow chart untuk proses program waktu perhitungan mundur atau countdown timer. Berikut adalah gambar flow chart atau diagram alir yang telah disusun:



Gambar 3. Diagram Alir

2. Alat dan bahan

1. Komputer
2. Wokwi
3. Arduino UNO
4. Button (4 buah)
5. Buzzer
6. LED
7. Liquid Crystal Display (LCD) I2C 2x16

Hasil dan Pembahasan

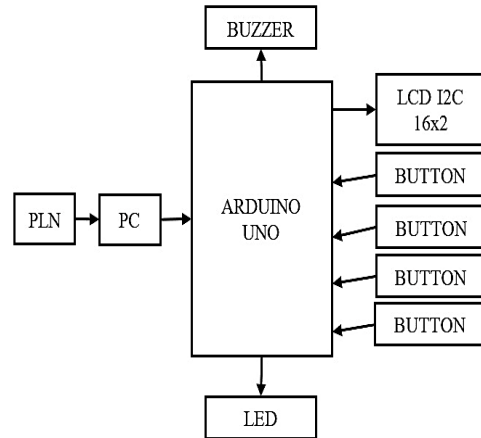
1. Rangkaian alat

Komponen Elektronik/Simulasi:

- a) Arduino Uno
- b) LCD I2C 2x16
- c) Resistor
- d) Potentiometer
- e) Breadboard dan kabel jumper

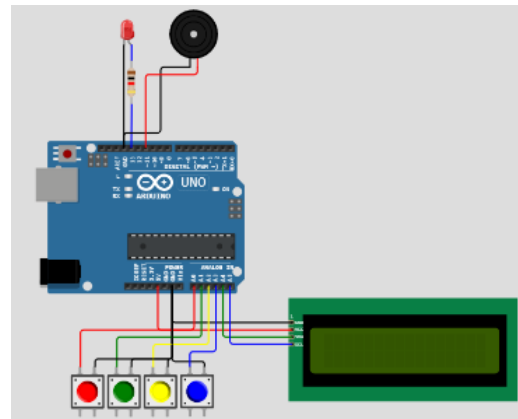
- f) Modul RTC (Real-Time Clock) (jika diperlukan)
- g) Buzzer (untuk alarm suara)

Perancangan dimulai dari pembuatan blok diagram alat.



Gambar 2. Blok Diagram(9)

Circuit/wiring pada Arduino dilakukan berdasarkan blok diagram yang telah dibuat. Button, LED, Buzzer, dan LCD I2C (2x16) di Wiring pada Arduino menyesuaikan port yang akan digunakan. Lcd berfungsi sebagai tampilan yang akan menampilkan hasil dari sistem count *down timer*



Gambar 1. Wiring Diagram

2. Prosedur kerja alat

Pada prosedur kerja alat yang berhubungan dengan perangkat lunak, perancangan perangkat lunak dilakukan menggunakan Bahasa Pemrograman C pada wokwi dengan menulis barisan kode pemrograman. Instalasi library yang dibutuhkan seperti LiquidCrystal\_I2C untuk LCD dan Counter

untuk komunikasi I2C pada awal program(10)-(12). Dalam kondisi ini Program juga harus menangani input dari pengguna untuk mengatur waktu hitung mundur. Kemudian Implementasikan logika untuk countdown timer dan alarm ketika waktu mencapai nol Berikut adalah gambar hasil dari penulisan kode program untuk countdown timer:

```

1  #include <LiquidCrystal_I2C.h>
2  #define I2C_ADDR 0x27
3  #define LCD_COLUMNS 20
4  #define LCD_LINES 4
5
6  LiquidCrystal_I2C lcd(I2C_ADDR, LCD_COLUMNS, LCD_LINES);
7
8  #include "Countimer.h"
9  Countimer tdown;
10 #include <EEPROM.h>
11
12 #define bt_set A3
13 #define bt_up A2
14 #define bt_down A1
15 #define bt_start A0
16
17 int time_s = 0;
18 int time_m = 0;
19 int time_h = 0;
20
21 int set = 0;
22 int flag1=0, flag2=0;
23
24 int led = 13;
25 int buzzer = 11;
26

