

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Komposisi tubuh merupakan sesuatu yang sangat erat kaitannya dengan kesehatan, kesehatan sendiri di masyarakat sangat diperlukan dalam kehidupan. Tubuh yang sehat dapat membantu menjalani kehidupan dan pekerjaan dengan baik. Komposisi tubuh yang sehat mencakup *persentase* lemak tubuh yang lebih rendah dan *persentase* massa non-lemak (otot, tulang, organ, dan jaringan) yang lebih tinggi, dengan mengetahui komposisi tubuh maka dapat melakukan penilaian terhadap tingkat dan kebugaran pada tubuh. Jaringan lemak tubuh total dan jaringan bebas lemak merupakan komposisi tubuh yang paling cepat mengalami perubahan, seperti berat badan yang akan semakin meningkat dikarenakan penimbunan lemak tubuh akibat makanan dan gaya hidup. [1] Kadar lemak tubuh dinyatakan dalam bentuk *persentase* sebagai perbandingan dengan keseluruhan komposisi tubuh dengan kisaran nilai normalnya antara 20-25%. Kadar lemak tubuh yang melebihi nilai normal tersebut biasa dinyatakan sebagai akumulasi lemak abnormal atau berlebihan.

Akumulasi lemak abnormal atau berlebihan dapat menyebabkan terjadinya *Overweight* atau obesitas pada seseorang, yang dapat mengakibatkan gangguan kesehatan (WHO, 2021). Obesitas menjadi masalah di berbagai dunia baik di negara maju atau berkembang, terjadinya peningkatan obesitas memiliki dampak penting pada gangguan kesehatan dan penurunan kualitas hidup.[2] Menurut

deklarasi Badan Kesehatan Dunia yaitu WHO (World Health Organization) pada tahun 2019 diperkirakan 38,2 juta anak di bawah usia 5 tahun mengalami kelebihan berat badan atau obesitas.[3] Menurut deklarasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 13,5% orang dewasa di atas 18 tahun di Indonesia mengalami obesitas sedangkan 28,7% mengalami obesitas ( $IMT \geq 25$ ) dan berdasarkan indikator RPJMN 2015-2019 hingga 15,4% mengalami obesitas ( $IMT \geq 27$ ). Pada saat yang sama, 18,8% anak usia 5-12 tahun mengalami kelebihan berat badan dan 10,8% mengalami obesitas.[4]

Pengukuran *persentase* lemak penting dilakukan guna memonitoring lemak tubuh, obesitas, dan rencana pada pengaturan diet di suatu program pelayanan kesehatan. Berdasarkan penyebaran lemak, obesitas akan membahayakan kesehatan jika kelebihan lemak di dalam tubuh tersebar pada tubuh bagian atas, seperti perut, dada, leher dan muka. Untuk orang dewasa WHO mendefinisikan *Overweight* adalah ketika nilai BMI  $\geq 25$  kg/ dan obesitas  $\geq 30$  kg/. Resiko memiliki lemak tubuh yang berlebih adalah peningkatan adanya risiko penyakit pada kesehatan tubuh seperti hipertensi, dislipidemia, diabetes melitus tipe 2, penyakit jantung koroner, stroke, gangguan kantung empedu dll.[5] Jumlah lemak sedikit dapat berdampak terjadinya disfungsi fisiologis yang serius. Tidak hanya menimbulkan suatu penyakit, obesitas juga dapat memberikan berbagai macam psikososial seperti depresi, reaksi cemas atau stres terutama pada wanita.[6]

Overweight dan obesitas dapat diketahui melalui pengukuran indeks massa tubuh (IMT),IMT adalah metode untuk menilai proporsi berat badan seseorang berdasarkan tinggi badan dan berat badan.[7] IMT dihitung dengan membagi berat

badan (dalam kilogram) dengan kuadrat tinggi badan (dalam meter). Berdasarkan hasil nilai perhitungan IMT dapat mengidentifikasi kategori berat badan seseorang, kategori tersebut yaitu berat badan kurus, normal, gemuk atau obesitas. Umumnya metode pengukuran menggunakan rumus IMT yang dilakukan di masyarakat masih menggunakan perhitungan manual, dengan mengukur tinggi dan berat badan menggunakan alat yang berbeda-beda seperti alat Timbangan Berat Badan dan Pengukur Tinggi Badan. Hasil yang dihasilkan hanya mencakup berat badan pengguna dalam satuan kilogram, yang mencakup akumulasi dari otot, berbagai jenis lemak tubuh, air, tulang, dan isi perut lainnya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa timbangan konvensional hanya dapat mengukur berat badan saja, tanpa memperhitungkan komponen lain yang ada pada tubuh

