

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kesehatan merupakan hal yang perlu diperhatikan, terutama kesehatan secara fisik. Salah satu cara untuk memantau kesehatan fisik adalah dengan melakukan monitoring atau pemeriksaan komposisi tubuh. Komposisi tubuh manusia terbagi menjadi dua, yaitu massa lemak yang terdapat pada jaringan otot, di bawah kulit, dan sekitar organ, dan massa non lemak seperti tulang, otot, air, organ, dan jaringan. Komposisi tubuh, baik massa lemak maupun massa non lemak, perlu diketahui kadar atau jumlahnya sebagai langkah menjaga kesehatan dan mengantisipasi penyakit, sebagai contoh; kadar lemak yang berlebih dapat memperbesar kemungkinan terkena penyakit jantung, maka dari itu komposisi tubuh perlu diketahui untuk mengatur pola hidup sehat [1]. Komposisi tubuh dapat diketahui kadar atau jumlahnya dengan melakukan pemeriksaan oleh dokter, konsultasi dengan pakar kebugaran, dan monitoring secara mandiri. Pengukuran komposisi tubuh oleh dokter ataupun pakar kebugaran dinilai kurang efektif karena harus melakukan berbagai prosedur dengan waktu yang relatif lama dan hanya bisa dilakukan di klinik, rumah sakit, atau pusat kebugaran. Maka, cara paling efektif untuk mengukur komposisi tubuh adalah dengan menggunakan *body composition analyzer* atau *body fat monitor* secara mandiri, di mana alat tersebut mengkalkulasikan berbagai variabel seperti berat badan, tinggi badan, dan umur menjadi nilai otot, ataupun kadar air. Sedangkan untuk pengukuran massa lemak, alat tersebut menggunakan metode BIA atau *Bioelectrical Impedance Analysis*.

Bioelectrical Impedance Analysis merupakan metode pengukuran lemak tubuh dengan memanfaatkan nilai impedansi tubuh. Nilai impedansi tubuh didapat dengan mengukur tegangan yang dihasilkan dari proses mengalirkan arus AC atau arus bolak-balik pada frekuensi tertentu secara konstan ke dalam tubuh [2]. Selain impedansi tubuh, variabel yang dibutuhkan untuk metode BIA adalah berat badan, tinggi badan, umur, dan jenis kelamin. Alat yang dapat mengukur komposisi tubuh seperti *body composition analyzer* sudah tersedia di masa kini, namun alat ukur komposisi tubuh tersebut tidak dapat mengukur variabel tinggi badan secara

otomatis. Maka dari itu, dibutuhkan alat ukur komposisi tubuh yang dapat mengukur tinggi badan, agar pengukuran komposisi tubuh dapat dilakukan secara mudah, instan dan efisien. Penelitian mengenai perancangan alat ukur komposisi tubuh yang dapat mengukur tinggi badan pernah dilakukan oleh Ikhrum Pratama Ramadhan dan Annisa Putri Aprilia Hermawan dari Politeknik Manufaktur Bangka Belitung [3]. Namun, perancangan tersebut dinilai kurang efektif karena sistem pengukuran tinggi badan yang kurang sederhana sehingga menghasilkan rancangan dengan dimensi yang sangat besar dan tidak bersifat *portable* atau mudah dibawa ke mana-mana.

Berdasarkan permasalahan tersebut, solusi dari penelitian ini adalah dibuatnya alat ukur komposisi tubuh yang dapat mengukur berat badan, tinggi badan, massa lemak tubuh, total kadar air, dan BMI atau *Body Mass Index* dengan menggunakan metode *Bioelectrical Impedance Analysis* dan pengukuran panjang telapak kaki untuk mendapatkan nilai tinggi badan. Penelitian ini merupakan pengembangan dari tugas akhir Aldi Lukmansyah Putra Yudi [4]. Penelitian tersebut merancang alat berupa timbangan digital yang dapat menghasilkan nilai tinggi badan berdasarkan ukuran panjang telapak kaki dengan menggunakan sensor ultrasonik, dan penelitian ini menambahkan fitur pengukur persentase massa lemak tubuh, persentase total kadar air, dan BMI.