```

**Gambar 4. Kode Program Inisialiasi(13)**

```

27 void setup() {
28   pinMode(bt_set, INPUT_PULLUP);
29   pinMode(bt_up, INPUT_PULLUP);
30   pinMode(bt_down, INPUT_PULLUP);
31   pinMode(bt_start, INPUT_PULLUP);
32
33   pinMode(led, OUTPUT);
34   pinMode(buzzer, OUTPUT);
35
36   lcd.init();
37   lcd.backlight();
38   lcd.setCursor(0,0);
39   lcd.print(" PENGATURAN ");
40   lcd.setCursor(0,1);
41   lcd.print("COUNTDOWN TIMER");
42   tdown.setInterval(print_time, 999);
43   eeprom_read();
44   delay(5000);
45   lcd.clear();
46 }
47

```

**Gambar 5. Kode Program Setup Awal**

Pada Gambar 4 dan Gambar 5 merupakan Instalasi library yang dibutuhkan seperti LiquidCrystal\_I2C untuk LCD dan Wire untuk komunikasi I2C(13). Membuat program untuk menginisialisasi LCD dan menampilkan waktu hitung mundur. Menentukan pin input berupa *button* yaitu bt\_set,bt\_up,bt\_down,bt\_start sebagai media input untuk mengatur parameter awal nilai yang akan disetting pada simulasi. Setiap *button* diberikan status pullup untuk mengantisipasi nilai ambang pada sebuah tombol. Program juga harus menangani input dari pengguna untuk mengatur waktu hitung mundur. Dalam mengantisipasi data hilang saat proses sistem bekerja maka diawal program diberikan kode untuk memanggil data yang tersimpan sebelumnya pada fitur EEPROM melalui kode *eeprom\_read()*; untuk pemanggilan sub rutin waktu dan eeprom seperti pada Gambar 6 dan 7.

```

48 void print_time(){
49   time_s = time_s-1;
50   if(time_s<0){time_s=59; time_m = time_m-1;}
51   if(time_m<0){time_m=59; time_h = time_h-1;}
52 }
53
54 void tdownComplete(){Serial.print("ok");}
55
56 //tdown.stop();
57

```

**Gambar 6. Kode Program Print Time**

```

139 void eeprom_write(){
140   EEPROM.write(1, time_s);
141   EEPROM.write(2, time_m);
142   EEPROM.write(3, time_h);
143 }
144
145 void eeprom_read(){
146   time_s = EEPROM.read(1);
147   time_m = EEPROM.read(2);
148   time_h = EEPROM.read(3);
149 }
150