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis bermaksud membuat alat "RANCANG BANGUN *BODY FAT*" yang merupakan sebuah alat untuk membantu memantau atau mengetahui komposisi tubuh seseorang seperti Berat Badan, Tinggi Badan, *Body Mass Index (BMI)*, *Body Fat* dan *Body Type* dilengkapi dengan settingan umur dan *Gender* agar terhindar dari kondisi penumpukan lemak yang berlebihan/obesitas ataupun mengidentifikasi risiko kesehatan tubuh untuk jangka panjang. Alat ini merupakan timbangan digital yang dilengkapi dengan pengukuran tinggi badan otomatis, dengan menggunakan sensor *load cell* dan sensor *ultrasonic HC-SR04* yang dikontrol menggunakan mikrokontroler Atmega 328 yang hasilnya tertampil pada *LCD TFT*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis merumuskan permasalahan yang ada :

1. Bagaimana menghasilkan nilai tinggi badan dengan menggunakan Arduino Uno dan sensor *ultrasonic HC-SR04*?
2. Bagaimana menghasilkan nilai berat badan dengan menggunakan Arduino Uno dan sensor *load cell*?
3. Bagaimana menampilkan nilai Berat Badan, Tinggi Badan, *Body Mass Index (BMI)*, *Body Fat*, dan *Body Type* pada *LCD TFT SPI*?

## 1.3. Batasan Masalah

Dalam pembuatan alat ini, penulis membatasi beberapa batasan masalah, yang akan dibahas sebagai berikut :

- a. Maksimal pengukuran berat badan adalah 180 kg.
- b. Maksimal pengukuran tinggi badan adalah 200 cm.
- c. Minimum pengukuran tinggi badan adalah 130 cm.
- d. Parameter yang diukur Berat Badan, Tinggi Badan, *Body Mass Index (BMI)*, *Body Fat*, dan *Body Type*.

## 1.4. Tujuan Penelitian

### 1.4.1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah merancang Alat *Body Fat Analyzer* dengan Parameter Berat Badan, Tinggi Badan, *Body Mass Index (BMI)*, *Body Fat*, dan *Body Type*.

### **1.4.2. Tujuan Khusus**

Mengintegrasikan modul alat Rancang Bangun *Body Fat Analyzer* Dengan Parameter Berat Badan, Tinggi Badan, *Body Mass Indeks(BMI)*, *Body Fat*, Dan *Body Type* untuk mendiagnosa kondisi tubuh / komposisi tubuh pengguna seperti Berat Badan, Tinggi Badan, Indeks Massa Tubuh, Presentasi Kadar Lemak Tubuh(*Body Fat*) dan Tipe Tubuh. Sehingga menjadi alat yang berguna untuk mempermudah pengguna dalam melakukan pengukuran kondisi tubuh/komposisi tubuh.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

#### **1.5.1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan dan menambah wawasan serta ilmu pengetahuan khususnya bagi masyarakat umum, mahasiswa teknologi elektromedis dan tenaga medis mengenai peralatan *Diagnostik* khususnya pada alat *Body Fat Analyzer* untuk kegiatan mengukur komposisi tubuh dan sebagai referensi penelitian selanjutnya.

#### **1.5.2. Manfaat Praktis**

Dengan adanya hasil dari penelitian ini diharapkan kedepannya akan memberikan manfaat serta kemudahan bagi pengguna untuk mempermudah aktivitas dalam melakukan pengukuran/mengetahui komposisi tubuh dan membantu pengguna agar terhindar dari kondisi penumpukan lemak yang berlebihan/obesitas ataupun mengidentifikasi risiko kesehatan tubuh untuk jangka panjang.