



**PERBANDINGAN PENGARUH PANAX GINSENG TERHADAP  
WAKTU PEMULIHAN TEKANAN DARAH ANTARA  
OLAHRAGAWAN DAN BUKAN OLAHRAGAWAN**

**SKRIPSI**

Asal :	Hadiah	Klass
	Pembelian	615.882
Terima tgl	12 FEB 2008	U12
Penginput :		P
Pengkatalog :	<i>Ja</i>	

**OLEH :**

**L i z a**  
**NIM : 032010101075**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2007**



**PERBANDINGAN PENGARUH PANAX GINSENG TERHADAP  
WAKTU PEMULIHAN TEKANAN DARAH ANTARA  
OLAHRAGAWAN DAN BUKAN OLAHRAGAWAN**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Dokter (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

Oleh :

**Liza**

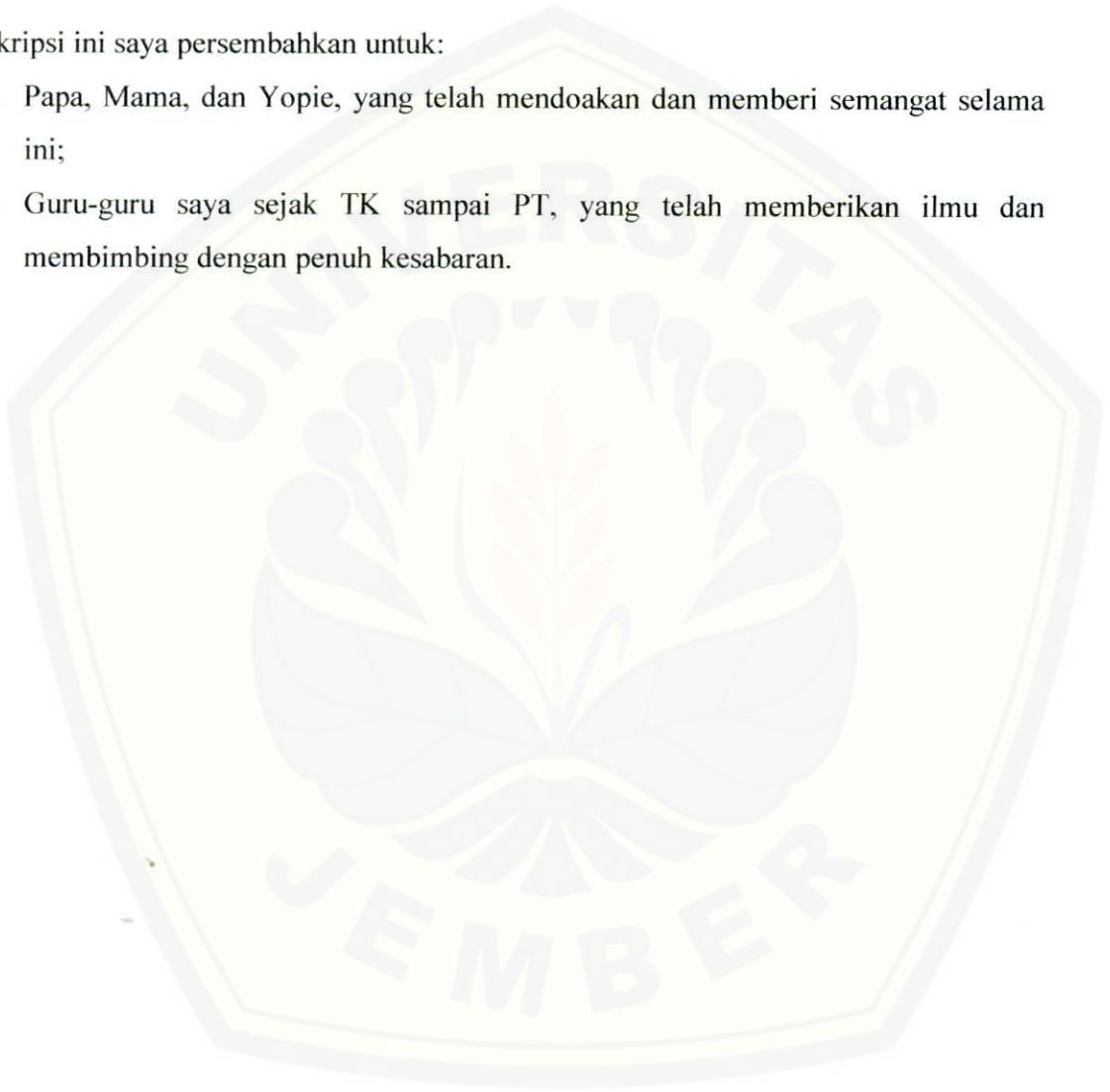
**NIM 032010101075**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2007**

**PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Papa, Mama, dan Yopie, yang telah mendoakan dan memberi semangat selama ini;
2. Guru-guru saya sejak TK sampai PT, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.



**MOTTO**

Beginilah firman TUHAN: “Janganlah orang bijaksana bermegah karena kebijaksanaannya, janganlah orang kuat bermegah karena kekuatannya, janganlah orang kaya bermegah karena kekayaannya, tetapi siapa yang mau bermegah, baiklah bermegah karena yang berikut: bahwa ia memahami dan mengenal Aku, bahwa Akulah TUHAN yang menunjukkan kasih setia, keadilan dan kebenaran di bumi; sungguh semuanya itu kusukai, demikianlah firman TUHAN”

(Yeremia 9:23-24)

Jangan lihat masa lampau dengan penyesalan; jangan pula lihat masa depan dengan ketakutan; tapi lihatlah sekitar anda dengan penuh kesadaran.

(James Thurber)



**PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Liza

NIM : 032010101075

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *Perbandingan Pengaruh Panax Ginseng terhadap Waktu Pemulihan Tekanan Darah antara Olahragawan dan Bukan Olahragawan* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, 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 mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 2 Juli 2007

Yang menyatakan,



Liza

NIM 032010101075

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN PENGARUH PANAX GINSENG TERHADAP WAKTU  
PEMULIHAN TEKANAN DARAH ANTARA OLAHRAGAWAN DAN  
BUKAN OLAHRAGAWAN**

Oleh

Liza

NIM 032010101075



Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : dr.Cholis Abrori, M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota : dr.Aries Prasetyo, M.Kes

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul *Pebandingan Pengaruh Panax Ginseng terhadap Waktu Pemulihan Tekanan Darah antara Olahragawan dan Bukan Olahragawan* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas kedokteran Universitas Jember pada:

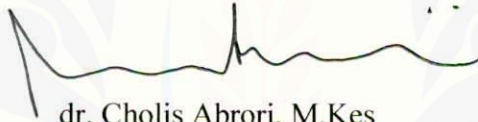
hari : Selasa

tanggal: 3 Juli 2007

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim penguji:

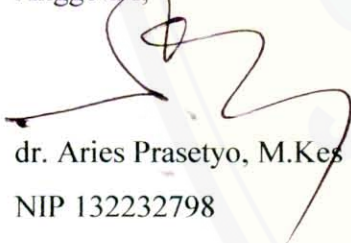
Ketua,



dr. Cholis Abrori, M.Kes

NIP 132210541

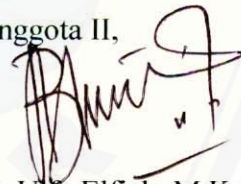
Anggota I,



dr. Aries Prasetyo, M.Kes

NIP 132232798

Anggota II,



dr. Ulfa Elfiah, M.Kes

NIP 132296914

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran



Prof. dr. Bambang Suhariyanto, Sp.KK (K)