```

**Gambar 7. Kode Program EEPROM**

```

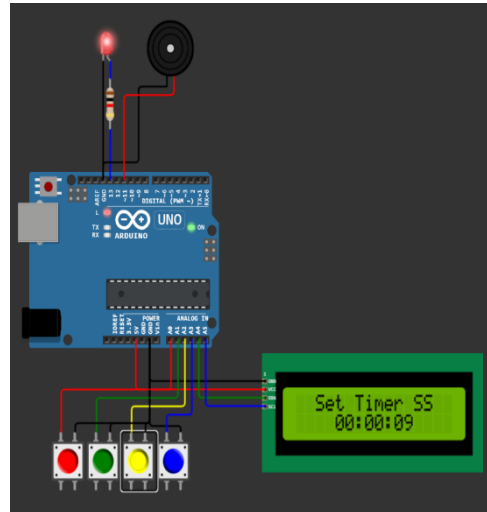
58 void loop(){
59   tdown.run();
60
61   if(digitalRead (bt_set) == 0){
62     if(flag1==0 && flag2==0){flag1=1;
63     set = set+1;
64     if(set>3){set=0;}
65     delay(100);
66   }
67   }else{flag1=0;}
68
69   if(digitalRead (bt_up) == 0){
70     if(set==0){tdown.start(); flag2=1;}
71     if(set==1){time_s++;}
72     if(set==2){time_m++;}
73     if(set==3){time_h++;}
74     if(time_s>59){time_s=0;}
75     if(time_m>59){time_m=0;}
76     if(time_h>99){time_h=0;}
77     if(set>0){eeprom_write();}
78     delay(200);
79   }
80
81   if(digitalRead (bt_down) == 0){
82     if(set==0){tdown.stop(); flag2=0;}
83     if(set==1){time_s--;}
84     if(set==2){time_m--;}
85     if(set==3){time_h--;}
86     if(time_s<0){time_s=59;}
87     if(time_m<0){time_m=59;}
88     if(time_h<0){time_h=99;}
89     if(set>0){eeprom_write();}
90     delay(200);
91   }
92
93   if(digitalRead (bt_start) == 0){ flag2=1;
94     eeprom_read();
95     digitalWrite(led, HIGH);
96     tdown.restart();
97     tdown.start();
98   }
99
100   lcd.setCursor(0,0);
101   if(set==0){lcd.print("   Timer   ");}
102   if(set==1){lcd.print(" Set Timer SS ");}
103   if(set==2){lcd.print(" Set Timer MM ");}
104   if(set==3){lcd.print(" Set Timer HH ");}
105
106   lcd.setCursor(4,1);
107   if(time_h<9){lcd.print("0");}
108   lcd.print(time_h);
109   lcd.print(":");
110   if(time_m<9){lcd.print("0");}
111   lcd.print(time_m);
112   lcd.print(":");
113   if(time_s<9){lcd.print("0");}
114   lcd.print(time_s);
115   lcd.print(" ");
116
117   if(time_s==0 && time_m==0 && time_h==0 && flag2==1){flag2=0;
118     tdown.stop();
119     digitalWrite(led, LOW);
120     digitalWrite(buzzer, HIGH);
121     delay(300);
122     digitalWrite(buzzer, LOW);
123     delay(200);
124     digitalWrite(buzzer, HIGH);
125     delay(300);
126     digitalWrite(buzzer, LOW);
127     delay(200);
128     digitalWrite(buzzer, HIGH);
129     delay(300);
130     digitalWrite(buzzer, LOW);
131   }
132
133   if(flag2==1){digitalWrite(led, HIGH);}
134   else{digitalWrite(led, LOW);}
135
136   delay(1);
137 }
138

```

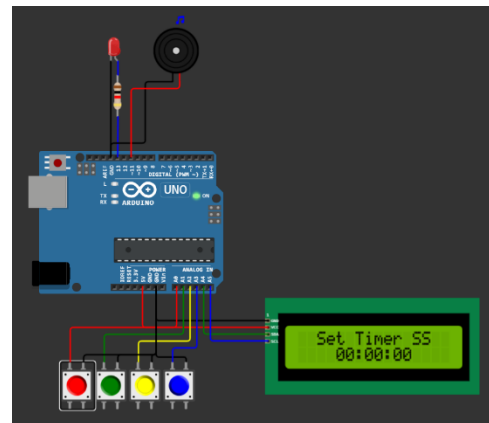
Gambar 8. Kode Program Perulangan Timer

### 3. Pengujian alat

Pengujian dilakukan dengan dua tahapan, yaitu yang pertama untuk menguji saat timer berjalan dan LED menyala dan yang kedua untuk menguji saat timer telah selesai dan buzzer berbunyi. Berikut dua tahapan pengujian alat:



Gambar 9. Pengujian alat saat timer berjalan, LED menyala



Gambar 10. Pengujian alat saat timer selesai, LED mati dan Buzzer Berbunyi

### Kesimpulan

Countdown timer memainkan peran penting dalam aspek peralatan kesehatan. Countdown timer memberikan manfaat besar dalam pemantauan dan pengaturan waktu, keamanan dan kualitas, pengingat dan manajemen waktu, efisiensi operasional, serta pengaturan ritme atau siklus tertentu. Penggunaan countdown timer mencerminkan komitmen terhadap presisi, keamanan, dan

efisiensi dalam penyediaan layanan kesehatan, yang pada gilirannya dapat berkontribusi pada perbaikan hasil pasien dan pengelolaan yang efektif dari sumber daya kesehatan. Dengan metode Implementasikan logika untuk countdown timer dan alarm ketika waktu mencapai nol dapat memberikan solusi yang efektif dan efisien untuk memantau waktu yang kritis dalam berbagai aplikasi kesehatan, seperti penggunaan obat inhaler untuk pasien asma

### Saran

Setelah dilakukan penelitian dan fungsi alat ini dapat dikembangkan dengan pengembangan sebagai berikut:

1. Penambahan fitur reset timer pada button yang telah ada/menambahkan button baru
2. Penambahan fitur menggunakan Keypad untuk kemudahan dalam input waktu yang ingin diset di timer.

