

HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING (HIIT) SAMA BAIKNYA DENGAN CIRCUIT WEIGHT TRAINING DALAM MENURUNKAN PERSENTASE LEMAK TUBUH DAN MENINGKATKAN KAPASITAS VITAL PARU

Efraldo Yudistira¹, Bagus Komang Satriyasa², Syahmirza Indra Lesmana³, Dewa Ayu Inten Dwi Primayanti⁴, I Nengah Sandi⁵, Ali Imron⁶

¹ Program Studi Magister Fisiologi Olahraga Universitas Udayana

^{2, 4, 5} Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

³ Fakultas Fisioterapi Universitas Esa Unggul

⁶ Program Studi Fisioterapi Stikes Aisyiyah Yogyakarta

ABSTRAK

High intensity interval training pada proses latihannya menggunakan jumlah energi glikogen otot yang amat besar sehingga memaksa jaringan adiposa melepas asam lemak untuk menjadi sumber energi, kebutuhan energi diimbangi dengan kebutuhan oksigen yang akan meningkatkan performa dan fisiologi paru. *Circuit weight training* berperan pada adaptasi dan fisiologi otot, perkembangan otot meningkat dan fisiologis otot rangka dan otot paru meningkat sistem energi diotot yaitu mitokondria menjadi banyak sehingga proses pembakaran energi meningkat baik glikogen otot dan oksidasi lemak meningkat. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental, dengan menggunakan metode *pre* dan *post test*. Sampel pada penelitian ini berusia antara 16 sampai 20 tahun, berjumlah 40 orang. Sampel akan dibagi menjadi 2 Kelompok, Kelompok I akan diberikan latihan *High intensity interval training*, Kelompok II akan diberikan *Circuit weight training*. Data presentase lemak dan kapasitas vital paru ke dua Kelompok diukur sebelum dan sesudah perlakuan dan analisis data menggunakan spss 16. Hasil uji hipotesis Kelompok I menunjukkan nilai sebelum presentase lemak sebesar 21.75 % dan setelah pelatihan nilai menjadi 19.46%, kemudian nilai sebelum kapasitas vital paru 2.32L dan setelah pelatihan nilai menjadi 4.02L. Sedangkan pada Kelompok 2 nilai presentase lemak adalah 21.55% dan sesudah pelatihan nilai menjadi 19,79%. Untuk nilai kapasitas vital paru 2.46L dan setelah pelatihan menjadi 3.64L, dengan nilai probabilitas pada ke dua Kelompok adalah $p=0.000$ yang artinya ($p<0.05$) dan dinyatakan ada perbedaan yang signifikan dari ke dua latihan tersebut. Pada uji hipotesis III dilakukan perbandingan hasil pada Kelompok I, II, dengan menggunakan t-test independent sample dengan hasil rerata selisih Kelompok I lemak $2.29\pm 0.46\%$, KVparu $1.75\pm 0.55L$, Kelompok II presentase lemak $1.70\pm 0.43\%$, KVparu $1.17\pm 0.45L$ dengan nilai probabilitas presentase lemak ($p=0.725$) dan KVparu ($p=0,073$) yang artinya ($p>0.05$) dan dapat dinyatakan secara analisa statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara ke tiga intervensi yang dilakukan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah *high intensity interval training* sama baiknya dengan *circuit weight training* dalam menurunkan presentase lemak tubuh dan meningkatkan kapasitas vital paru

Kata kunci: *High intensity interval training*, circuit weight training, presentase lemak, kapasitas vital paru, bioelectrical impedance analysis

HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING EXERCISE (HIIT) IS EFFECTIVE AS CIRCUIT WEIGHT TRAINING IN REDUCING BODY FAT PERCENTAGE AND INCREASING VITAL CAPACITY OF LUNG

