

PERANCANGAN SIMULASI KALKULATOR INDEKS MASA TUBUH BERBASIS ARDUINO UNO DAN SIMULASI WOKWI

DESIGN OF BODY MASS INDEX CALCULATOR SIMULATION BASED ON ARDUINO UNO AND WOKWI SIMULATION

Christopher Nicolaus Bagaskoro Satrio Anggono¹, Abdul Haris Kuspranoto²

¹) Program Studi DIII Teknik Elektromedik, Politeknik Bina Trada Semarang, Kec. Tembalang Kota Semarang, Indonesia 50276

²) Program Studi DIII Teknik Elektromedik, Politeknik Bina Trada Semarang, Kec. Tembalang Kota Semarang, Indonesia 50276

Alamat korespondensi: bagaskoro.satrio19@gmail.com

Abstrak

Berat badan ideal adalah impian semua orang. Tidak hanya memiliki bentuk tubuh yang menunjang penampilan, berat badan ideal juga menandakan kondisi tubuh yang sehat. Menjaga berat badan merupakan salah satu kunci utama untuk mempunyai tubuh yang sehat dan bugar. Untuk mengetahui apakah berat badan kita ideal, kita bisa melihatnya dari pengukuran Body Mass Index (BMI). BMI diukur dengan membandingkan tinggi dan berat badan. Secara mendasar, BMI adalah salah satu tolak ukur yang bisa digunakan sebagai cara mengetahui berat badan ideal. Seiring berkembangnya jaman, pemanfaatan teknologi yang ada banyak diaplikasikan di dunia kesehatan. Salah satunya BMI Calculator dengan memanfaatkan mikrokontroler seperti Arduino UNO. BMI Calculator adalah alat pengukuran yang umum digunakan untuk mengevaluasi Body Mass Index (BMI) seseorang. Alat ini membantu individu dan profesional kesehatan untuk dengan cepat menentukan apakah seseorang berada dalam kisaran berat badan yang sehat, kurang berat, atau kelebihan berat.

Kata Kunci: *Body Mass Index (BMI), BMI Calculator, Arduino UNO, Wokwi, Simulasi*

Abstract

Ideal body weight is everyone's dream. Not only does having a body shape support your appearance, ideal body weight also indicates a healthy body condition. Maintaining body weight is one of the main keys to having a healthy and fit body. To find out whether our weight is ideal, we can see it from the Body Mass Index (BMI) measurement. BMI is measured by comparing height and weight. Basically, BMI is a benchmark that can be used as a way to find out ideal body weight. As time progresses, the use of existing technology is widely applied in the world of health. One of them is a BMI Calculator that uses a microcontroller such as Arduino UNO. BMI Calculator is a measurement tool commonly used to evaluate a person's Body Mass Index (BMI). This tool helps individuals and healthcare professionals to quickly determine whether a person is within a healthy weight range, underweight, or overweight.

Keywords: *Body Mass Index (BMI), BMI Calculator, Arduino UNO, Wokwi, Simulation*

PENDAHULUAN

Dalam era peningkatan kesadaran akan pentingnya kesehatan dan pencegahan penyakit, Body Mass Index (BMI) dan BMI Calculator menjadi alat yang sangat berguna dalam mengevaluasi status berat badan seseorang. BMI adalah suatu indeks yang umum digunakan untuk mengukur proporsi berat badan seseorang dengan mempertimbangkan tinggi badan. Diusulkan oleh Adolphe Quetelet pada abad ke-19, BMI telah menjadi standar dalam penilaian berat badan dan kesehatan di tingkat individu maupun populasi(1).

BMI dihitung dengan membagi berat badan seseorang dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badan dalam meter ($BMI = \text{berat badan} / \text{tinggi}^2$). Hasil perhitungan ini kemudian dikategorikan menjadi rentang berat badan tertentu, seperti yang ditetapkan oleh organisasi kesehatan seperti World Health Organization (WHO). BMI Calculator adalah alat yang memanfaatkan rumus ini untuk memberikan hasil secara cepat dan mudah(2)(3)(4).