NIP 131282556



RINGKASAN

**Perbandingan Pengaruh *Panax ginseng* terhadap Waktu Pemulihan Tekanan Darah antara Olahragawan dan Bukan Olahragawan;** Liza, 032010101075; 2007: 49 halaman; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Banyak suplemen makanan yang dijual di pasaran menjanjikan dapat meningkatkan stamina dan kebugaran tubuh. *Panax ginseng* adalah tanaman obat yang banyak digunakan sebagai salah satu bahan baku suplemen yang menjanjikan peningkatan kebugaran tubuh. Pengaruh *Panax ginseng* terhadap kebugaran tubuh juga dipengaruhi oleh keadaan fisiologi orang yang bersangkutan. Pada orang yang terlatih atau olahragawan dimana kapasitas jantung dan paru sudah mencapai maksimal akan sulit untuk meningkatkan kebugaran tubuh. Hal ini berbeda dengan orang yang tidak terlatih atau bukan olahragawan dimana kapasitas jantung dan paru belum maksimal, kebugaran tubuh akan lebih mudah untuk ditingkatkan. Kebugaran tubuh dapat diukur dengan menggunakan waktu pemulihan tekanan darah setelah seseorang melakukan aktivitas fisik. Pada saat melakukan aktivitas fisik tekanan darah seseorang meningkat dan apabila latihan fisik dihentikan tekanan darah akan turun sampai mencapai keadaan seperti sebelum latihan fisik. Semakin cepat tekanan darah pulih maka semakin baik kebugaran orang tersebut. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui pengaruh *Panax ginseng* terhadap waktu pemulihan tekanan darah pada olahragawan dan bukan olahragawan serta membandingkannya.

Penelitian ini menggunakan subyek penelitian 20 orang olahragawan (10 orang sebagai kontrol dan 10 orang mendapat perlakuan) dan 20 orang bukan olahragawan (11 orang sebagai kontrol dan 9 orang mendapat perlakuan). Kelompok kontrol melakukan senam aerobik tiga kali dalam seminggu selama dua minggu dan mendapatkan kapsul placebo. Sedangkan kelompok perlakuan melakukan senam aerobik tiga kali dalam seminggu selama dua minggu dan mendapatkan kapsul ekstrak *Panax ginseng* 350mg satu kali sehari. Pada saat *pretest* dan *posttest* semua

subyek penelitian diminta untuk melakukan Harvard step test. Waktu pemulihan tekanan darah setelah subyek penelitian melakukan Harvard step test diukur dan digunakan sebagai indikator kebugaran tubuh.

Selisih waktu pemulihan tekanan darah pada olahragawan kelompok kontrol dibandingkan dengan selisih waktu pemulihan tekanan darah pada olahragawan kelompok perlakuan. Dari hasil penelitian ini didapatkan ada sedikit penurunan waktu pemulihan tekanan darah pada olahragawan yang diberi perlakuan yaitu sebesar 0,4 menit. Namun dengan analisis *independent sample T-test* (derajat kemaknaan 95%) penurunan ini tidak signifikan.

Selisih waktu pemulihan tekanan darah pada bukan olahragawan kelompok kontrol dibandingkan dengan selisih waktu pemulihan tekanan darah pada bukan olahragawan kelompok perlakuan. Dari hasil penelitian ini didapatkan ada sedikit penurunan waktu pemulihan tekanan darah pada bukan olahragawan yang diberi perlakuan yaitu sebesar 1,78 menit. Namun dengan analisis *independent sample T-test* (derajat kemaknaan 95%) penurunan ini tidak signifikan.

