



**PERBEDAAN KADAR TRIGLISERIDA DAN BERAT BADAN SEBELUM  
DAN SESUDAH OLAHRAGA LARI PADA MAHASISWA LAKI-LAKI  
FKG UNIVERSITAS JEMBER ANGKATAN 2001-2004 YANG  
MEMPUNYAI KADAR TRIGLISERIDA  
DAN BERAT BADAN NORMAL**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh :

**ELIK KUSUMA**

011610101074

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2006**

Asal :	Hadiah	Klass 613.7 kws c.f
Termin :	Peranan :	
No. induk :		
Pengkatalog :		

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibuku, Ibuku Massunah, Ibuku terbaik segalanya Massunah dan Buyah Syamsul Ma'arif yang dengan kesabaran dan cinta kasihnya membimbing dan mendo'akanku.
2. Agama, Negara dan Almamaterku.

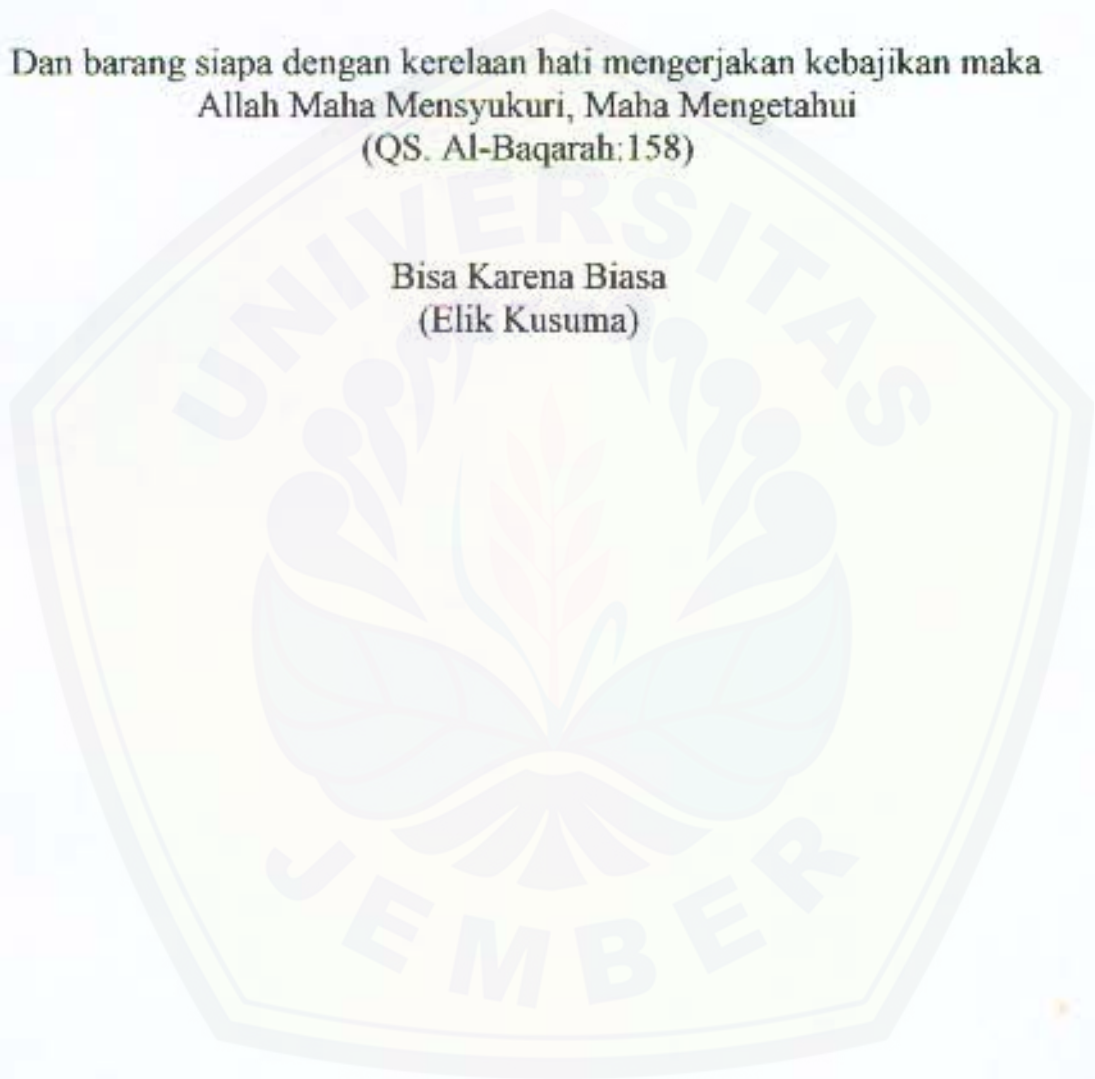


**MOTTO**

Sesungguhnya dibalik kesulitan ada kemudahan  
(QS. Al-Insyirah:5)

Dan barang siapa dengan kerelaan hati mengerjakan kebajikan maka  
Allah Maha Mensyukuri, Maha Mengetahui  
(QS. Al-Baqarah:158)

Bisa Karena Biasa  
(Elik Kusuma)



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elik Kusuma

NIM : 011610101074

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: **"Perbedaan Kadar Triglicerida Dan Berat Badan Sebelum dan Sesudah Olahraga Lari Pada Mahasiswa Laki-Laki FKG Universitas Jember Angkatan 2001-2004 Yang Memiliki Kadar Triglicerida dan Berat Badan Normal"** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 14 Januari 2006

Yang menyatakan,



Elik Kusuma

011610101074



**PENGESAHAN**

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

hari : Sabtu  
tanggal : 14 Januari 2006  
tempat : Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

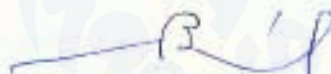
Tim Penguji:

Ketua



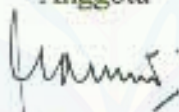
drg. Dwi Prijatmoko, Ph. D  
NIP. 131 276 659

Sekretaris



drg. Arief Setyoargo, MMR  
NIP. 140 275 596

Anggota




Hj. Sri Utami, SKM, MHA, MM  
NIP. 140 075 647

Mengesahkan



Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember



Drg. Zahreni Hamzah, MS  
NIP. 131 558 576

## ABSTRAK

Hipertrigliserida adalah salah satu faktor terjadinya penyakit kardiovaskuler. Olahraga aerobik merupakan salah satu cara untuk mengurangi risiko penyakit kardiovaskuler dan dapat menurunkan kadar trigliserida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar trigliserida dan berat badan sebelum dan sesudah olahraga lari (olahraga aerobik) pada subjek (laki-laki) dengan kondisi normal. Dalam penelitian ini subjek penelitian diinstruksikan untuk berlari sejauh 1,1 km dengan interval tiga kali (hari) seminggu selama empat minggu. Sebelum dan sesudah perlakuan sampel diukur kadar trigliserida dan berat badannya serta dihitung konsumsi energinya. Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan uji t-paired. Hasil yang diperoleh tidak ada perbedaan yang bermakna pada kadar trigliserida ( $p > 0,05$ ) dan terdapat perbedaan yang bermakna pada berat badan ( $p < 0,05$ ) setelah melakukan olahraga lari. Hasil hitung konsumsi energi tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ( $p > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan olahraga lari tidak berpengaruh secara nyata pada kadar trigliserida, namun berpengaruh nyata terhadap berat badan laki-laki yang memiliki kadar trigliserida dan berat badan normal.

