

Perancangan Dan Realisasi Alat Ukur Kadar Lemak Berdasarkan Metode Bioimpedansi

Disusun Oleh :

Taufik Noer Hidayat 0822109

Email : noer.opik89@gmail.com

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik

Universitas Kristen Maranatha

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia

ABSTRAK

Untuk mengetahui penurunan berat badan seseorang sangatlah mudah. Tetapi, dalam untuk mengukur kadar lemak dalam tubuh seseorang bisa merepotkan. 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.

Pada tugas akhir ini telah dirancang dan direalisasikan alat ukur kadar lemak berdasarkan metode bioimpedansi. Sinyal kotak sebagai input, lalu arus dipisahkan supaya aman untuk dialirkan ke dalam tubuh manusia. Arus dialirkan ke dalam tubuh manusia supaya mendapat impedansi tubuh manusia, setelah mendapatkan impedansi manusia kemudian dibaca oleh pengontrol mikro lalu di inputkan tinggi badan, berat badan, jenis kelamin, dan umur melalui keypad. Setelah mendapatkan hasil, hasilnya ditampilkan melalui LCD. Pengontrol mikro yang digunakan arduino MEGA™ 2560.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat yang telah dirancang berhasil direalisasikan sesuai dengan yang diharapkan, tapi masih memiliki error sebesar 0.1% sampai 3.2%.

Kata kunci : kadar lemak, bioimpedansi, sinyal kotak, arduino.

***Design and Realization of Fat Content Measuring Instrument Based on
Bioimpedance Method***

Composed by :

Taufik Noer Hidayat 0422108

Email : noer.opik89@gmail.com

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering

Maranatha Christian University

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia

ABSTRACT

To determine a person's weight loss is easy. However, in measuring levels of fat in a person's body can be a hassle. There are several methods to measure the levels of fat in the human body including skin caliper and hydrostatic underwater weighing, but the method was too complicated. The simple method to determine the levels of fat in the body is to look in the mirror.

In this final project has been designed and realized of fat content measuring instrument based on bioimpedance method. Square wave as input, then had to be separated in order to secure to flow into the human body. The current enters into the human body in order to get the impedance of the human body, after getting the human impedance is then read by a micro controller then fed height, weight, gender, and age through the keypad. After getting the results, the results are displayed via the LCD. A microcontroller which is used arduino MEGA™ 2560.

The test results indicate that the tool has been designed successfully realized bleak expected, but still has an error of 0.1% to 3.2%.

Key Word : fat, bioimpedansi, square wave, arduino.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN	
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR RUMUS	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah	2
I.3 Tujuan Pembahasan	3
I.4 Pembatasan Masalah	3
I.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
II.1 <i>Fat</i> / Lemak	5
II.1.1 Sifat dan Ciri-ciri Lemak	6
II.1.2 Fungsi Lemak	6
II.1.3 Perbedaan Lemak dan Kolestrol	7
II.2 Bioimpedansi	8
II.3 Teknik Kuisisi <i>Human Impedance</i>	10
II.3.1 <i>Single Frequency</i>	10
II.3.2 <i>Multi Frequency</i>	11
II.3.3 Dua Elektroda	12
II.3.4 Tiga Elektroda	12
II.3.5 Empat Elektroda	13
II.3.6 <i>Human Body Model</i>	13

II.4	Sumber <i>Noise</i> Sinyal Keluaran Instrumen HI	15
II.4.1	<i>Inherent Noise</i> di Elektroda	15
II.4.2	<i>Movement Artifact</i>	16
II.4.3	<i>Electromagnetic Noise</i>	16
II.4.4	<i>Cross Talk</i>	16
II.4.5	<i>Internal Noise</i>	17
II.4.6	<i>Electrocardiographic Artifact</i>	17
II.5	Instrumen Analog <i>Human Impedance</i>	17
II.5.1	Elektroda.....	17
II.5.2	<i>Comparator</i>	18
II.5.3	Optocoupler Isolator.....	19
II.5.4	<i>Transconductance</i>	22
II.5.5	Buffer.....	24
II.5.6	<i>Differensial Amplifier</i>	25
II.5.7	Filter	25
II.5.8	<i>RMS-DC Converter</i>	29
II.6	<i>Microcontroller</i>	30
II.7	LCD	31
II.8	Keypad.....	34
BAB III	PERANCANGAN DAN REALISASI.....	36
III.1	Perancangan Umum.....	36
III.2	Perancangan Instrumen Analog HI	37
III.2.1	Optocouler Isolator.....	38
III.2.2	<i>Human Impedance</i>	40
III.2.3	Filter	41
III.2.4	<i>RMS-DC Converter</i>	42
III.3	<i>Microcontroller</i>	43
III.4	Perancangan Program.....	45
BAB IV	DATA PENGAMATAN DAN ANALISA DATA.....	52
IV.1	Pengujian Instrumen Analog Human Impedance	52
IV.1.1	Uji CMRR	52
IV.1.2	Uji Respon Frekuensi	56

IV.2	Pengukuran Terhadap Manusia	59
IV.2.1	Pengukuran dengan BIA HBF-306	59
IV.2.2	Pengukuran dengan Alat <i>Human Impedance square wave</i>	61
IV. 2.3	Pengukuran dengan Alat <i>Human Impedance sine wave</i>	68
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	71
V.1	Simpulan	71
V.2	Saran	71
	DAFTAR PUSTAKA	72
	LAMPIRAN A :	A
	LAMPIRAN B :	B
	LAMPIRAN C :	C
	LAMPIRAN D :	D