Bila dibandingkan, selisih waktu pemulihan tekanan darah pada olahragawan lebih kecil daripada bukan olahragawan. Rata-rata selisih waktu pemulihan tekanan darah pada olahragawan kelompok perlakuan adalah 0,4 menit sedangkan rata-rata selisih waktu pemulihan tekanan darah pada bukan olahragawan kelompok perlakuan adalah 1,78 menit. Dengan analisis *independent sample T-test* (derajat kemaknaan 95%) didapatkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara selisih waktu pemulihan tekanan darah pada olahragawan kelompok perlakuan dengan bukan olahragawan kelompok perlakuan.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah *Panax ginseng* tidak berpengaruh terhadap waktu pemulihan tekanan darah pada olahragawan dan bukan olahragawan. Dan tidak ada perbedaan pengaruh *Panax ginseng* terhadap waktu pemulihan tekanan darah antara olahragawan dan bukan olahragawan. Saran yang dapat diberikan untuk penelitian yang lebih lanjut adalah diperlukan waktu perlakuan yang lebih lama dan dosis yang lebih besar.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas kasih dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Perbandingan Pengaruh Panax ginseng terhadap Waktu Pemulihan Tekanan Darah antara Olahragawan dan Bukan Olahragawan*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

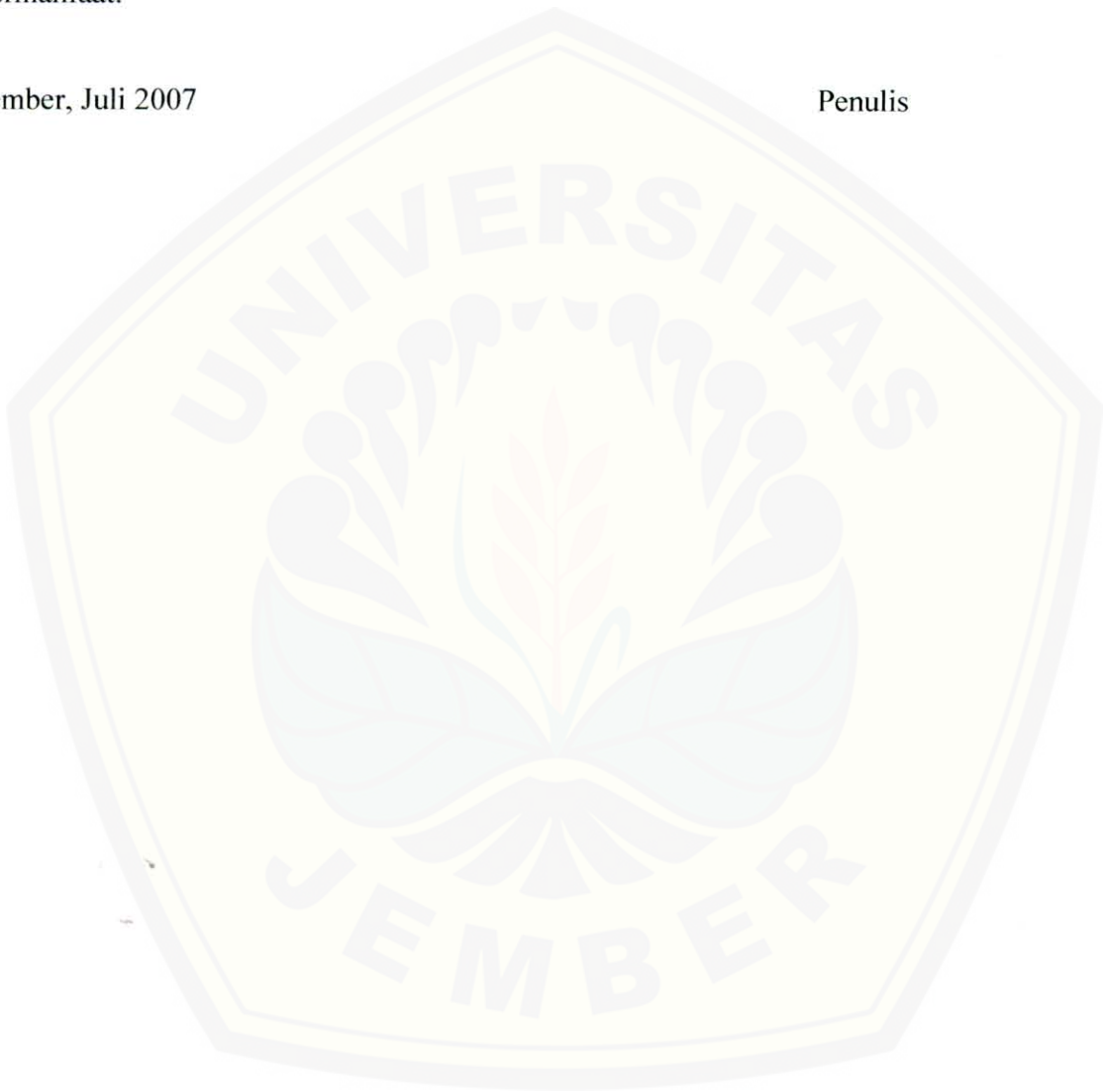
Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. dr. Bambang Suhariyanto, Sp.KK (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
2. dr. Cholis Abrori, M.Kes selaku Dosen Pembimbing I dan dr. Aries Prasetyo, M.Kes selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian untuk membantu penulisan skripsi ini;
3. dr. Ulfa Elfiah, M.Kes selaku Dosen Penguji;
4. Ibu Hanny Rasni, S.Kp dan dr. Diana Chusna Mufidah, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Akademik;
5. Papa, Mama, Yopie adikku, kedua Boboku, Opa dan Oma Moningka yang telah memberikan cinta, doa dan semangat;
6. Helvy dan Novita, sahabat dan rekan satu tim dalam menyelesaikan skripsi ini;
7. Yenny, Mike, dan Natalia sahabat yang selalu memberi semangat dan doa;
8. teman-teman angkatan 2003 yang telah memberi pengalaman dan cerita yang tidak terlupakan selama ini;
9. dan semua pihak yang telah membantu penelitian dan penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Jember, Juli 2007