**Kata kunci :** Trigliserida; berat badan; lari



## RINGKASAN

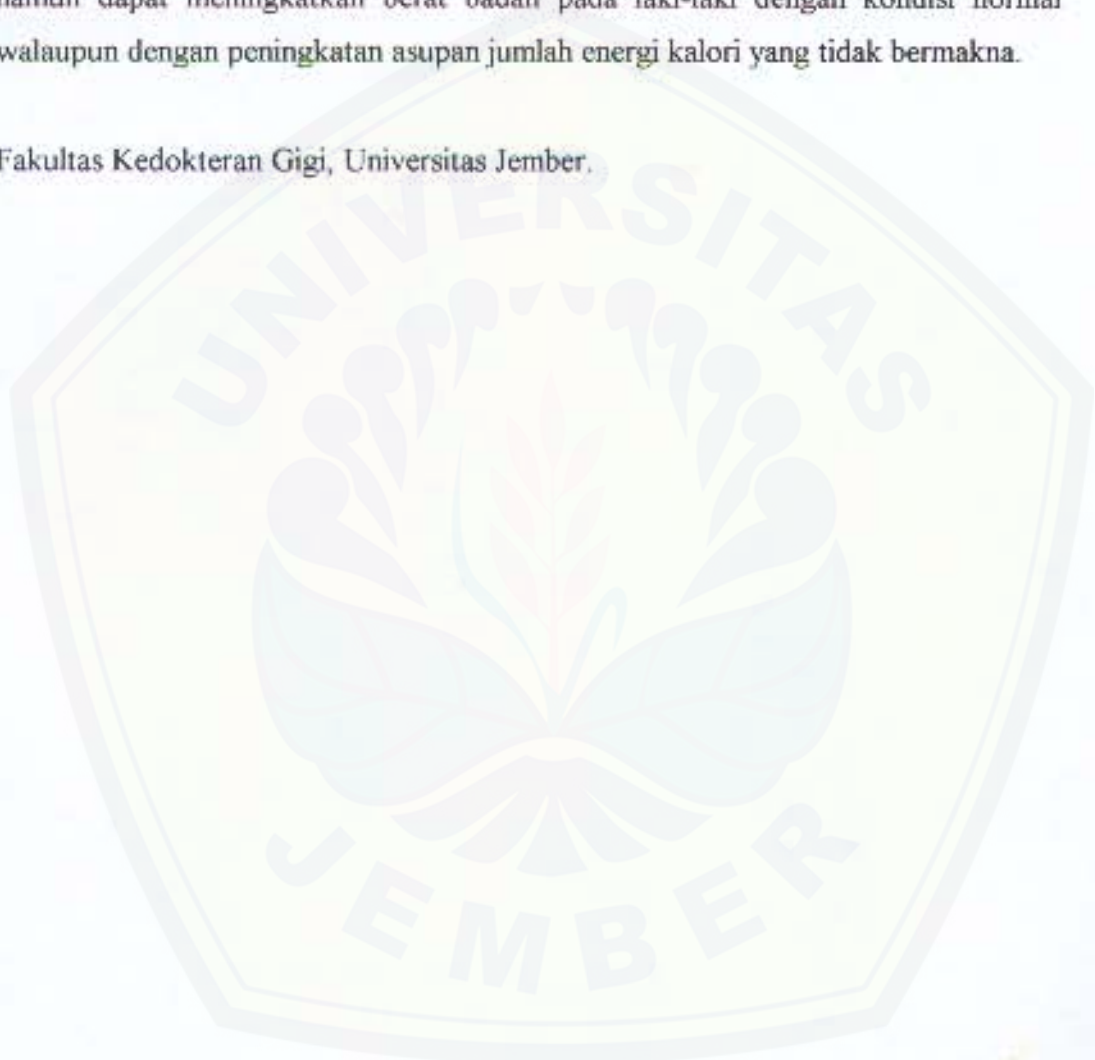
**Perbedaan Kadar Trigliserida dan Berat Badan Sebelum dan Sesudah Olahraga Lari Pada Mahasiswa Laki-laki FKG Universitas Jember Angkatan 2001-2004 yang Mempunyai Kadar Trigliserida dan Berat Badan Normal, Elik Kusuma, 011610101074, 2005, 39 halaman.**

Salah satu faktor terjadinya penyakit kardiovaskuler adalah kadar trigliserida yang tinggi atau biasa disebut hipertrigliserida. Hal ini mungkin didorong oleh peningkatan kadar asam lemak bebas dalam darah, karena restriksi lemak dalam makanan menyebabkan penurunan kecepatan pembentukan VLDL ke arah normal. Beberapa terapi untuk pasien dalam keadaan hipertrigliserida antara lain diet dan obat-obatan turunan asam fibrat atau asam nikotinat, adapun terapi lain jika dikaitkan dengan penyakit kardiovaskuler yakni dengan pengurangan simpanan lemak dengan cara berolahraga. Olahraga dapat menurunkan kadar trigliserida pada penderita hipertrigliserida. Olahraga juga membantu menurunkan berat badan, dimana olahraga cenderung menyebabkan kehilangan lemak, bahkan dengan sedikit atau tanpa penurunan pemasukan kalori. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar trigliserida dan berat badan sebelum dan sesudah olahraga lari pada individu dengan kondisi normal.

Jenis penelitian ini adalah eksperimental klinis dengan sampel 10 orang mahasiswa laki-laki FKG Universitas Jember Angkatan 2001-2004 yang memenuhi kriteria sampel. Penelitian ini dilakukan di *dobleway* Universitas Jember Pada bulan Februari-Maret 2005. Sampel diinstruksikan berlari sejauh 1,1 km, 3 kali (hari) seminggu, pada minggu I satu kali putaran, minggu II dan III dua kali putaran, dan minggu IV tiga kali putaran. Sebelum dan sesudah perlakuan diukur kadar trigliserida dan berat badan. *Recall* 24 jam dilakukan setiap hari mulai satu hari sebelum perlakuan (lari) sampai satu hari setelah perlakuan kemudian dikonversikan dalam bentuk jumlah energi kalori. Data yang didapat dianalisa menggunakan uji t-paired.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata terhadap berat badan, tetapi tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar trigliserida antara sebelum dan sesudah olahraga lari. Adapun jumlah energi kalori juga tidak mengalami kenaikan yang bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa olahraga lari, dalam penelitian ini, tidak berpengaruh pada kadar trigliserida individu normal, namun dapat meningkatkan berat badan pada laki-laki dengan kondisi normal walaupun dengan peningkatan asupan jumlah energi kalori yang tidak bermakna.

Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember.





## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. Atas segala limpahan rahmat, hidayah dan karunia yang telah diberikan-Nya sehingga karya tulis ilmiah ini bisa terselesaikan dengan baik dan sempurna. Karya tulis ilmiah yang berjudul "Perbedaan Kadar Trigliserida dan Berat Badan Sebelum dan Sesudah Olahraga Lari pada Mahasiswa Laki-laki FKG Universitas Jember Angkatan 2001-2004 yang Mempunyai Kadar Trigliserida dan Berat Badan Normal" ini disusun guna memenuhi syarat untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Proses penyelesaian karya tulis ilmiah ini tidak lepas dari berbagai hambatan dan rintangan, untuk itulah penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penyelesaian karya tulis ilmiah ini, antara lain :

1. drg. Dwi Prijatmoko, Ph. D, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan dan bimbingan dengan penuh kesabaran mulai hingga selesainya Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Hj. Sri Utami SKM, MHA, MM., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak memberi petunjuk dan dorongan hingga selesainya Karya Tulis Ilmiah ini.
3. drg. Arief Setyoargo, MMR., selaku Dosen Sekeretaris yang telah memberikan masukan dan pengetahuan dalam terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.
4. semua pihak yang mendukung hingga terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Syafrini Farahdebi yang telah meluangkan waktu dan banyak membantu dalam proses penelitian.
6. para subjek penelitian atas kerjasama dan dukungannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. semua teman-temanku "*Caninus'01*" yang selalu memberiku semangat.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhirnya penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat.

Jember, Januari 2006

Penulis



**DAFTAR ISI**

	<i>Halaman</i>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGAJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang Masalah</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Zat Gizi</b> .....	5
<b>2.2 Perhitungan Jumlah Konsumsi Energi Kalori per Hari</b> ....	7
<b>2.3 Hubungan antara Jumlah Konsumsi Energi Kalori,         Berat Badan dan Olahraga (lari)</b> .....	8
<b>2.4 Trigliserida</b> .....	10
<b>2.5 Hubungan Olahraga lari dan Trigliserida</b> .....	12



<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	13
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	13
<b>3.2 Tempat Penelitian</b> .....	13
<b>3.3 Waktu Penelitian</b> .....	13
<b>3.4 Populasi dan Subjek Penelitian</b> .....	13
3.4.1 Populasi Penelitian .....	13
3.4.2 Subjek Penelitian .....	13
<b>3.5 Variabel Penelitian</b> .....	14
<b>3.6 Alat dan Bahan</b> .....	14
3.6.1 Alat .....	14
3.6.2 Bahan .....	14
<b>3.7 Definisi Operasional</b> .....	14
<b>3.8 Metode Pengukuran Variabel</b> .....	15
<b>3.9 Prosedur Penelitian</b> .....	15
<b>3.10 Analisa Data</b> .....	16
<b>3.11 Skema Penelitian</b> .....	17
 <b>BAB 4. HASIL DAN ANALISA DATA</b> .....	 18
<b>4.1 Hasil Penelitian</b> .....	18
<b>4.2 Analisa Data</b> .....	20
 <b>BAB 5. PEMBAHASAN</b> .....	 22
 <b>BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	 27
<b>6.1 Kesimpulan</b> .....	27
<b>6.2 Saran</b> .....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	28
<b>LAMPIRAN</b> .....	31