### Daftar Pustaka

1. K. Sai Sandilya, M. Eswari, G. Remadevi, B. Bini and A. Madhavan, "Design for a Programmable Alarm Clock using Alphanumeric Display (PACAD)," (2018) IEEE International Conference on Computational Intelligence and Computing Research (ICIC), Madurai, India, 2018, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICIC.2018.8782289.
2. Majbah Uddin, MS, Robert Allen, PhD, Nathan Huynh, PhD, Jose M. Vidal, PhD, Kevin M. Taaffe, PhD, Lawrence D. Fredendall, PhD, Joel S. Greenstein, PhD. (2017). Effectiveness of a Countdown Timer in Reducing or Turnover Time.
3. Emre Ermisoglu, Coskun Bayrak, and Engin Mendi. (2013). Simulation of mobile treatment monitoring system. In Proceedings of the 2013 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM '13). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 978-981. <https://doi.org/10.1145/2492517.2500318>.
4. Basiony, Mohamed BS (System & Biomedical Engineering). Computerized Equipment Management System. Journal of Clinical Engineering 38(4):p 178-184, October/December 2013. | DOI: 10.1097/JCE.0b013e3182a904e4
5. Belawa Hurint R, Andrianto D, Kuspranoto Ah. Rancang Bangun Alat Paraffin Bath Dengan Kontrol Suhu Secara Otomatis Berbasis Arduino Mega 2560. Jtemp [Internet]. 31 Desember 2022 [Dikutip 12 Juli 2024];3(2). Tersedia pada: <https://journal.polbitrada.ac.id/index.php/Jtemp/article/view/19>.
6. Kuspranoto Ah, Andrianto D, Rahmasari A. Rancang Bangun Uv Box Sterilisator Dengan Tampilan Lcd Berbasis Android . Jtemp [Internet]. 31 Desember 2022 [Dikutip 12 Juli 2024];3(2). Tersedia Pada: <https://journal.polbitrada.ac.id/index.php/jtemp/article/view/20>.
7. Undang-Undang RI Nomor 44 tahun 2009 tentang Rumah Sakit, (2009).
8. Peraturan Presiden RI Nomor 72 Tahun 2012 Tentang Sistem Kesehatan Nasional, (2012).
9. Nurani Ae, Kuspranoto Ah. Perancangan Simulasi Alat Pengukuran Intensitas Cahaya Menggunakan Lux Meter Berbasis Ldr Dan Arduino Dengan Pengaturan Led. Jtemp [Internet]. 31 Desember 2023 ;4(2):16-21.
10. Pedoman Teknis Sarana dan Prasarana Rumah Sakit Kelas C, (2007).
11. Arikunto S. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta; 2006.
12. S. Rahmah, "ANALISIS SISTEM PEMELIHARAAN PERALATAN KESEHATAN DI RUMAH SAKIT," Anim. Genet., vol. 39, no. 5, pp. 561-563, 2008.
13. Bagaskoro C, Kuspranoto Ah. Perancangan Simulasi Kalkulator Indeks Masa Tubuh Berbasis Arduino Uno Dan Simulasi Wokwi. Jtemp [Internet]. 31 Desember 2023 ;4(2):29-34.
14. Kemenkes RI, "Berita Negara RI No.1197:2015, Permenkes 54-2015 Pengujian dan Kalibrasi Alat kesehatan," p. 32, 2015.
15. Rachmawati Putri. Perancangan Simulasi Timbangan Digital Menggunakan Sensor Hx711 Dengan Tambahan Buzzer Berbasis Esp32. Jtemp [Internet]. 31 Desember 2023 ;4(2):22-8.