ABSTRACT

High-intensity exercise exercises in the exercise process use enormous amounts of muscle glycocal energy to strengthen adipose tissue into energy acids, energy requirements balanced with oxygen demand that will improve pulmonary performance and physiology. Weight-adjusting exercises are adjusted to the adaptation and physiology of muscles, increased muscle development and physiological muscles and muscles increases into more so that the energy process increases both muscle glycogen and increased fat oxidation. In this study the sample will be divided into 2 groups, group I will be given High intensity interval training, group II will be given Circuit weight training, both groups aim to reduce the percentage of body fat and increase the vital capacity of the lung. This study measures the pre and post test results so that it will be measured before treatment and after treatment after the exercise program for 6 weeks. Samples will be measured using Bioelectrical Impedance Analisis to measure the percentage of body fat and Spirometry to measure vital pulmonary capacity. The results of the first group hypothesis test showed the value before the fat percentage of 21.75 and after training to be 19.46, then before the vital capacity of the lungs 2.32 and after training to 4.02. While in group 2 the fat percentage value was 21.55 and the training was determined to be 19.79. For the value of vital capacity of lung 2.46 and after training to 3.64, with the probability value in both groups was 0.000 which means ($p < 0.05$) and the measurement was no significant difference from both exercises. In the test of hypothesis III the comparison of results in group I, II, t-test independent sample with the result of the average group I fat difference 2.29 ± 0.46 , KVparu 1.75 ± 0.55 , Group II fat% 1.70 ± 0.43 , KVparu 1.17 ± 0.45 with fat% probability value ($p = 0,725$) and KVparu ($p = 0,073$) which means ($p > 0,05$) and can. There was no significant difference between the three interventions. The conclusion of this research is high intensity interval training as well as circuit weight training in decreasing body fat percentage and increasing vital capacity of lung

Kata kunci: High intensity interval training, circuit weight training, percentage of body fat, vital capacity of lung, bioelectrical impedance analysis

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi ini aktivitas manusia cenderung menurun terutama pada masa remaja, karena perkembangan dunia semakin moderen yang memanjakan usia remaja sehingga malas untuk beraktivitas. Kemampuan organ vital tubuh seperti jantung dan paru mengalami penurunan, sistem metabolisme tubuh menjadi buruk dan meningkatnya endapan lemak tubuh.

Penurunan performa terjadi pada jantung dan paru. Jantung dan paru adalah organ paling penting pada kebugaran tubuh, karena berfungsi sebagai pemasok oksigen dan transport oksigen. Pada paru-paru, kemampuan menyuplai oksigen menurun, kemampuan ventilasi dan menurunnya volume paru, sehingga oksigen yang diperlukan sebagai

metabolisme energi tubuh untuk beraktifitas berkurang¹.

Peningkatan aktifitas yang terukur akan meningkatkan metabolisme dan memproses lemak yang disimpan diubah menjadi energi, pada saat yang sama kualitas kerja organ vital akan meningkat karena proses adaptasi. Dalam penelitian ini menerapkan 2 program latihan dalam menurunkan presentase lemak dan penngkatan kapasitas vital paru yaitu *High Intensity Interval Training* dan *Circuit Weight Training*².

High Intensity Interval Training meningkatkan pemanfaatan oksigen yang signifikan terhadap proses pembakaran lemak, meningkatkan kinerja organ vital jantung dan paru sehingga oksidasi lemak menjadi efektif, serta terjadi adaptasi dan peningkatkan fisiologi paru³.

Circuit weight training meningkatkan oksidasi karbohidrat terjadi

peningkatan jumlah, ukuran, dan daerah permukaan membran mitokondria, serta meningkatnya kegiatan intraselular yang terjadi pada membran otot sehingga produksi energi meningkat dan performa baik dari otot rangka dan otot paru meningkat secara fisiologis⁴.

Rumusan masalah sebagai berikut : 1) Apakah Latihan *High Intensity Interval Training* (HIIT) dapat menurunkan persentase lemak tubuh dan meningkatkan kapasitas vital paru ?, 2) Apakah Latihan *Circuit Weight Training* dapat menurunkan persentase lemak tubuh dan meningkatkan kapasitas vital paru ?, 3) Apakah Latihan *High Intensity Interval Training* (HIIT) lebih efektif dalam menurunkan persentase lemak tubuh dan meningkatkan kapasitas vital paru dibanding *Circuit Weight Training* ?.

Tujuan Penelitian ini adalah Untuk mengetahui *High Intensity Interval Training* lebih efektif dalam menurunkan persentase lemak tubuh dan meningkatkan kapasitas vital paru dibanding *Circuit Weight Training*.