**DAFTAR TABEL**

4.1	Hasil Pengukuran Trigliserida Sebelum dan Sesudah Perlakuan ...	19
4.2	Hasil Pengukuran Berat Badan Sebelum dan Sesudah Perlakuan ..	19
4.3	Jumlah Energi Kalori Sebelum dan Sesudah Perlakuan .....	20
4.4	Hasil Uji t-paired Pengukuran Trigliserida, Berat Badan dan Energi Kalori Sebelum dan Sesudah Perlakuan .....	20



**DAFTAR GAMBAR**

2.1	Metabolisme Glukosa .....	11
3.1	Skema Penelitian .....	17
5.1	Tiga Sistem Metabolik Otot Dalam Produksi ATP .....	23





**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1.	Surat Persetujuan .....	30
Lampiran 2.	Analisa Data Variabel Tergantung .....	31
Lampiran 3.	Analisa Data Energi Kalori .....	35
Lampiran 4.	Hasil Deskriptif TB, BB, BMI Subjek Penelitian .....	37
Lampiran 5.	Deskriptif Statistik BMI Sebelum dan Sesudah Perlakuan .....	38



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Angka kematian penduduk akibat penyakit kardiovaskuler tahun-tahun terakhir ini cenderung meningkat. Hal ini terjadi seiring dengan meningkatnya penderita penyakit kardiovaskuler baik di Indonesia maupun di dunia. Menurut Geok Lin Khor (2001) menyatakan bahwa di negara bagian Asia Pasifik dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok negara berdasarkan kategori angka kematian penduduk akibat penyakit kardiovaskuler. Negara Selandia Baru, Australia, Singapura, beberapa kepulauan Pasifik dan wilayah Cina perkotaan mempunyai angka kematian tinggi yakni melebihi 30-35% dari total kematian di negara-negara tersebut yang disebabkan kardiovaskuler. Kategori angka kematian menengah meliputi Cina pedalaman, Hongkong, Jepang, Korea dan Malaysia dengan 20-30% dari total kematian karena penyakit kardiovaskuler. Kategori angka kematian rendah meliputi Thailand, Philipina dan Indonesia dengan tingkat kurang dari 20% dari total kematian karena penyakit kardiovaskuler.

Menurut Hans Diels (1995) menyatakan bahwa salah satu faktor terjadinya penyakit kardiovaskuler adalah kadar trigliserida yang tinggi atau biasa disebut hipertrigliserida. Hipertrigliserida juga sering menyertai beberapa penyakit seperti diabetes, perlemakan hati, pankreatitis berulang, lipemia retinalis dan xantoma eruptiva (Isselbacher *et al*, 2000). Adapun penyebab utama hipertrigliserida menurut Isselbacher *et al* (2000) adalah pembentukan VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) yang berlebih di hati. Hal ini mungkin didorong oleh peningkatan kadar asam lemak bebas dalam darah, karena restriksi lemak dalam makanan menyebabkan penurunan kecepatan pembentukan VLDL ke arah normal. Hiperinsulinemia mungkin ikut berperan meningkatkan sintesis lemak oleh hati.

Lemak yang berlebih yang diperlukan untuk menyuplai energi disimpan sebagai jaringan adiposa (lipogenesis), terutama di bawah kulit, hingga bagian tubuh yang dalam dan berfungsi memberikan bantalan pada organ dalam. Simpanan itu dan penambahan berat badan yang ditambahkan oleh lemak dapat



dikurangi hanya jika energi yang dibutuhkan tubuh lebih besar daripada intake kalori makanan (Nizel, 1989). Colby (1998) menyatakan bahwa bahan bakar lipid disintesis dan disimpan bila glukosa banyak dan dikatabolisme bila glukosa langka, pada keadaan stres dan selama olahraga.

Menurut Moore (1997), pada orang dewasa (20–40 tahun) keuntungan berolahraga berpotensi untuk mengurangi risiko kegemukan, penyakit jantung, hipertensi, diabetes mellitus yang tidak tergantung insulin, gout, batu empedu dan osteoporosis. Contoh aktivitas aerobik adalah lari atau jogging, jalan kaki, mendaki gunung, berenang, skating es atau roda, bersepeda, ski lintas alam, lompat tali, dan mendayung.

Suatu olahraga berat selama 5 sampai 10 menit seperti lari jarak menengah, berenang, bersepeda, panjat tebing, sepakbola atau bola basket membutuhkan penggabungan kedua sumber energi aerobik dan anaerobik dengan pembentukan asam laktat. Bahan bakar utama dihasilkan oleh ATP, kreatin fosfat dan glikogen otot. Oksidasi asam lemak menyumbangkan kurang dari 10% dari nilai energi pada tipe aktivitas ini (Shaver, 1981). Menurut sebuah penelitian yang pernah dilakukan di Amerika Serikat, dari semua jenis olahraga, jogging merupakan jenis olahraga yang paling tepat untuk mereka yang ingin diet. Alasannya, dengan jogging kita bisa menghirup oksigen lebih banyak dan melancarkan metabolisme tubuh (Lasintos, 1997).

Beberapa terapi untuk pasien dalam keadaan hipertrigliserida antara lain diet dan obat-obatan turunan asam fibrat atau asam nikotinat (Price, 1995). Adapun terapi lain jika dikaitkan dengan penyakit kardiovaskuler yakni dengan pengurangan simpanan lemak dengan cara berolahraga. Menurut Bjorntorp (1989) menyatakan bahwa perlakuan diet 1.555 kJ perhari dan olahraga aerobik selama 4 minggu dapat menurunkan 60% berat badan dan kadar trigliserida secara signifikan pada laki-laki yang obesitas dan hipertrigliserida.

Pada penelitian ini peneliti ingin mengetahui apakah olahraga lari berpengaruh terhadap subjek yang memiliki kadar trigliserida dan berat badan normal. Dalam hal ini olahraga lari merupakan suatu alternatif dari berbagai bentuk olahraga dimana dapat dikatakan murah dan efektif bagi mahasiswa



khususnya dan masyarakat pada umumnya. Adapun subyek penelitian yang digunakan adalah mahasiswa laki-laki FKG UNEJ angkatan 2001-2004 yang berumur 18-24 tahun. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan suatu kondisi kadar trigliserida normal yaitu 74-172 mgr% (Protap Lab. "Mitra"). Untuk estimasi konsumsi makanan yang berlebih, maka sampel diinstruksikan untuk mengkonsumsi makanan seperti sehari-hari biasa dalam arti tanpa tambahan suplemen, makanan berlebih dan sebagainya. Kemudian dihitung jumlah konsumsi energi berdasarkan metode *recall* setiap hari. Pengamatan dilakukan dengan mengukur kadar trigliserida dan berat badan apakah ada perbedaan sebelum dan sesudah olahraga lari.

## **1.2 Permasalahan**

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu adakah perbedaan yang terjadi pada kadar trigliserida dan berat badan sebelum dan sesudah olahraga pada populasi dengan kadar trigliserida dan berat badan normal.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan umum**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan kadar trigliserida dan berat badan sebelum dan sesudah olahraga pada individu dengan kadar trigliserida dan berat badan normal.

