

## BAB I

### PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan pembahasan, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir.

#### I.1 Latar Belakang Masalah

Dalam mengetahui penurunan berat badan seseorang sangatlah mudah. Namun, dalam mengukur kadar lemak dalam tubuh seseorang bisa membosankan. Ada beberapa metode untuk mengukur kadar lemak dalam tubuh manusia diantaranya *skin caliper* dan *hydrostatic underwater weighing*, tetapi metode itu terlalu rumit. Metode sederhana untuk mengetahui kadar lemak dalam tubuh yaitu dengan melihat di cermin.

Untuk mengetahui penurunan kadar lemak dalam tubuh bisa digunakan bioimpedansi. Metode ini lebih mudah dan cepat, karena jika menggunakan metode *skin caliper* dan *hydrostatic underwater weighing* belum tentu orang yang kurus kadar lemaknya rendah. Metode bioimpedansi menggunakan impedansi dalam tubuh yaitu pemanfaatan arus bolak-balik rendah yang mengalir diantara dua elektroda yang ditempelkan pada permukaan kulit untuk menentukan impedansi, dengan menentukan perbedaan arus listrik yang melalui jaringan tubuh, maka dapat diperkirakan kadar air dalam tubuh manusia dan digunakan untuk memperkirakan lemak bebas dalam tubuh sehingga dapat diketahui kadar lemak seseorang.

Lemak merujuk pada sekelompok besar molekul - molekul alam yang terdiri atas unsur - unsur karbon, hidrogen, dan oksigen meliputi asam lemak, malam, sterol, vitamin - vitamin yang larut di dalam lemak (contohnya A, D, E, dan K), monogliserida, digliserida, fosfolipid, glikolipid, terpenoid (termasuk didalamnya getah dan steroid) dan lain-lain. Lemak secara khusus menjadi sebutan bagi minyak hewani pada suhu ruang, lepas dari wujudnya yang padat maupun cair, yang terdapat pada jaringan tubuh yang disebut adiposa. Pada jaringan adiposa, sel lemak mengeluarkan hormon leptin dan resistin yang berperan dalam sistem

kekebalan, hormon sitokina yang berperan dalam komunikasi antar sel. Hormon sitokina yang dihasilkan oleh jaringan adiposa secara khusus disebut hormonadipokina, antara lain kemerin, interleukin-6, plasminogen activator inhibitor-1, retinol binding protein 4 (RBP4), tumor necrosis factor alpha (TNF $\alpha$ ), visfatin, dan hormon metabolic seperti adiponektin dan hormon adipokinetik (Akh).

Bioimpedansi adalah metode yang umum digunakan untuk memperkirakan komposisi tubuh dan lemak tubuh tertentu. Sejak munculnya perangkat yang tersedia secara komersial pertama di pertengahan 1980-an metode ini telah menjadi populer karena kemudahan penggunaan, portabilitas peralatan dan biaya yang relatif rendah dibandingkan dengan beberapa metode lain dari analisis komposisi tubuh. Bioimpedansi sebenarnya menentukan impedansi listrik atau hambatan terhadap aliran arus listrik melalui jaringan tubuh yang kemudian dapat digunakan untuk menghitung perkiraan total air dalam tubuh (TBW). TBW dapat digunakan untuk memperkirakan massa tubuh bebas lemak.

Bioimpedansi mengacu pada hambatan dari aliran arus yang melalui jaringan tubuh. Sel tubuh terdiri dari dua bagian yaitu intraseluler dan ekstraseluler. Membran sel dalam kumpulan intraseluler menentukan besar reaktansi. Jaringan tubuh merupakan gabungan dari banyak sel dengan besar dan komposisi yang berbeda menjadi sebuah *ionic salt dissolution*. Bagian elektrik pasif yang terdapat pada jaringan tubuh disebut dengan bioimpedansi. Untuk mengukur besarnya bioimpedansi, pada bagian tubuh tertentu harus dialiri arus listrik yang kecil melalui suatu elektroda. Besar bioimpedansi yang terukur bisa diketahui dengan menggunakan hukum Ohm  $Z = V/I$ , Di mana V adalah tegangan dan I adalah arus.

## I.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah "Bagaimana merancang dan merealisasikan Alat Ukur Kadar Lemak Berdasarkan Metode Bioimpedansi?"

### I.3 Tujuan Pembahasan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah merancang dan merealisasikan Alat Ukur Kadar Lemak Berdasarkan Metode Bioimpedansi.

### I.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah yang dibahas pada tugas akhir ini antara lain :

- Objek penelitian (manusia) pria / wanita berumur 20-40 tahun dan berjumlah 16 orang.
- Objek penelitian tidak sedang melakukan *work out*, tidak sedang sakit, tidak mengkonsumsi alcohol atau obat-obatan lainnya, dan tidak hamil.
- Arus yang masuk ke tubuh sebesar  $10\mu\text{A}$ .
- Metode pengukuran menggunakan Single Frequency (SF-BIA) dengan frekuensi 50KHz.
- Pengukuran dengan dua buah elektroda permukaan yang diletakan di punggung tangan kanan dan punggung kaki kanan.
- Tampilan dalam lcd kadar lemak dalam persen.

### I.5 Sistematika Penulisan

Struktur penulisan laporan secara garis besar bertujuan untuk memudahkan dalam pemahaman isi laporan. Laporan Tugas Akhir ini disusun dalam beberapa bagian, yaitu sebagai berikut :

- **BAB 1 : PENDAHULUAN**  
Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, dan pembatasan masalah.
- **BAB 2 : LANDASAN TEORI**  
Bab ini membahas teori dasar Fat/ lemak yang meliputi sifat dan ciri – ciri lemak, fungsi lemak, bioimpedansi yang meliputi konfigurasi pengukuran, akurasi pengukuran, penjelasan bagian-bagian dari instrumen analog, arduino mega, keypad, dan lcd.
- **BAB 3 : PERANCANGAN DAN REALISASI**  
Bab ini membahas perancangan dan realisasi aplikasi instrument analog, dan pengontrolan mikro arduino untuk pembacaan hasil tegangan dan inputan

index penentu kadar lemak. Pembahasan meliputi diagram blok perancangan, perancangan hardware dan pemograman.

- **BAB 4 : DATA PENGAMATAN DAN ANALISA**

Bab ini berisi data pengamatan yang didapat dari hasil percobaan serta analisa terhadap data-data tersebut. Data yang diambil yaitu uji CMRR, respon frekuensi dari instrumen analog HI, dan pengukuran terhadap manusia langsung.

- **BAB 5 : SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi simpulan yang diperoleh dari hasil percobaan serta saran-saran yang dapat digunakan untuk acuan penelitian lebih lanjut.