Penggunaan BMI dan BMI Calculator tidak hanya terbatas pada lingkup medis, tetapi juga meluas ke dalam pemantauan kesehatan masyarakat dan program pencegahan. Keduanya memberikan pandangan awal yang berguna tentang risiko penyakit terkait berat badan, seperti penyakit jantung, diabetes, dan hipertensi (5)(6)(7).

Dalam konteks teknologi kesehatan yang berkembang, aplikasi BMI Calculator memudahkan individu untuk secara mandiri memantau status berat badan mereka. Melalui integrasi teknologi, upaya pencegahan dan pemeliharaan kesehatan dapat menjadi lebih mudah diakses dan diimplementasikan oleh masyarakat umum(8)(9)(10).

METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu: Rancangan Penelitian, Alat dan Bahan.

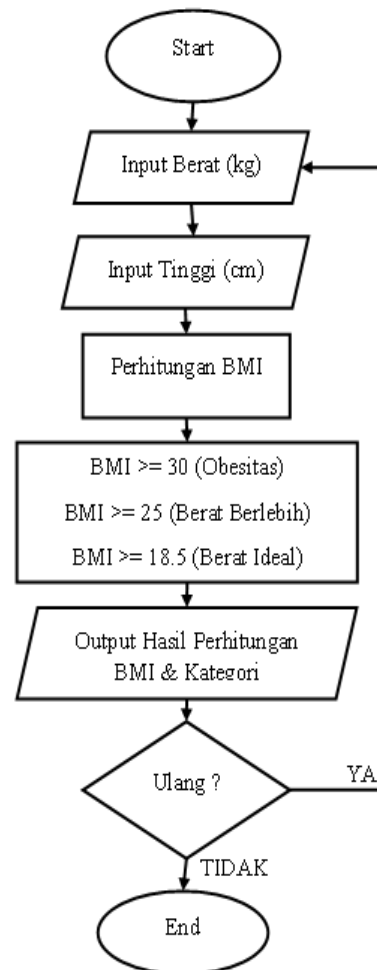
1. Rancangan Penelitian

Penelitian dimulai dengan membentuk diagram alir untuk proses program dalam menghitung rumus dari Body Mass Index secara otomatis.

2. Alat dan Bahan

Beberapa alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian alat ini, yaitu:

1. Komputer
2. Wokwi
3. Arduino UNO
4. Keypad (4x4)
5. Liquid Crystal Display I2C (16x2)
6. Kabel Jumper

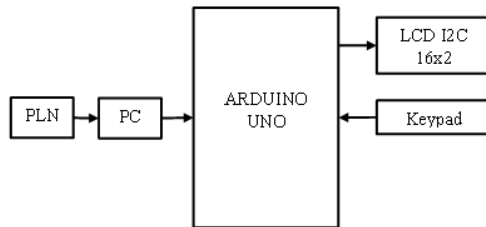


Gambar 1. Diagram Alir

HASIL & PEMBAHASAN

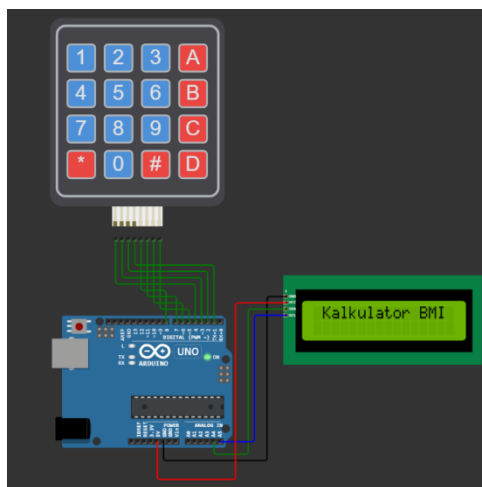
1. Rangkaian Alat

Perancangan dimulai dari pembuatan blok diagram alat.