### **1.3.2 Tujuan khusus**

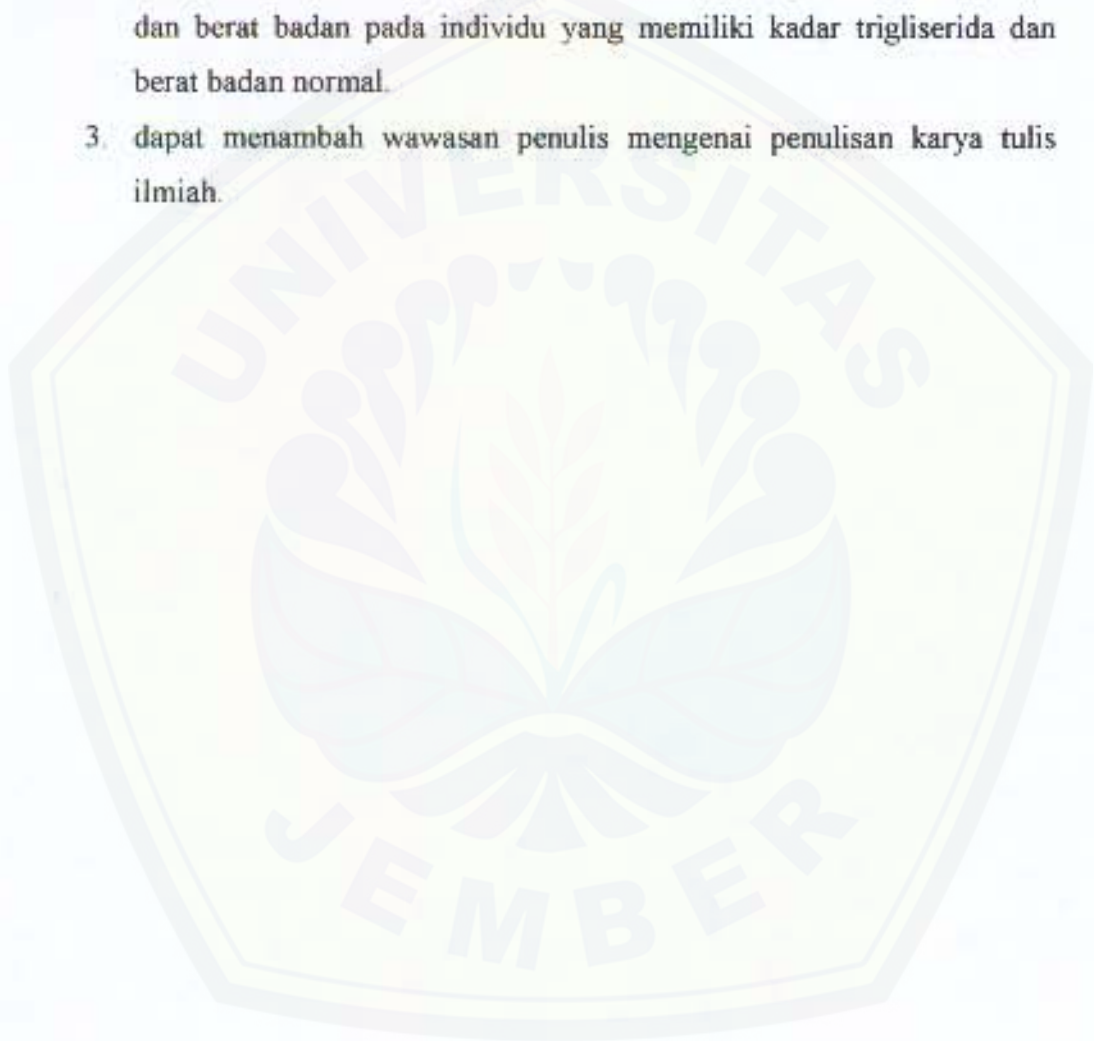
Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. untuk mengetahui kadar trigliserida sebelum dan sesudah perlakuan.
2. untuk mengetahui berat badan sebelum dan sesudah perlakuan.
3. untuk mengetahui perbedaan kadar trigliserida dan berat badan sebelum dan sesudah olahraga pada individu dengan kondisi normal.

#### **I.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan:

1. dapat mengetahui perbedaan yang terjadi pada kadar trigliserida dan berat badan sebelum dan sesudah olahraga pada individu dengan kadar trigliserida dan berat badan normal.
2. dapat mengetahui pengaruh olahraga lari (acrobik) terhadap trigliserida dan berat badan pada individu yang memiliki kadar trigliserida dan berat badan normal.
3. dapat menambah wawasan penulis mengenai penulisan karya tulis ilmiah.





## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Zat Gizi

Zat gizi (*Nutrient*) adalah ikatan kimia yang diperlukan tubuh untuk melakukan fungsinya, yaitu menghasilkan energi, membangun dan memelihara jaringan, serta mengatur proses-proses kehidupan (Almatsier, 2002). Adapun macam zat gizi adalah sebagai berikut :

#### a. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama yang berasal dari tumbuhan melalui proses fotosintesa. Selain itu masih ada fungsi lain karbohidrat diantaranya sebagai pemberi rasa manis pada makanan, penghemat protein, pengatur metabolisme lemak dan membantu pengeluaran feses. Karbohidrat ini dibutuhkan antara 50 – 100 gram perhari, dimana 1 gram karbohidrat memiliki bobot energi 4,1 kkal.

#### b. Lipid (lemak)

Lipid adalah senyawa heterogen yang mempunyai sifat larut dalam pelarut nonpolar, seperti etanol, eter, kloroform dan benzena. Fungsi lemak antara lain sebagai sumber energi, sumber asam lemak esensial, alat angkut vitamin larut lemak, menghemat protein, memberi rasa kenyang dan kelezatan, sebagai pelumas, memelihara suhu tubuh dan pelindung organ tubuh. Kebutuhan lemak tidak dinyatakan secara mutlak. WHO menganjurkan konsumsi lemak sebanyak 15 – 30 % dari kebutuhan energi total. Bobot energi untuk lemak adalah 8,87 kkal/gram.

#### c. Protein

Protein adalah bagian dari sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh setelah air. Seperlima bagian tubuh adalah protein, separuhnya ada di dalam otot, seperlima di dalam tulang dan tulang rawan, sepersepuluh di dalam kulit dan selebihnya di dalam jaringan dan cairan tubuh. Fungsi protein antara lain untuk pertumbuhan dan pemeliharaan, pembentukan ikatan-ikatan esensial tubuh, mengatur keseimbangan air, memelihara netralitas tubuh, pembentuk antibodi, mengangkut zat-zat gizi dan sebagai sumber energi.



Kebutuhan protein orang dewasa adalah 0,75 gram/kg berat badan. adapun bobot energi untuk 1 gram protein adalah 5,65 kkal.

d. Mineral

Mineral merupakan bagian dari tubuh dan memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik pada tingkat sel, jaringan, organ maupun fungsi tubuh secara keseluruhan serta sebagai kofaktor dalam aktivitas enzim-enzim. Mineral dibagi menjadi 2 golongan yaitu mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro terdiri atas natrium, klorida, kalium, kalsium, fosfor, sulfur dan magnesium. Sedangkan mineral mikro terdiri dari besi, seng, iodium dan selenium. Mineral makro dibutuhkan dalam jumlah lebih dari 100 mg/hari, sedangkan mineral mikro dibutuhkan kurang dari 100 mg/hari.

e. Vitamin

Vitamin dibagi menjadi 2 golongan yaitu vitamin larut lemak dan vitamin larut air. Vitamin larut lemak terdiri dari vitamin A, D, E dan K. Sedangkan vitamin larut air terdiri dari vitamin C dan B. Vitamin berperan dalam berbagai tahap reaksi metabolisme energi, pertumbuhan dan pemeliharaan serta pada umumnya sebagai koenzim. Sebagian besar koenzim terdapat dalam bentuk apoenzim, yaitu vitamin yang terikat dengan protein. Vitamin ini diperlukan oleh tubuh hanya dalam jumlah yang sangat kecil.

f. Air

Air atau cairan tubuh merupakan bagian utama tubuh, yaitu 55 – 60 % berat badan orang dewasa. Tubuh yang mengandung lebih banyak otot mengandung lebih banyak air. Fungsi air dalam tubuh adalah sebagai pelarut dan alat angkut, katalisator, pelumas, fasilitator pertumbuhan, pengatur suhu dan peredam benturan. Kebutuhan air sehari dinyatakan sebagai proporsi terhadap jumlah energi yang dikeluarkan tubuh dalam keadaan lingkungan rata-rata. Untuk orang dewasa dibutuhkan sebanyak 1,0 – 1,5 ml/kkal, sedangkan untuk bayi 1,5 ml/kkal.

Macam-macam makanan tidak sama banyak dalam menghasilkan energi, padahal manusia harus mendapatkan sejumlah zat gizi tertentu setiap hari sebagai penghasil energi. Oleh karena itu kita harus mengetahui dan dapat

menentukan banyaknya energi dari makanan apakah sudah mencukupi banyaknya energi minimal atau belum (Marsetyo, 1995). Suatu kecukupan zat gizi yang dianjurkan diharapkan dapat menjamin tercapainya status gizi yang baik.

Untuk menentukan kecukupan energi, usaha telah dilakukan dengan perhitungan-perhitungan secara faktorial pengeluaran energi tiap-tiap hari dari individu tertentu dengan menambah sejumlah energi tertentu untuk tidur, bekerja, dan rekreasi. Disamping itu observasi makan riil juga dilakukan.

## 2.2 Perhitungan Jumlah Konsumsi Energi Kalori Per hari

Penilaian gizi adalah proses yang digunakan untuk mengevaluasi status gizi, mengidentifikasi malnutrisi dan menentukan mana yang sangat membutuhkan gizi (Moore, 1997). Menurut Almatsier (2002) metode yang digunakan untuk memperoleh data yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif adalah metode *recall* 24 jam. Prinsip dari metode ini adalah dilakukan dengan mencatat jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi pada periode 24 jam yang lalu.

Hal terpenting yang perlu diketahui bahwa dengan *recall* 24 jam data yang diperoleh cenderung bersifat kualitatif. Oleh karena itu untuk mendapatkan data kuantitatif, maka jumlah konsumsi makanan individu ditanyakan secara teliti dengan menggunakan satuan Ukuran Rumah Tangga (URT). Kemudian peneliti melakukan konversi dari URT ke dalam ukuran berat (gram), dan menganalisa bahan makanan ke dalam zat gizi dengan menggunakan daftar komposisi bahan makanan. (Almatsier, 2002).