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	2
1.3.1 Tujuan Umum .....	2
1.3.2 Tujuan Khusus .....	2
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
1.4.1 Bagi Akademik .....	3
1.4.2 Bagi Masyarakat .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 Ginseng</b> .....	4
2.1.1 Sejarah Penggunaan .....	4
2.1.2 Taksonomi .....	4

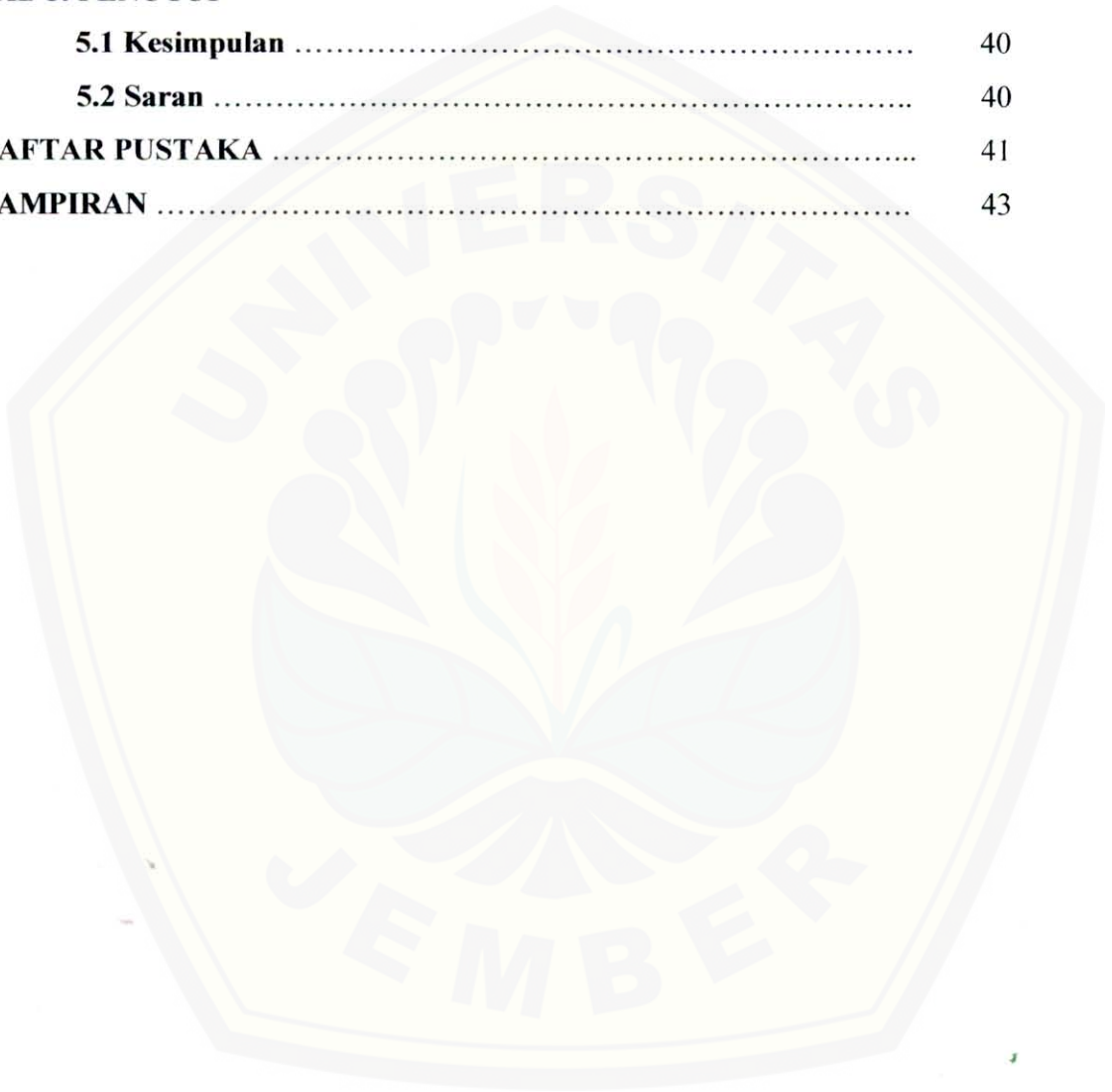


2.1.3 <i>Panax ginseng</i> .....	5
2.1.4 Zat Aktif yang Terkandung di dalam <i>Panax ginseng</i> .....	6
2.1.5 Kegunaan <i>Panax ginseng</i> .....	7
2.1.6 Interaksi Obat .....	8
2.1.7 Dosis Terapi .....	8
2.1.8 Efek Samping dan Kontra Indikasi .....	8
<b>2.2 Tekanan Darah</b> .....	9
2.2.1 Pengaturan Tekanan Darah .....	10
2.2.2 Pengaruh Latihan Fisik terhadap Tekanan Darah .....	11
<b>2.3 Olahraga dan Kebugaran Tubuh</b> .....	12
2.3.1 Jenis Olahraga .....	12
2.3.2 Manfaat Olahraga .....	15
2.3.3 Kebugaran Tubuh .....	15
2.3.4 Faktor yang Mempengaruhi Kebugaran Tubuh .....	17
2.3.5 Manfaat Kebugaran Tubuh .....	18
<b>2.4 Pengaruh <i>Panax ginseng</i> terhadap Waktu Pemulihan Tekanan Darah</b> .....	19
<b>2.5 Perbedaan Kebugaran Tubuh antara Olahragawan dan Bukan Olahragawan</b> .....	19
<b>2.6 Kerangka Konseptual</b> .....	21
<b>2.7 Hipotesis Penelitian</b> .....	22
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
<b>3.1 Rancangan Penelitian</b> .....	23
<b>3.2 Populasi Sukarelawan dan Teknik Pengambilan Sularelawan</b> .....	24
3.2.1 Kriteria Inklusi .....	24
3.2.2 Kriteria Eksklusi .....	25
<b>3.3 Variabel Penelitian</b> .....	25
3.3.1 Variabel Bebas .....	25