Gambar 2. Blok Diagram

Circuit/wiring pada Arduino dilakukan berdasarkan blok diagram yang telah dibuat. Keypad dan LCD I2C (16x2) di Wiring pada Arduino menyesuaikan port yang akan digunakan. Berikut Circuit/Wiring setelah disusun:



Gambar 3. Circuit/Wiring Diagram

2. Prosedur Kerja Alat

Pada prosedur kerja alat yang berhubungan dengan software, perancangan software dilakukan menggunakan Bahasa Pemrograman C pada Wokwi dengan menulis barisan kode pemrograman. Kode Program dibagi beberapa bagian, yaitu:

a) Kode Program LCD dan Keypad

LCD 16x2 pada alat ini berfungsi untuk menampilkan hasil perhitungan BMI dan

proses penginputan data berat badan dan tinggi. Dan Keypad pada alat ini berfungsi untuk memasukkan data berat badan dan tinggi yang nantinya akan dihitung secara otomatis oleh program. Berikut adalah penulisan kode program LCD dan Keypad:

```

1  #include<Keypad.h>
2  #include<LiquidCrystal_I2C.h>
3  const byte R = 4, C = 4;
4  char keys[R][C] = {
5      {'1', '2', '3', 'A'},
6      {'4', '5', '6', 'B'},
7      {'7', '8', '9', 'C'},
8      {'*', '0', '#', 'D'}
9  };
10
11 int wait = 2500;
12 byte rpin[R] = {4, 3, 2, 1};
13 byte cpin[C] = {8, 7, 6, 5};
14 Keypad keypad = Keypad(makeKeymap(keys), rpin, cpin, R, C);
15
16 #define I2C_ADDR 0x27
17 #define LCD_COLUMNS 16
18 #define LCD_LINES 2
19
20 LiquidCrystal_I2C lcd(I2C_ADDR, LCD_COLUMNS, LCD_LINES);
21
22 int W = 0, H = 0;
23 float BMI;
24 char state, ent = '#', rst = 'A', del = 'C';
25 String strw = "", strh = "";
26

```

Gambar 4. Kode Program LCD & Keypad

b) Kode Program Setup Awal

Pada kode program ini berfungsi untuk inialisasi awal LCD dan menampilkan nama alat sebelum proses input data. Berikut adalah penulisan kode program:

```

27 void setup(){
28     lcd.init();
29     lcd.backlight();
30     lcd.clear();
31     lcd.setCursor(0, 0);
32     lcd.print(" Kalkulator BMI");
33     delay(5000);
34     state = rst;
35 }
36

```

Gambar 5. Kode Program Setup Awal

c) Kode Program Penghitungan BMI dan Pengulangan. Proses perhitungan BMI pada alat ini dihitung secara otomatis pada kode program ini. Perhitungan ini berdasarkan rumus dari perhitungan BMI. Dan juga pada kode program ini menyantumkan beberapa kategori untuk keterangan berat badan setelah dihitung, yaitu Obesitas, Berat Berlebih, Berat Ideal. Berikut adalah kode program perhitungan BMI dan pengulangannya:

```

37 void loop(){
38   if(state == rst){
39     lcd.clear();
40     strw = ""; strh = "";
41     lcd.setCursor(0, 0);
42     lcd.print("Isi berat");
43     lcd.setCursor(0, 1);
44     lcd.print("Lalu tekan #");
45     delay(wait);
46     lcd.clear();
47     lcd.setCursor(0, 0);
48     lcd.print("Berat (kg): ");
49
50     while((state = keypad.waitForKey()) != ent){
51       strw += state;
52       lcd.print(state);
53     }
54
55     if(state == ent){
56       W = toint(strw);
57       delay(wait);
58
59       lcd.clear();
60       lcd.setCursor(0, 0);
61       lcd.print("Isi tinggi");
62       lcd.setCursor(0, 1);
63       lcd.print("Lalu tekan #");
64       delay(wait);
65       lcd.clear();
66       lcd.setCursor(0, 0);
67       lcd.print("Tinggi (cm): ");
68
69       while((state = keypad.waitForKey()) != ent){
70         strh += state;
71         lcd.print(state);
72       }
73
74
75       if(state == ent){
76         H = toint(strh);
77         delay(wait);
78         lcd.clear();
79         lcd.setCursor(0, 0);
80         lcd.print("Hasil:");