Kelebihan metode *recall* 24 jam:

- a. mudah melaksanakannya dan tidak membebani responden
- b. biaya murah, karena tidak memerlukan dan tempat khusus
- c. cepat, tidak membutuhkan waktu lama
- d. dapat digunakan untuk responden yang buta huruf
- e. dapat memberikan gambaran yang nyata



Kekurangan metode recall 24 jam :

- a. tidak dapat menggambarkan asupan makan sehari-hari, bila hanya dilakukan recall 1 hari
- b. ketepatannya sangat tergantung daya ingat responden
- c. kecenderungan responden malu menyatakan apa yang dikonsumsi
- d. membutuhkan pewawancara yang terlatih
- e. responden dimotivasi dan diberi penjelasan mengenai tujuan penelitian
- f. untuk keakuratan recall 24 jam jangan dilakukan pada saat panen, acara-acara khusus, selamatan dan lain-lain.

### 2.3 Hubungan antara Jumlah Konsumsi Energi Kalori, Berat Badan dan Olahraga (Lari)

Jumlah energi yang dimasukkan ke dalam tubuh selama 24 jam tergantung pada ukuran makanan dan frekuensi mengkonsumsinya. Kedua faktor ini diatur oleh mekanisme yang berbeda. Rasa lapar timbul setelah melewati masa penyerapan makanan. Setelah mengkonsumsi makanan tertentu terjadi pengurangan rasa lapar, lalu diakhiri selesainya mengkonsumsi makanan. Proses inilah yang disebut *satiation*, Mekanisme yang mendasarinya merupakan penentu porsi makanan yang dikonsumsi.

Kebutuhan energi seseorang menurut FAO/WHO (1985) adalah konsumsi energi berasal dari makanan yang diperlukan untuk menutupi pengeluaran energi seseorang bila ia mempunyai ukuran dan komposisi tubuh dengan tingkat aktivitas yang sesuai dengan kesehatan jangka panjang, dan yang memungkinkan pemeliharaan aktivitas fisik yang dibutuhkan secara sosial dan ekonomi. Kebutuhan fisik energi total orang dewasa diperlukan untuk : (1) metabolisme basal; (2) aktivitas fisik, dan (3) efek makanan atau pengaruh dinamik khusus (*Specific Dynamic Action/SDA*). Kebutuhan energi terbesar pada umumnya diperlukan untuk metabolisme basal (Almatsier, 2002).

Menurut Supriasa (2001) menyatakan bahwa berat badan merupakan ukuran antropometri yang terpenting dan paling sering digunakan pada bayi baru lahir. Berat badan digunakan untuk mendiagnosa bayi normal atau BBLR, dapat



juga digunakan untuk melihat laju pertumbuhan fisik maupun status gizi, kecuali terdapat kelainan klinis seperti dehidrasi, asites, edema dan adanya tumor. Berat badan merupakan parameter yang paling baik karena mudah terlihat perubahan dalam waktu yang singkat disebabkan perubahan-perubahan konsumsi makanan dan kesehatan, selain itu untuk berat badan ketelitian dalam pengukuran tidak banyak dipengaruhi oleh ketrampilan pengukur.

Menurut Shaver (1981) menyatakan bahwa agak sulit untuk memberikan gambaran kebutuhan energi seseorang. Sebagai contoh, seorang yang bekerja dibelakang meja sepanjang hari diperkirakan memerlukan 2400 kalori, sedangkan seorang atlet membutuhkan 6000 kalori karena latihan mereka.

Dalam standart Atwater sebanyak 3500 kalori cukup untuk orang dewasa laki-laki yang diasumsikan kerja sedang 10 jam/hari. Pada standart Luks kecukupan energi rata-rata orang laki-laki dewasa melakukan kerja sedang 8 jam/hari ditaksir sebesar 3000 kalori dan masih banyak pendapat lain. Namun pada dasarnya kebutuhan energi tergantung dari empat faktor yang saling berkaitan, yaitu: kegiatan fisik, ukuran dan komposisi tubuh, umur dan iklim serta faktor ekologi lainnya (Suhardjo-Clara, 1992)

Jika asupan kalori makan lebih sedikit daripada pengeluaran energi terjadi keseimbangan negatif, maka simpanan endogen digunakan. Glikogen, protein dan lemak dikatabolisme dan individu kehilangan berat badannya. Jika nilai kalori asupan melebihi kehilangan energi akan terjadi keseimbangan positif dan individu bertambah berat badannya (Ganong, 1998). Menurut Mgr Ie Prince (1991) selama dan sesudah olahraga tubuh akan menggunakan glikogen yang tersimpan dalam otot.

Olahraga merupakan aktivitas fisik yaitu gerakan yang dilakukan oleh otot tubuh dan sistem penunjangnya (Almatsier, 2002). Mgr Ie Prince (1991) menyatakan bahwa olahraga dan diet yang baik penting bagi kesehatan. Para ilmuwan juga merekomendasikan bahwa olahraga teratur dapat menunda waktu penuaan, mengurangi kelebihan berat badan, dan meningkatkan kerja jantung serta organ pernafasan dan fungsi otot. Menurut Almatsier (2002) olahraga lari membutuhkan 7,0 kkal/kg/jam, hal ini dapat dikonversikan jika seseorang dengan



berat badan 60 kg melakukan lari selama 10 menit maka akan memerlukan 70 kkal. Dengan penambahan aktivitas fisik (lari) maka tentu saja akan meningkatkan kebutuhan energi, dimana jika jumlah konsumsi energi kalori seseorang lebih sedikit akan dapat menurunkan berat badan individu tersebut, karena pembongkaran simpanan endogen yang dimilikinya.

#### 2.4 Trigliserida

Menurut Murray (1995) trigliserida merupakan senyawa ester dari alkohol-gliserol dan asam lemak. Sebagian besar lemak makanan yang ditelan berada dalam bentuk trigliserida rantai panjang. Trigliserida ini mengandung asam lemak jenuh (seperti palmitat dan stearat) dan asam lemak tidak jenuh (seperti oleat dan linoleat).

Hidrolisis trigliserida oleh lipase pankreas merupakan suatu proses yang kompleks melibatkan lipase, kolipase dan garam empedu. Kurang dari 5% lemak yang ditelan, tetap berada dalam bentuk digliserida dan trigliserida. Tanpa kolipase kecepatan hidrolisis trigliserida menurun. Asam lemak dan monogliserida berasal dari trigliserida rantai panjang (yaitu, mengandung asam lemak C-16 sampai C18) sebelumnya diresterifikasi menjadi trigliserida oleh enzim retikulum endoplasmik. Trigliserida ini selanjutnya berinteraksi dengan apolipoprotein spesifik ditambah kolesterol dan fosfolipid untuk membentuk kilomikron dan yang berdensitas sangat rendah (VLDL, *Very Low Density Lipoprotein*). Pada mulanya semua berakumulasi di daerah golgi pada sel dan kemudian disekresikan ke dalam pembuluh lakteal dan limfe usus. Jadi ada empat langkah utama pada penyerapan asam lemak rantai panjang dan monogliserida: (1) pengambilan mukosal dan interaksi dengan protein pengikat, (2) reesterifikasi menjadi trigliserida, (3) pembentukan lipoprotein, dan (4) sekresi ke dalam limfe. Sebaliknya, asam lemak yang berasal dari trigliserida rantai sedang (mengandung asam lemak C-8 dan C12) tidak diresterifikasi menjadi hasil signifikan apapun di dalam sel dan tidak termasuk dalam lipoprotein. Sebaliknya, trigliserida rantai sedang ini dengan cepat masuk ke sistem vena porta, tempat trigliserida ini ditransfer sebagai asam lemak yang terikat albumin (Isselbacher *et al*, 2000).

Menurut Ganong (1998) menyatakan bahwa absorpsi lemak terbesar dalam bagian atas usus halus, tetapi jumlah lumayan juga diabsorpsi di dalam ileum.

Asam lemak bisa dipergunakan untuk energi oleh sebagian besar tubuh kecuali sel neuro otak. Adapun metabolisme lemak menurut Suhardjo-Clara (1992) adalah sebagai berikut :

- lemak diubah menjadi gliserol dan asam lemak
- gliserol mengikuti jalan metabolisme glukosa



Sumber : Suhardjo-Clara (1992)

Gambar 2.1 Metabolisme glukosa

- oksidasi asam lemak

rantai atom C dipecah menjadi fragmen 2-C melalui proses beta-oksidasi. Proses ini menyangkut pertautan koenzim A pada gugusan karboksil (COOH) akhir dari molekul asam lemak. Hasilnya yaitu pembentukan beberapa komponen 2-C yang disebut Asetil Ko-A. Jumlahnya tergantung pada banyaknya atom C pada asam lemak. Energi yang dihasilkan dari oksidasi ini sebesar 146 ATP.