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan pre and post test design yaitu membandingkan antara perlakuan dua Kelompok, dengan jumlah sampel 40 usia 16-20 tahun. Ke dua Kelompok dilakukan pengukuran awal dengan *Bioelectrical Impedance Analysis* dan *Spirometri*. Pada Kelompok

Perlakuan I *High intensity Interval Training* dan Kelompok Perlakuan II adalah *Circuit Weight Training*.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini bertempat di SMA Negeri Olahraga Metro. Lampung dilakukan pada Januari 2017– Maret 2017 dengan 3 kali pelatihan.

C. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah populasi terjangkau usia 16 – 20 tahun di SMA Olahraga Negeri, Metro, Lampung

sample dipilih dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

D. Teknik Pengambilan Sampel

Dari populasi remaja di dapatkan 40 jumlah sample yang memenuhi kriteria eksklusi dan inklusi. Kemudian dilakukan random sampling untuk membagi ke dalam 2 Kelompok yaitu *High intensity interval training* untuk Kelompok 1 dan *Circuit weight training* untuk Kelompok 2 masing masing 20 sample.

E. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang diambil dalam prosedur penelitian ini dibagi menjadi lima bagian yaitu : prosedur administrasi, tahap persiapan penelitian, prosedur pemilihan sampel, tahap pelatihan, tahap tes ke dua atau uji akhir.

1) Prosedur Administrasi

Prosedur ini menyangkut persiapan surat penelitian pada SMA Negeri Olahraga Metro serta mempresentasikan penelitian yang akan dilakukan.

2) Prosedur Persiapan Penelitian

Prosedur mempersiapkan segala kebutuhan peralatan dalam pelaksanaan penelitian , baik alat pengukuran dan alat pelatthan serta alat analisis data.

3) Prosedur Pemilihan Sample

Prosedur pemilihan sample remaja 16-20 tahun di SMA Negeri Olahraga, Metro, Lampung dengan *random sampling* dari jumlah populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Untuk membagi 40 sample ke masing masing Kelompok sebanyak 20 sample di lakukan random alokasi dengan memberi undian ganjil genap pada sample.

4) Tahap Pelatihan

Pada tahap ini dilakukan proses metode pelatihan yang dilakukan selama 3 kali seminggu dalam 6 minggu dengan Kelompok 1 diberikan latihan *High intensity interval training* dan Kelompok 2 diberikan *Circuit weight training*.

5) Tahap tes akhir

Pada tahap ini dilakukan pengukuran hasil akhir dari latihan yang diberikan selama 6 minggu sebagai data yang akan di uji analisis.

6) Pengolahan Data dan Analisis Data

Statistik deskriptif untuk menganalisis karakteristik subjek penelitian terkait dengan usia, jenis kelamin, TB, BB, IMT datanya diambil sebelum pelatihan dan data presentase lemak tubuh serta kapasitas vital paru sebelum dan sesudah pelatihan pada ke dua Kelompok.

1. Uji hipotesis merupakan uji beda terhadap nilai pada ke dua Kelompok baik hasil presentase lema dan kapasitas vital paru, dikarenakan data berdistribusi normal pada saat uji normalitas, pada uji beda ini menggunakan metode T-test related
2. Uji hipotesis nilai beda terhadap nilai sesudah pada ke dua Kelompok dengan tujuan membandingkan beda hasil dari penurunan presentase lemak tubuh dan kapasitas vital paru. Data tersebut berdistribusi normal, pada uji analisis ini menggunakan T-test independent.

HASIL PENELITIAN

1. Deskripsi Data Penelitian

Deskripsi karakteristik subjek penelitian.

Tabel 1. Karakteristik Sample

Variabel	Rerata ± SD	
	Klp 1	Klp 2
Umur (th)	17.7±0.57	17.80±0.69
Tinggi Badan (cm)	165.9±7.08	167.5±53.52
Berat Badan (kg)	63.30±8.32	64.9±7.68
IMT (kg/m ²)	23.34±2.29	23.8±1.64

Keterangan : Klp (Kelompok)

Tabel 1 memperlihatkan subjek penelitian memiliki rerata umur yaitu 17,7 tahun. Tinggi badan subjek pada Kelompok I reratanya adalah 165,9 cm dan Kelompok II reratanya adalah 167,5

cm. Berat badan subjek pada Kelompok I reratanya adalah 63,30 kg dan Kelompok II reratanya adalah 64,9 kg. IMT pada Kelompok I adalah 23,34 kg/m² dan Kelompok Perlakuan II adalah 20,5 kg/m².