1.2. Rumusan Masalah

Pengukuran komposisi tubuh perlu dilakukan, bisa melalui proses pemeriksaan oleh dokter, pakar kebugaran, atau monitoring secara mandiri dengan alat. Pemeriksaan oleh dokter ataupun pakar kebugaran dinilai kurang efektif karena prosedurnya relatif rumit dan memakan waktu, maka monitoring secara mandiri menggunakan alat menjadi cara paling efektif. Namun, alat ukur komposisi tubuh pada umumnya tidak dapat mengukur tinggi badan sehingga pengukuran komposisi tubuh kurang instan dan efisien, adapun penelitian terdahulu yang merancang alat ukur komposisi tubuh yang dapat mengukur tinggi badan, menghasilkan dimensi alat yang sangat besar dan tidak *portable* karena sistem pengukuran tinggi badan yang kurang sederhana. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa sistem

pengukuran tinggi badan yang ringkas dan sederhana menjadi kunci untuk menghasilkan alat ukur komposisi tubuh yang lebih efisien. Dengan pengukuran tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki, memungkinkan alat ukur komposisi tubuh bekerja dengan lebih efisien. Hipotesis ini ingin dijawab penulis melalui perancangan alat ini. Secara lebih khusus, perancangan alat ini ingin mengetahui:

1. Bagaimana metode pengukuran tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki diterapkan pada alat ukur komposisi tubuh?
2. Bagaimana pengukuran massa lemak tubuh dengan metode *Bioelectrical Impedance Analysis* diterapkan pada alat ukur komposisi tubuh?
3. Bagaimana desain konsep alat ukur komposisi tubuh yang dapat mengukur berat badan, tinggi badan, massa lemak, kadar air, dan BMI secara mudah dan efisien?
4. Bagaimana analisis dan evaluasi mengenai hasil perancangan serta uji coba alat ukur komposisi tubuh yang dapat mengukur berat badan, tinggi badan, massa lemak, kadar air, dan BMI?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah;

1. Mengembangkan alat ukur tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki menjadi alat ukur komposisi tubuh yang dapat mengukur berat badan, tinggi badan, massa lemak, kadar air, dan BMI.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah;

1. menghasilkan alat ukur komposisi tubuh yang dapat mengukur berat badan, tinggi badan, massa lemak, kadar air, dan BMI secara mudah dan efisien.

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, serta tujuan, batasan atau ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

1. Alat dari hasil penelitian ini hanya dapat digunakan untuk usia 20 tahun hingga 30 tahun.

2. Perancangan perangkat keras dari penelitian ini tidak menitikberatkan pada desain estetika.
3. Perangkat keras dari penelitian ini hanya dapat digunakan pada permukaan datar dan keras.

1.5. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Tahap ini merupakan peninjauan dan pendalaman materi melalui artikel, jurnal, dan sumber lain yang berkaitan dengan penelitian ini.

2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem meliputi desain alat, tata letak komponen, dan penentuan spesifikasi komponen untuk mempermudah pemilihan komponen dan mendapatkan gambaran yang jelas mengenai sistem yang akan dibuat.

3. Implementasi

Pada tahap ini, dilakukan realisasi alat berdasarkan desain dan spesifikasi yang sudah ditentukan.

4. Pengujian

Pengujian dilakukan terhadap alat secara keseluruhan agar dapat dilakukan evaluasi jika terdapat kendala.

5. *Troubleshooting*

Tahap ini merupakan tahap penyempurnaan ataupun perbaikan dari hasil pengujian yang sudah dilakukan.

6. Pengambilan Data dan Analisis

Tahap ini merupakan pengujian kembali setelah melalui tahap penyempurnaan, data yang didapat kemudian dianalisis untuk mengetahui keakurasian alat.