Di dalam tubuh manusia dan hewan trigliserida berfungsi sebagai sumber energi yang ditimbun di jaringan adiposa. Cadangan ini sewaktu-waktu dapat diuraikan menghasilkan asam-lemak yang selanjutnya dapat dioksidasi membentuk ATP. Sebagai cadangan sumber energi trigliserida amatlah ideal karena nilai kalorinya yang tinggi: tiap gramnya menghasilkan lebih banyak ATP daripada glikogen (Efendi, 2003).



### 2.5 Hubungan Olahraga lari dan Trigliserida

Menurut Williams *et al*(1992) menyatakan bahwa ada dua sumber energi utama yang digunakan untuk berolahraga, yaitu karbohidrat dan lemak. Lemak yang digunakan terbagi menjadi tiga bentuk: trigliserida dalam jaringan, trigliserida dalam otot dan trigliserida dalam sirkulasi. Pada keadaan tertentu yaitu dimana individu tersebut telah kehabisan energi yang diperoleh dari karbohidrat, maka pembongkaran trigliserida akan dipakai sebagai energi tersebut.

Sepertiga energi yang digunakan setiap hari oleh orang normal dipakai untuk kegiatan otot, hal ini dapat meningkat seiring dengan peningkatan kegiatan otot tersebut, sehingga dapat dikatakan kegiatan otot sejauh ini merupakan cara terpenting pengeluaran energi di dalam tubuh. Akselerasi pengeluaran energi dari trigliserida dipengaruhi oleh asupan karbohidrat, dimana jika karbohidrat dalam jumlah berlebih, maka karbohidrat digunakan secara lebih istimewa daripada trigliserida untuk energi, sedangkan bila karbohidrat tersebut tidak tersedia atau dalam jumlah sedikit, maka keadaan tersebut akan berbalik (Guyton, 1997). Oleh karena itu dengan berolahraga dapat digunakan untuk mengurangi kadar trigliserida.

## BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini ialah eksperimental klinis, yaitu penelitian experimental terencana yang dilakukan pada manusia. Pada uji klinis peneliti memberikan perlakuan atau intervensi pada subjek penelitian kemudian efek perlakuan tersebut diukur dan dianalisis (Sastroasmoro dkk, 1995).

### 3.2 Tempat Penelitian

3.2.1 Tempat penelitian ini di *doubleway* Universitas Jember

3.2.2 Klinik "Mitra" Jember

### 3.3 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-Maret 2005

### 3.4 Populasi dan Subjek penelitian

#### 3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa laki-laki FKG Universitas Jember angkatan 2001-2004 sejumlah 72 mahasiswa.

#### 3.4.2 Subjek Penelitian

Jumlah sampel yang diambil sebanyak 10 orang dari 15 orang yang memenuhi kriteria sampel sebagai berikut :

- mahasiswa laki-laki FKG UNEJ tahun angkatan 2001-2004
- sehat jasmani dan rohani
- umur 18-24 tahun
- bersedia mengisi *informed consent*
- tidak sedang dalam perawatan dokter

Sedangkan 5 orang sisanya akan dikeluarkan karena tidak sanggup untuk terus diberi perlakuan. Jumlah 10 orang ini sudah cukup mewakili menurut Sevilla (1993).

### 3.5 Variabel penelitian

#### 3.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah olahraga lari

#### 3.5.2 Variabel tergantung

Variabel tergantung adalah kadar trigliserida dan berat badan

#### 3.5.3 Variabel Terkendali

Variabel terkontrol adalah umur dan jenis kelamin

### 3.6 Alat dan Bahan

#### 3.6.1 Alat

- Timbangan berat badan merk "Tanita" *made in China*
- Alat tulis
- Buku catatan
- Tabung reaksi
- Tabung sentrifuge
- Spektrofotometri Yunior IIA
- Semprit untuk mengambil sampel darah

#### 3.6.2 Bahan

- Sampel darah
- Kapas steril
- Alkohol 70%

### 3.7 Definisi Operasional

#### 3.7.1 Olahraga Lari

Lari dengan kecepatan lambat (4-7 km/jam) dengan cara tidak menjulurkan tungkai sepenuhnya dengan pijakan kaki cenderung mendekati pusat gravitasi tubuh, kepala tegak, gelang bahu dan otot lengan lemas (Yessis-Trubo, 1993)

#### 3.7.2 Trigliserida

Trigliserida merupakan senyawa ester dari alkohol-gliserol dan asam lemak (Murray, 1995). Menurut prosedur tetap laboratorium Mitra Kadar trigliserida normal yaitu 74 – 172 mgr%.



### 3.7.3 Berat badan

Berat badan merupakan ukuran antropometri yang menggambarkan jumlah dari protein, lemak, air dan mineral (Supriasa, 2001).

## 3.8 Metode Pengukuran Variabel

### 3.8.1 Variabel bebas

Variabel bebas adalah olahraga lari dengan interval tiga kali (hari) dalam seminggu yang terdiri dari : minggu I sekali putaran, minggu II dan III dua kali putaran, minggu IV tiga putaran dengan jarak tempuh tiap kali putaran 1,1 km, yaitu mulai *doubleway* mengitari lapangan depan perpustakaan UNEJ lalu kembali ke *doubleway*.

### 3.8.2 Variabel Tergantung

Metode pengukuran trigliserida yaitu setelah sampel darah diambil 2-3 cc dibiarkan dalam semprit 2-4 jam hingga beku, kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi dan dilakukan sentrifugasi oleh petugas laboratoris dari Laboratorium Klinik "Mitra" sehingga diperoleh serum darah. Serum tersebut ditambah reagent GmbH untuk diukur kadar trigliserida dengan uji secara kimia klinis dimana sel-sel yang akan diukur jangan sampai lisis, pecah atau rusak.

Metode pengukuran berat badan yaitu dengan mengintruksikan subjek penelitian untuk berdiri di atas timbangan dengan posisi tubuh tegak, melepas semua asesoris sehingga hanya memakai pakaian baju dan celana yang pada saat itu dipakai. Hal ini dilakukan tiga kali penimbangan, kemudian diambil rata-rata dan dicatat. Pengukuran dan pencatatan dilakukan oleh peneliti.

## 3.9 Prosedur Penelitian

Sebelum memulai penelitian, subjek penelitian yang terpilih diminta untuk mengisi surat persetujuan (*informed consent*) dan kepada subjek diberi informasi mengenai prosedur penelitian.

Satu hari sebelum perlakuan pengambilan darah pada subjek penelitian dilakukan untuk diperiksa kadar trigliseridanya. Sampel darah diambil melalui pembuluh vena di *fossa cubiti* oleh operator laboratorium, kemudian dilakukan