2. Analisis Deskriptif Data pada Kelompok I dan Kelompok II

Analisis deskriptif data untuk mengetahui rerata presentase lemak dan kapasitas vital paru sebelum dan sesudah perlakuan pada Kelompok I dengan *high intensity interval training* dan Kelompok II dengan *circuit weight training*.

Tabel 2

Hasil Uji Normalitas Dan Homogenitas Pre dan Post Pada Kelompok I dan Kelompok II

Variabel	Nilai p Normalitas (<i>Saphiro wilk</i>)		Nilai p Homogenitas (<i>Levene's test</i>)
	Klp I	Klp 2	
Lemak Sebelum	0,068	0,052	0,871
Lemak Sesudah	0,134	0,051	0,342
KV Paru Sebelum	0,106	0,108	0,521
KV Paru Sesudah	0,569	0,305	0,364

Keterangan : Klp (Kelompok)

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil uji normalitas dengan menggunakan *Shapiro-Wilk test*, diperoleh nilai $p > 0,05$ hal ini berarti semua variabel berdistribusi normal. Tabel diatas menunjukkan bahwa hasil uji homogenitas dengan menggunakan *Levene's test*, diperoleh

nilai $p > 0,05$ berarti data bersifat homogen.

3. Hipotesis Rerata Antara Sebelum dan Sesudah Pada Kelompok I dan Kelompok II

Hipotesis I diuji untuk mengetahui apakah *high intensity interval training* menurunkan presentase

lemak dan meningkatkan kapasitas vital paru. Dalam uji ini digunakan *t-test related*.

Hipotesis II diuji untuk mengetahui apakah *circuit weight training* menurunkan presentase lemak dan meningkatkan kapasitas vital paru. Dalam uji ini digunakan *t-test related*.

Hipotesis III diuji untuk menguji signifikan komparatif dua sampel yang tidak berpasangan (*independent*) atau mencari beda pengaruh pada Kelompok I dan Kelompok II digunakan *independent sampel t-test related*.

Tabel 3

Hasil Uji Beda Nilai Presentase Lemak Tubuh dan Kapasitas Vital Paru Antara Sebelum dengan Sesudah Perlakuan

Variabel	Rerata \pm SD		Nilai P
	Sebelum	Sesudah	
Klp 1			
% Lemak	21.75 \pm 2.9	19.46 \pm 2.89	0.000
KV Paru	2.32 \pm 0.36	4.02 \pm 0.73	0.000
Klp 2			
% Lemak	21.55 \pm 3.2	19.79 \pm 3.28	0.000
KV Paru	2.46 \pm 0.45	3.64 \pm 0.57	0.000

Keterangan : klp (Kelompok)

Kv (Kapasitas vital)

Dari tabel. 3 dijelaskan bahwa rata-rata pada nilai presentase lemak sebelum diberikan perlakuan pada Kelompok 1 adalah 21.75% dengan standar deviasi 2.92%. sedangkan setelah di berikan program lathan rata-rata nilai presentase lemak berubah menjadi 19.46% dengan standar deviasi 2.89%. Rata-rata nilai kapasitas vital paru sebelum diberikan perlakuan pada Kelompok 1 adalah 2.32L dengan standar deviasi 0.36L. dan setelah diberikan program lathan rata-rata nilai kapasitas vital paru berubah menjadi 4.02L dengan standar deviasi 0.73L.

Berdasarkan hasil uji *Paired sample t-test* adalah $p=0.000$ dimana ($p < 0.05$). hal ini berarti H_0 ditolak. sehingga dapat disimpulkan bahwa *High intensity interval training* dapat menurunkan presentase lemak tubuh. dan meningkatkan kapasitas vital paru.