3.3.2 Variabel Tergantung .....	25
3.3.3 Variabel Kendali .....	26
<b>3.4 Definisi Operasional Variabel .....</b>	<b>26</b>
3.4.1 <i>Panax ginseng</i> .....	26
3.4.2 Senam Aerobik .....	26
3.4.3 Waktu Pemulihan Tekanan Darah .....	26
3.4.4 Olahragawan .....	26
3.4.5 Bukan Olahragawan .....	26
3.4.6 Umur dan Jenis Kelamin Sukarelawan .....	27
3.4.7 Syarat Sukarelawan .....	27
3.4.8 Berat Badan Sukarelawan .....	27
3.4.9 Waktu dan Lama Perlakuan .....	27
<b>3.5 Bahan, Alat, Lokasi dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>27</b>
3.5.1 Bahan Penelitian .....	27
3.5.2 Alat Penelitian .....	28
3.5.3 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	28
<b>3.6 Prosedur Pengambilan Data .....</b>	<b>28</b>
3.6.1 Uji Kelayakan .....	28
3.6.2 <i>Informed Consent</i> .....	28
3.6.3 Pembagian Kelompok Sukarelawan .....	28
3.6.4 Pengambilan Data .....	29
<b>3.7 Analisis Data .....</b>	<b>30</b>
<b>3.8 Alur Penelitian .....</b>	<b>31</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>4.1 Hasil Penelitian dan Analisis Data .....</b>	<b>32</b>
4.1.1 Waktu Pemulihan Tekanan Darah pada Olahragawan .....	32
4.1.2 Waktu Pemulihan Tekanan Darah pada Bukan Olahragawan .....	33
4.1.3 Perbandingan Waktu Pemulihan Tekanan Darah antara	



Olahragawan dan Bukan Olahragawan .....	34
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	35
<b>BAB 5. PENUTUP</b>	
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	40
<b>5.2 Saran</b> .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	41
<b>LAMPIRAN</b> .....	43



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Macam – macam <i>Ginsenosides</i> dan Farmakologinya .....	6



**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Kerangka Konseptual .....	21
3.1 Alur Penelitian .....	29
4.1 Selisih Waktu Pemulihan Tekanan Darah pada Olahragawan .....	32
4.2 Selisih Waktu Pemulihan Tekanan Darah pada Bukan Olahragawan ...	33
4.3 Selisih Waktu Pemulihan Tekanan Darah pada Olahragawan dan Bukan Olahragawan .....	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Inform Consent .....	43
B. Waktu Pemulihan Tekanan Darah pada Olahragawan (dalam menit) ...	44
C. Waktu Pemulihan Tekanan Darah pada Bukan Olahragawan (dalam menit) .....	44
D. Waktu Pemulihan Tekanan Darah pada Olahragawan dan Bukan Olahragawan .....	44
E. Pemulihan Tekanan Darah pada Olahragawan Kelompok Kontrol .....	45
F. Pemulihan Tekanan Darah pada Olahragawan Kelompok Perlakuan ...	45
G. Pemulihan Tekanan Darah pada Bukan Olahragawan Kelompok Kontrol .....	46
H. Pemulihan Tekanan Darah pada Bukan Olahragawan Kelompok Perlakuan .....	46
I. <i>Independent sample T-test</i> untuk Waktu Pemulihan Tekanan Darah pada Olahragawan .....	47
J. <i>Independent sample T-test</i> untuk Waktu Pemulihan Tekanan Darah pada Olahragawan .....	48
K. <i>Independent sample T-test</i> untuk Waktu Pemulihan Tekanan Darah pada Olahragawan dan Bukan Olahragawan .....	49