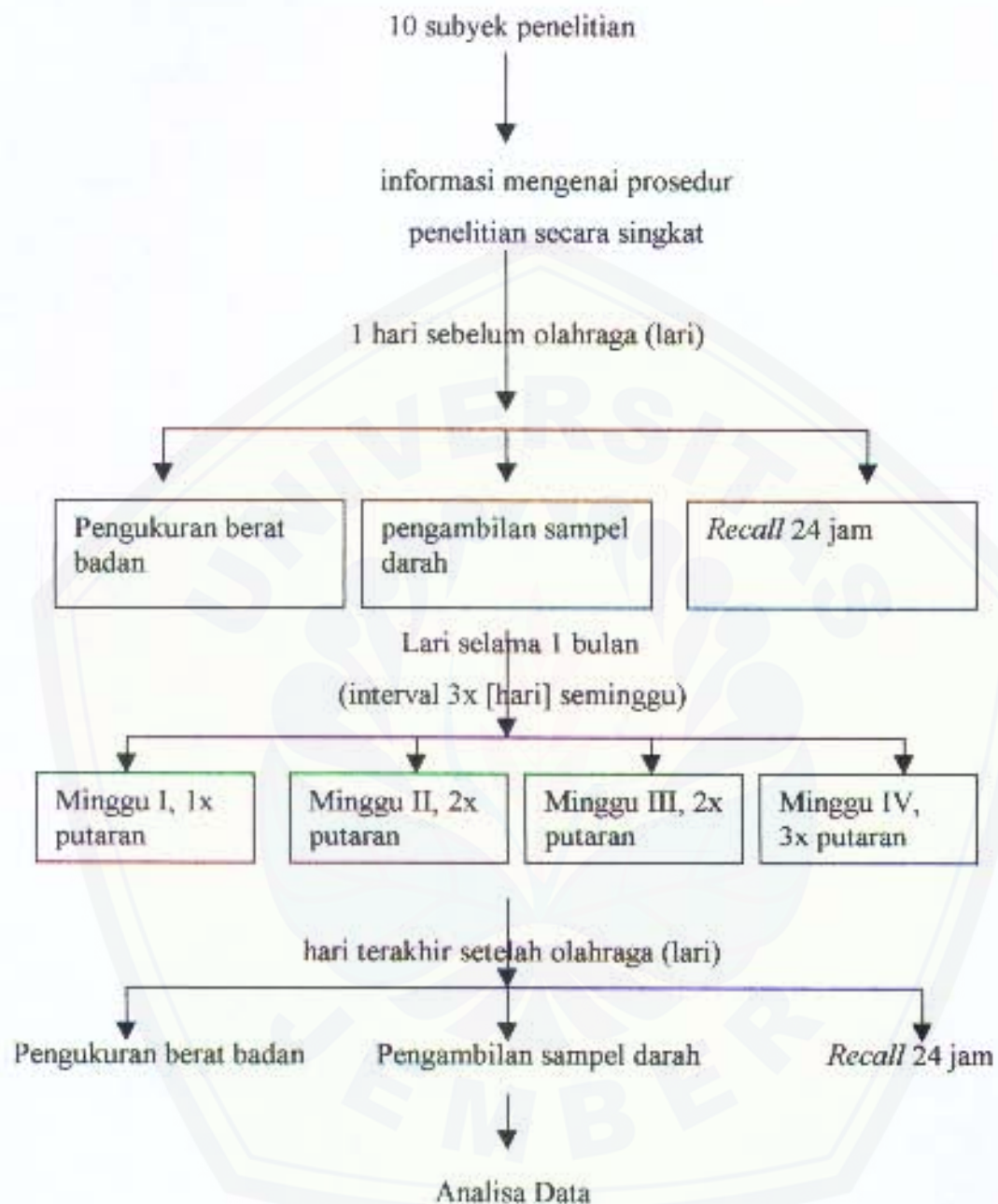
pemeriksaan laboratoris di laboratorium klinik "Mitra" jalan Karimata nomor 28 Jember. Berat badan dari masing-masing subjek diukur oleh peneliti. *Recall* 24 jam dilakukan sehari sebelum sampel melakukan olahraga (lari). Selanjutnya subyek penelitian melakukan lari dengan interval tiga kali (hari) dalam seminggu, dimana pada saat satu jam sebelum lari sampel hanya diperbolehkan untuk mengkonsumsi air minum atau air mineral. Pada minggu I satu kali putaran, minggu II dan III dua kali putaran, dan minggu IV tiga kali putaran.

*Recall* 24 jam dilakukan setiap hari mulai satu hari sebelum perlakuan (lari) sampai satu hari setelah perlakuan. Sedangkan untuk pengukuran berat badan dan pengambilan sampel darah dilakukan kembali setelah perlakuan terakhir dilaksanakan. Adapun prosedurnya seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.

### 3.10 Analisa Data

Pada penelitian ini menggunakan uji t-paired untuk menganalisa perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan dengan tingkat kepercayaan 95 % ( $\alpha = 0.05$ ). Uji t-paired merupakan uji parametrik untuk menguji dua sampel yang berpasangan, apakah mempunyai rata-rata yang nyata berbeda atau tidak. Sampel berpasangan adalah sebuah sampel dengan subjek yang sama namun mengalami dua perlakuan atau pengukuran yang berbeda (Santoso-Tjiptono, 2001)

### 3.11 Skema Penelitian



Sumber : data primer

Gambar 3.1 Skema penelitian



## BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

1. Tidak ada perubahan rata-rata kadar trigliserida yang nyata sebelum (162.5 %) dan sesudah perlakuan (163.3%).
2. Terdapat kenaikan rata-rata berat badan yang sangat nyata sebelum (56,776 kg) dan sesudah perlakuan (57.750 kg).
3. Tidak ada perbedaan yang nyata pada kadar trigliserida dan terdapat perbedaan yang nyata pada berat badan antara sebelum dan sesudah olahraga lari pada laki-laki dengan kadar trigliserida dan berat badan normal.

### 6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka penulis dapat menyarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan diet khusus, tidak hanya pada laki-laki, juga pada wanita. Dalam melakukan penelitian yang berhubungan dengan olahraga yang perlu diperhatikan yaitu durasi atau lama dan intensitas latihan. Hal ini dikarenakan untuk mengetahui perbedaan yang terjadi antara sebelum dan sesudah olahraga tidak dapat dilakukan dalam waktu singkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, Sunita. 2002. *Prinsip Ilmu Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Bjorntorp. 1989. *International Journal of Obesity* volume 13 suplemet 1. Oxford : MacMillan Press LTD.
- Colby , Diane S. 1988. *Ringkasan Biokimia harper*. Jakarta : EGC.
- Daftar Komposisi Bahan Makanan Departemen Kesehatan RI. 1972.
- Diehl, Hans, Dr. 1995. *Waspada! Diabetes-Kolesterol-Hipertensi*. Bandung : Indonesia Publishing House.
- Efendi, Erfan, dr. 2003. *Metabolisme Lipida*. Jember : Universitas Jember.
- Ganong, William F. 1998. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* edisi 14. Jakarta : EGC.
- Guyton, Arthur C. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* Edisi 9. Jakarta : EGC.
- Hariningsih, Sri. 2005. *Perbedaan WHR dan Kadar Kolesterol Sebelum dan Sesudah Olahraga Lari Pada Mahasiswa Laki-laki FKG Universitas Jember Angkatan 2001-2004*. Skripsi. Jember : FKG Universitas Jember.
- Isselbacher, Kurt J, Eugene Braunwald, Jean D. Wilson, Joseph B. Martin, Anthony S. Fauci and Dennis L Kasper. 2000. *Harrison Prinsip-prinsip Ilmu Penyakit Dalam* volume 3, 4, 5 E/13. Jakarta : EGC
- Kuntaraf, Kathleen Liwijaya, dr dan Jonathan Kuntaraf, Dr. 1996. *Olahraga Sumber Kesehatan*. Bandung : Indonesia Publishing house
- Lin Khor, Geok. 2001. *Cardiovascular Epidemiology in the Asia-Pasifik Region dalam Asia Pasific Journal of Clinical Nutrition*. Jakarta : University of Indonesia.
- Lasintos. 1997. *Diet dan Kebugaran Tubuh*. Pustaka Brata Lima.
- Mgr Ie Prince de Merode. 1991. *Sport and nutrition*. Lausanne : IOC Medical Commission.
- Marsetyo, Kartasapoetra. 1995. *Ilmu Gizi: Korelasi Gizi, Kesehatan dan Produktivitas Kerja*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.



- Moore, Mary Courtney. 1997. *Terapi Diet dan Nutrisi*. Jakarta : Hipokrates.
- Murray, Robert K, MD, Ph D, Granner, Daryl K, MD, Mayes, Peter A, Ph D, Dsc & Rodwel, Viktor W, Ph D. 1995. *Biokimia harper*. Jakarta : EGC.
- Nizel, Abraham E. 1989. *Nutrition in Clinical Dentistry* 3<sup>rd</sup> edition. Philadelphia : W.B Saunders Company.
- Oei kan Nio, dra. 1992. *Daftar Analisis Bahan Makanan*. Jakarta : Balai Penerbit FK UI.
- Oetojo, Imam, drg, SKM. 1983. *Statistik Dasar untuk Ilmu Kedokteran dan Kesehatan Gigi*. Surabaya : Airlangga University Press.
- Price, Sylvia Anderson. 1991. *Patofisiologi bagian I*. Jakarta : EGC.
- Sastroasmoro, Sudigdo & Ismael, Sofyan. 1995. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta : Binarupa Aksara.
- Sevilla, CG. 1993. *Pengantar Metodologi Penelitian*. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Shaver, Larry G. 1981. *Essensial of Exercise Physiology*. New York : Macmillan Publishing Company.
- Santoso, Singgih & Tjiptono, Fandy. 2001. *Riset Pemasaran Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo – Gramedia.
- Suharja-Kusharto M. Clara. 1992. *Prinsip-prinsip Ilmu Gizi*. Yogyakarta : Kanisius.
- Supariasa, I Dewa Nyoman. 2001. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta : EGC.
- Williams, Clyde, John T Devlin. 1992. *Foods, Nutrition and Sports Performance*. London : E and FN Spon.
- Yessis, M & Trubo, R. 1993. *Rahasia Kebugaran dan Pelatihan Olahraga Soviet; terjemahan Ardina Purbo*. Bandung : ITB.