Dari Tabel. 3 Nilai presentase lemak sebelum diberikan perlakuan pada Kelompok 2 adalah 21.55% dengan standar deviasi 3.23%. sedangkan setelah di berikan program latihan berubah menjadi 19.79% dengan standar deviasi 3.28%. Pada rata-rata nilai kapasitas vital paru sebelum diberikan perlakuan pada Kelompok 2 adalah 2.46L dengan standar deviasi 0.45L. dan setelah diberikan program lathan rata-rata nilai kapasitas vital paru meningkat menjadi 3.64L dengan standar deviasi 0.57L.

Berdasarkan hasil *paired sample t-test* adalah $p=0.000$ dimana ($p < 0.05$). hal ini berarti H_0 ditolak. sehingga dapat disimpulkan bahwa *circuit weight training* dapat menurunkan presentase lemak tubuh dan meningkatkan kapasitas vital paru.

Tabel 4
Hasil Uji Beda Rerata Presentase Lemak
dan Kapasitas Vital Paru Antar
Kelompok Perlakuan

	Rerata±SD		Nilai p
	Kelompok 1	Kelompok 2	
Sebelum			
% Lemak	21.75±2.92	21.55±3.23	0.835
KV paru	2.32±0.36	2.46±0.45	0.271
Sesudah			
% Lemak	19.46±2.89	19.79±3.28	0.725
KV Paru	4.02±0.73	3.64±0.57	0.073

Keterangan : KV (kapasitas Vital)

Dari tabel. 4 hipotesis III diuji menggunakan *independent t-test*, diketahui bahwa nilai rerata presentase lemak untuk sesudah perlakuan pada Kelompok I sebesar 19.46% dan nilai SD sebesar 2.89%. Sedangkan pada Kelompok II didapatkan nilai rerata sebesar 19.79% dan SD sebesar 3.28%, berdasarkan perhitungan didapatkan nilai $p = 0.754$. Pada nilai rerata kapasitas vital paru untuk sesudah perlakuan pada Kelompok I sebesar 4.02L dan nilai SD 0.73L. dan pada Kelompok II didapatkan nilai rerata 3.64L dan SD sebesar 0.57L, berdasarkan perhitungan didapatkan nilai $p=0.0734$. Berdasarkan dua perhitungan baik presentase lemak dan kapasitas vital paru didapatkan nilai $p>0.05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *high intensity interval training* sama baiknya dalam menurunkan presentase lemak tubuh dan kapasitas vital paru dengan *circuit weight training*

PEMBAHASAN

1. *High intensity interval training* (HIIT) dan *Circuit weight training* (CWT) menurunkan presentase lemak tubuh dan meningkatkan kapasitas vital paru

Pada penelitian ini didapatkan hasil yang signifikan dalam menurunkan presentase lemak tubuh dan meningkatkan kapasitas vital paru baik pada kelompok 1 yaitu *high intensity interval training* dan kelompok 2 yaitu *circuit weight training*, hasil ini diperkuat dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa keduanya menurunkan presentase lemak tubuh dan meningkatkan kapasitas vital paru.

Penelitian Usman & Davidson menyatakan bahwa dengan latihan metode HIIT terjadi pembakaran lemak terjadi pula penguatan otot tubuh, sehingga dapat menjaga bahkan meningkatkan masa otot karena latihan, program ini berfokus pada kerja organ metabolisme tubuh yaitu jantung dan paru dan pada metabolisme lemak meningkat. Penelitian Dennis dan Noakes menyatakan pembakaran lemak pada latihan intensitas tinggi sangat efisien⁵.

Menurut Kolt *et al*, latihan intensitas tinggi dengan menggunakan interval meningkatkan volume dalam mengkonsumsi oksigen saat latihan pada volume dan kapasitas maksimum (VO₂max) selama latihan sehingga tidak hanya berfokus pada otot saja akan tetapi terjadi pelatihan bagi organ vital seperti jantung dan paru dalam meningkatkan kinerja⁶.

Circuit weight training pula diungkapkan oleh Hairy dapat meningkatkan jumlah, ukuran, dan daerah permukaan membran mitokondria sehingga proses pembentukan energi menjadi meningkat termasuk pemecahan asam lemak⁷, selain itu juga menurut Lindergaard *et al*, latihan *circuit weight training* dapat meningkatkan performa kardiorespirasi yang membuat efisiensi kerja dan kondisi organ vital meningkat⁸.