```

```

81     lcd.setCursor(7, 0);
82     BMI = cnt(W, H);
83     lcd.print(BMI);
84
85
86     lcd.setCursor(0, 1);
87     if(BMI >= 30) lcd.print("OBESITAS");
88     else if(BMI >= 25) lcd.print("BERAT BERLEBIH");
89     else if(BMI >= 18.5) lcd.print("BERAT IDEAL");
90     else lcd.print("BERAT RENDAH");
91   }
92 }
93 delay(7000);
94 lcd.clear();
95 lcd.setCursor(0, 0);
96 lcd.print("Tekan A");
97 lcd.setCursor(0, 1);
98 lcd.print("Untuk ulang");
99 state = keypad.waitForKey();
100 lcd.clear();
101 }
102
103
104 int toint(String s){
105   int ret = 0;
106   for(int i = 0; i < s.length(); ++i){
107     if(i == 0) ret = s[i] - '0';
108     else ret = ret * 10 + (s[i] - '0');
109   }
110   return ret;
111 }
112
113 double cnt(int w, int h){
114   double ret = w;
115   ret *= 100;
116   ret /= h;
117   ret *= 100;
118   ret /= h;
119   return ret;
120 }

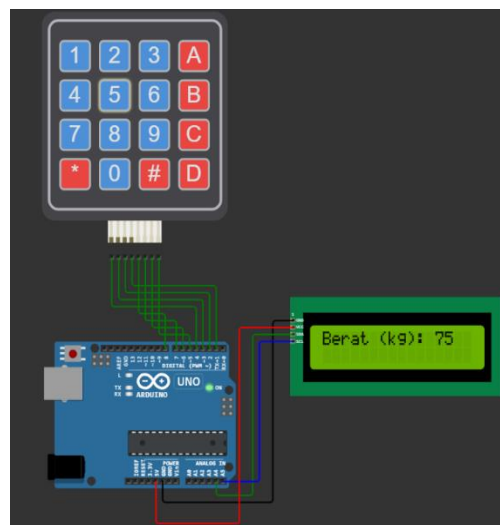
```

Gambar 6. Kode Program Penghitungan BMI dan Pengulangan

3. Pengujian Alat

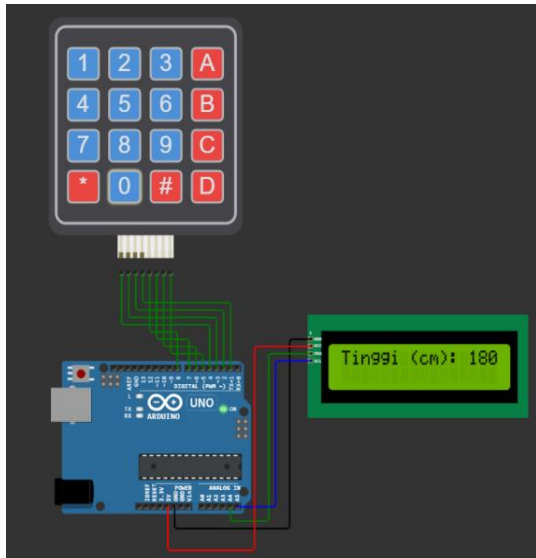
Pengujian alat dilakukan sesuai tahapan – tahapan penginputan data. Berikut tahapan – tahapan dari pengujian alat BMI Calculator melalui simulasi Wokwi:

1. Input Berat Badan (kg)



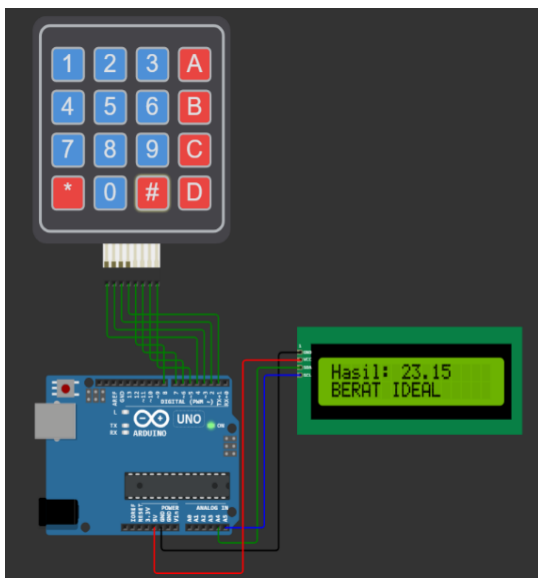
Gambar 7. Input Berat Badan

2. Input Tinggi Badan (cm)



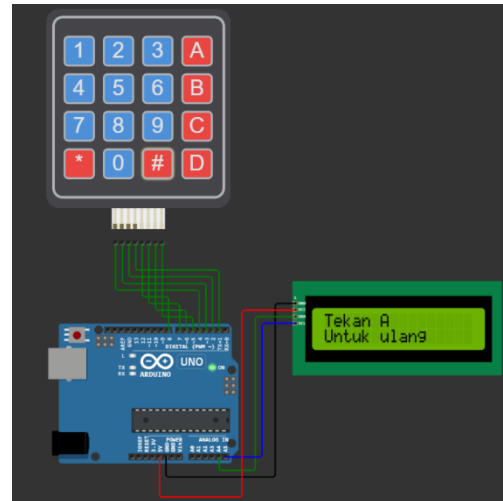
Gambar 8. Input Tinggi Badan

3. Muncul hasil perhitungan dan kategori dari hasil perhitungan



Gambar 9. Hasil Perhitungan BMI

4. Pilihan untuk hitung ulang



Gambar 10. Proses Ulang

5. Berikut data Hasil Pengujian Perhitungan BMI pada alat sebanyak lima kali (5x) percobaan:

No.	Berat (kg)	Tinggi (cm)	BMI	Kategori
1.	50	150	22.22	Berat Ideal
2.	75	180	23.15	Berat Ideal
3.	80	160	31.25	Obesitas
4.	43	171	14.71	Berat Rendah
5.	90	153	38.45	Obesitas

KESIMPULAN

Penting untuk dicatat bahwa BMI hanya memberikan indikasi kasar tentang komposisi tubuh seseorang dan tidak memberikan informasi detail tentang distribusi lemak atau komponen lainnya. Oleh karena itu, sebaiknya BMI digunakan sebagai salah satu faktor dalam penilaian kesehatan secara keseluruhan, dan tidak sebagai indikator tunggal. Dengan demikian, BMI Calculator adalah alat yang bermanfaat untuk memberikan gambaran umum tentang status berat badan seseorang, namun

penggunaannya sebaiknya dikombinasikan dengan penilaian lainnya guna mendapatkan pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai kesehatan dan kondisi fisik seseorang.

SARAN

Setelah melakukan percobaan tersebut penulis memiliki beberapa saran jika ada pihak yang berminat untuk mengembangkan alat BMI Calculator antara lain:

1. Penambahan fitur delete data pada Keypad untuk menghapus input data yang salah.
2. Penambahan fitur suara untuk fitur interaktif dengan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mustaqimah, A., Setiawan, B., & Lestari, S. (2017). Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah pada Mahasiswa. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 12(2), 157-164.
2. Centers for Disease Control and Prevention. (2021). About Adult BMI. Diakses dari https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
4. Sehat Aqua Indonesia. (2022). Apa Itu Body Mass Index (BMI)? Ini Rumus & Cara Menghitungnya. Diakses dari <https://www.sehataqua.co.id/bmi-adalah/>
5. Dr. Fadhli Rizal Makarim. (2022). Intip Cara Hitung Berat Badan Ideal dengan Body Mass Index (BMI). Diakses dari <https://www.halodoc.com/artikel/intip-cara-hitung-berat-badan-ideal-dengan-body-mass-index-bmi>
6. Dr. Fadhli Rizal Makarim. (2022). Tak Perlu Bingung, Ini 2 Cara Menghitung Body Mass Index. Diakses dari <https://www.halodoc.com/artikel/tak-perlu-bingung-ini-2-cara-menghitung-body-mass-index>
7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Apakah berat badan Anda sudah ideal? Berikut ini Tabel Berat Badan yang Disarankan untuk Wanita
8. Mochammad Haldi Widiyanto, Vito Hafizh Cahaya Putra. (2023). Utilization of Wokwi Simulation Application in Supporting Internet of Things Learning (IoT).
9. Feri Djuandi. (2011). PENGENALAN ARDUINO.
10. Wahyudi, Edy Sabara. (2022). Desain Dan Implementasi Media Pembelajaran Mikrokontroler Berbasis Hybrid Learning Menggunakan Wokwi Simulation, 19(3), 186-193.