Lampiran 1

**Surat Persetujuan (Informed Consent)**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Menyatakan bersedia menjadi sampel penelitian dari :

Nama : Elik Kusuma (01-074)

Fakultas : Kedokteran Gigi

Dengan Judul : "Perbedaan Kadar Triglicerida dan Berat Badan Sebelum dan Sesudah Olahraga Lari Pada Mahasiswa Laki-laki FKG Universitas Jember Angkatan 2001-2004 yang Mempunyai Kadar Triglicerida dan Berat Badan Normal".

Dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dari pihak tertentu.

Jember, 2005

(tanda tangan & Nama lengkap)

Lampiran 2

ANALISA DATA

KADAR TG  
DESKRIPTIF

Case Processing Summary

	perlakuan	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
kadar TG	sebelum	10	100.0%	0	.0%	10	100.0%
	sesudah	10	100.0%	0	.0%	10	100.0%

Descriptives

perlakuan	Statistic	Std. Error	
kadar TG sebelum	Mean	162.5000	
	95% Confidence Interval for Mean	3.8708	
	Lower Bound	153.7436	
	Upper Bound	171.2564	
	5% Trimmed Mean	161.9444	
	Median	160.0000	
	Variance	149.833	
	Std. Deviation	12.2406	
	Minimum	146.00	
	Maximum	189.00	
	Range	43.00	
	Interquartile Range	16.0000	
	Skewness	.974	.687
	Kurtosis	1.449	1.334
	sesudah	Mean	163.3000
95% Confidence Interval for Mean		4.0251	
Lower Bound		154.1947	
Upper Bound		172.4053	
5% Trimmed Mean		162.9444	
Median		163.5000	
Variance		162.011	
Std. Deviation		12.7284	
Minimum		146.00	
Maximum		187.00	
Range		41.00	
Interquartile Range		18.7500	
Skewness		.261	.687
Kurtosis		-.070	1.334



**UJI NORMALITAS**

Tests of Normality

perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kadar TG sebelum	.144	10	.200*	.934	10	.479
sesudah	.123	10	.200*	.957	10	.728

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

**UJI HOMOGENITAS**

Test of Homogeneity of Variances

kadar TG

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.078	1	18	.784

**PAIRED T TEST**

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 sebelum	162.50000	10	12.24064	3.87083
sesudah	163.30000	10	12.72836	4.02506

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 sebelum & sesudah	10	-.151	.677

Paired Samples Test

		Pair 1
		sebelum - sesudah
Paired Differences	Mean	-.80000
	Std. Deviation	18.94319
	Std. Error Mean	5.99036
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-14.35114
	Upper	12.75114
t		-.134
df		9
Sig. (2-tailed)		.897

**BERAT BADAN  
DESKRIPTIF**

**Case Processing Summary**

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
berat badan	sebelum	10	100.0%	0	0%	10	100.0%
	sesudah	10	100.0%	0	0%	10	100.0%

**Descriptives**

perlakuan				Statistic	Std. Error		
berat badan	sebelum	Mean		56.7760	1.6278		
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	53.0936			
			Upper Bound	60.4584			
		5% Trimmed Mean		56.9406			
		Median		57.8750			
		Variance		26.498			
		Std. Deviation		5.1477			
		Minimum		46.92			
		Maximum		63.67			
		Range		16.75			
		Interquartile Range		7.8975			
		Skewness		-.732	.687		
		Kurtosis		-.069	1.334		
		sesudah		Mean		57.7500	1.5657
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	54.2082	
	Upper Bound			61.2918			
5% Trimmed Mean				58.0000			
Median				59.0000			
Variance				24.514			
Std. Deviation				4.9512			
Minimum				48.00			
Maximum				63.00			
Range				15.00			
Interquartile Range				8.2500			
Skewness				-.944	.687		
Kurtosis				-.012	1.334		



**UJI NORMALITAS**

**Tests of Normality**

perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
berat badan sebelum	.185	10	.200*	.947	10	.608
sesudah	.180	10	.200*	.908	10	.325

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

**UJI HOMOGENITAS**

**Test of Homogeneity of Variances**

berat badan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.013	1	18	.912

**PAIRED T TEST**

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 sebelum	56.77600	10	5.14766	1.62783
sesudah	57.75000	10	4.95115	1.56569

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 sebelum & sesudah	10	.986	.000

**Paired Samples Test**

		Pair 1 sebelum - sesudah
Paired Differences	Mean	-.97400
	Std. Deviation	.88067
	Std. Error Mean	.27849
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-1.60399
	Upper	-.34401
t		-3.497
df		9
Sig. (2-tailed)		.007

Lampiran 3

**ENERGI KALORI  
DESKRIPTIF**

Case Processing Summary

	perlakuan	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
energi kalori	sebelum	10	100.0%	0	.0%	10	100.0%
	sesudah	10	100.0%	0	.0%	10	100.0%

Descriptives

energi kalori	perlakuan	Statistic	Std. Error	
energi kalori	sebelum	Mean	1990.4110	
		95% Confidence Interval for Mean	1944.7005	
		Lower Bound	1944.7005	
		Upper Bound	2036.1215	
		5% Trimmed Mean	1995.8389	
		Median	1999.9150	
		Variance	4083.066	
		Std. Deviation	63.8989	
		Minimum	1832.32	
		Maximum	2050.80	
		Range	218.48	
		Interquartile Range	62.0350	
		Skewness	-1.880	.687
		Kurtosis	4.238	1.334
	sesudah	Mean	2049.4940	
		95% Confidence Interval for Mean	1994.0286	
		Lower Bound	1994.0286	
		Upper Bound	2104.9594	
		5% Trimmed Mean	2047.9528	
		Median	2036.2100	
		Variance	6011.722	
		Std. Deviation	77.5353	
		Minimum	1927.60	
		Maximum	2199.13	
		Range	271.53	
		Interquartile Range	96.5850	
		Skewness	.408	.687
		Kurtosis	.394	1.334



**UJI NORMALITAS****Tests of Normality**

perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
energi kalori sebelum	.248	10	.083	.811	10	.024
sesudah	.151	10	.200*	.975	10	.923

\*. This is a lower bound of the true significance.

<sup>a</sup>. Lilliefors Significance Correction

**UJI HOMOGENITAS****Test of Homogeneity of Variances**

energi kalori

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.760	1	18	.395

**PAIRED T TEST****Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 sebelum	1990.4110	10	63.8989	20.2066
sesudah	2049.4940	10	77.5353	24.5188

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 sebelum & sesudah	10	-.581	.078

**Paired Samples Test**

		Pair 1
		sebelum - sesudah
Paired Differences	Mean	-59.0830
	Std. Deviation	125.9216
	Std. Error Mean	39.8199
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-149.1619
	Upper	30.9959
t		-1.484
df		9
Sig. (2-tailed)		.172

## Lampiran 4

Hasil Deskriptif Tinggi Badan (BB), Berat Badan (BB), *Body Mass Index* (BMI)  
Subjek Penelitian

No.	Tinggi Badan (m)	Sebelum		Sesudah	
		BB (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	BB (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
1.	1.65	59.25	21.76	59.50	21.85
2.	1.60	63.67	24.87	63.00	24.61
3.	1.74	60.67	20.04	62.50	20.64
4.	1.65	59.67	21.92	61.50	22.59
5.	1.67	60.83	21.81	61.00	21.87
6.	1.65	50.75	18.64	52.00	19.10
7.	1.74	56.00	18.50	57.50	18.99
8.	1.67	56.50	20.26	58.50	20.98
9.	1.63	53.50	20.14	54.00	20.32
10.	1.63	46.92	17.66	48.00	18.07
Rerata	1.663	56.776	20.56	57.750	20.90



Lampiran 5

**Deskripsi Statistik BMI Sebelum dan Setelah Perlakuan**

Case Summaries <sup>a</sup>

		BMI Pra	BMI post
1		21,76	21,85
2		24,87	24,61
3		20,04	20,64
4		21,92	22,59
5		21,81	21,87
6		18,64	19,10
7		18,50	18,99
8		20,26	20,98
9		20,14	20,32
10		17,66	18,07
Total	N	10	10
	Mean	20,5600	20,9020
	Std. Error of Mean	,66920	,61256
	Std. Deviation	2,11621	1,93709

a. Limited to first 100 cases.

**Uji Normalitas BMI sebelum dan setelah perlakuan**

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std.
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
BMI pra	10	17,66	24,87	205,60	20,5600	,6692	2,11621
BMI post	10	18,07	24,61	209,02	20,9020	,6126	1,93709
Valid N (listw)	10						

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		BMI pra	BMI post
N		10	10
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	20,5600	20,9020
	Std. Deviation	2,11621	1,93709
Most Extreme Differences	Absolute	,160	,124
	Positive	,160	,124
	Negative	-,115	-,088
Kolmogorov-Smirnov Z		,507	,392
Asymp. Sig. (2-tailed)		,960	,998

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