2. *High Intensity Interval Training (HIIT) Sama Baiknya Dengan Circuit Weight Training dalam Menurunkan Presentase Lemak Tubuh dan Meningkatkan Kapasitas Vital Paru*

Dalam penelitian ini menunjukkan penurunan presentase lemak tubuh antara kelompok 1 dengan kelompok 2 tidak terdapat perbedaan yang berarti, dalam nilai selisih yang didapatkan dengan rata-rata penurunan lemak antara kedua kelompok perlakuan baik HIIT dan CWT sebesar 2,29% dan 1,79 % lemak dengan perubahan klasifikasi lemak sample dari level lemak rata-rata menjadi level lemak *athletic* Dengan melihat rentang selisih yang hanya menunjukkan nilai tersebut, yaitu 2,29% dan 1,79% kemudian di bandingkan oleh level klasifikasi dari teori Pelle, dengan rentang antara level lemak adalah 5% perubahan⁹,

Kondisi sample yang memiliki presentase lemak berlebih dan melakukan latihan dalam penelitian ini sesuai waktu yang ditentukan kemungkinan tidak ada perubahan level kelas presentase lemak yang terjadi karena kehilangan lemak hanya sekitar 2 % sedangkan untuk merubah level lemak tubuh dibutuhkan 5% perubahan dua perlakuan menjadi lebih baik. Berdasarkan dari hasil penelitian didapatkan hasil yang tidak menunjukkan *high intensity interval training* lebih baik daripada *circuit weight training* dalam menurunkan presentase lemak tubuh dan meningkatkan kapasitas vital paru, bila dikaji dalam penelitian ini terdapat beberapa faktor mengapa hal ini terjadi, yaitu dikarenakan baik dalam proses latihan dan pengukuran sample terkadang mengalami penurunan ketekunan dan kurangnya edukasi saat pengukuran sehingga tidak efisien dalam melakukan latihan dan pengukuran.

SIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) *High Intensity Interval Training (HIIT)* dapat menurunkan presentase lemak dan meningkatkan kapasitas vital paru, 2) *Circuit Weight Training* dapat menurunkan presentase lemak dan meningkatkan kapasitas vital paru. 3) *High Intensity Interval Training (HIIT)* sama baiknya dengan *Circuit Weight Training* dalam menurunkan persentase lemak tubuh dan meningkatkan kapasitas vital paru.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization, 2008. *Practical Approach to Lung Health-Manual on Initiating PAL Implemetation*. Departement of chronic Disease and Health Promotion
2. Kwan M, Bobko S, Faulkner G, Donnelly P, Cairncy J. 2014. Sport Participation and Alcohol and Illicit Drug Use in Adolescent and Young Adult: A Systematic Riview A Longitudinal Studies, Addict Behav Epub, Canada.
3. Shaea A. 2012. The role of intensity of interval training on fat oxidation and eating behaviour in overweight/obese men. PhD thesis, Queensland University of Technology.
4. Suharyana. 2007. *Sistem Latihan Beban*. Yogyakarta: FIK UNY
5. Usman M, Davidson J. 2015. *Beginners Guide to HIIT Workouts High Intensity Interval Training* . United State. Mendon cottage books,
6. Kolt GS, Schofield GM, Kerse N, Garrett N, Oliver M. *Effect of Telephone Counseling on Physical Activity For Low-active Older People in Primary Care a randomized, controlled trial*. *JamGeriatr Soc* 2007.vol 55(7) hal 986-92

7. Hairy, Junusul. 2010. Dasar-Dasar Kesehatan Olahraga. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta
8. Lindergaard B, Hansen T, Hvid T, 2008. The Effect of Strength and Endurance Training and Insulin Sensitivity and Fat Distribution in HIV Infected Patient with Lypodystrophy, *Journal of Clinical Endocrinologi and Metabolism* 93(10).
9. Leight Pelle, 2010. : Body Fat Percentage: A Complete Guide to Evaluation and Measurement.