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Banyak suplemen makanan yang dijual di pasaran menjanjikan dapat meningkatkan stamina dan kebugaran tubuh. Komposisi suplemen makanan tersebut sangat beraneka ragam mulai dari vitamin, mineral, asam amino sampai bahan tradisional yang berasal dari tumbuhan, salah satunya adalah ginseng. Ginseng adalah tanaman yang sering dipakai sebagai obat berbagai macam penyakit sejak zaman dulu. Ginseng juga dipercaya dapat meningkatkan kebugaran tubuh. Jenis ginseng yang paling terkenal dan yang paling banyak digunakan adalah ginseng Korea atau Cina. Nama ilmiahnya adalah *Panax ginseng* (Hidayat, 2005).

Di dalam *Panax ginseng* terkandung bahan aktif yang disebut triterpenoid saponin atau *ginsenosides*. Sampai saat ini terdapat kira-kira dua puluh macam triterpenoid saponin yang berhasil diisolasi dari *Panax ginseng* (Newall *et al.*, 1996). Triterpenoid saponin mempunyai berbagai efek terhadap tubuh, salah satunya adalah meningkatkan kebugaran tubuh dengan cara merangsang sintesis DNA, RNA, dan protein. Selain itu triterpenoid saponin juga diketahui mempunyai efek antifatigue.

Pengaruh *Panax ginseng* terhadap kebugaran tubuh juga dipengaruhi oleh keadaan fisiologi orang yang bersangkutan. Pada orang yang terlatih dimana kapasitas jantung dan paru sudah mencapai maksimal akan sulit untuk meningkatkan kebugaran tubuh. Hal ini berbeda dengan orang yang tidak terlatih dimana kapasitas jantung dan paru belum maksimal, kebugaran tubuh akan lebih mudah untuk ditingkatkan. Penelitian yang dilakukan oleh Cherdrunsi P. dan Rungroeng K. yang berjudul *Effects of Standardized Ginseng Extract and Exercise Training on Aerobic and Anaerobic Capacities in Humans* pada tahun 1995 menunjukkan bahwa *Panax*



*ginseng* dapat meningkatkan kapasitas aerobik pada orang yang tidak terlatih, sedangkan kapasitas aerobik pada orang yang sudah terlatih tidak dapat ditingkatkan.

Kebugaran tubuh dapat diukur dengan berbagai cara. Salah satunya adalah dengan menggunakan waktu pemulihan tekanan darah setelah seseorang melakukan aktivitas fisik. Pada saat melakukan aktivitas fisik tekanan darah seseorang meningkat dan apabila latihan fisik dihentikan tekanan darah akan turun sampai mencapai keadaan seperti sebelum latihan fisik. Semakin cepat tekanan darah pulih maka semakin baik kebugaran orang tersebut.

Dari uraian tersebut di atas, maka peneliti ingin mengetahui perbandingan pengaruh pemberian *Panax ginseng* terhadap waktu pemulihan tekanan darah antara olahragawan dan bukan olahragawan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

- a. Apa pengaruh *Panax ginseng* terhadap waktu pemulihan tekanan darah pada olahragawan?
- b. Apa pengaruh *Panax ginseng* terhadap waktu pemulihan tekanan darah pada bukan olahragawan?
- c. Bagaimana perbandingan pengaruh pemberian *Panax ginseng* terhadap waktu pemulihan tekanan darah antara olahragawan dan bukan olahragawan?

## 1.3 Tujuan penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui perbandingan pengaruh *Panax ginseng* terhadap kebugaran tubuh antara olahragawan dan bukan olahragawan.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui pengaruh *Panax ginseng* terhadap waktu pemulihan tekanan darah pada olahragawan.
- b. Untuk mengetahui pengaruh *Panax ginseng* terhadap waktu pemulihan tekanan darah pada bukan olahragawan.
- c. Untuk mengetahui perbandingan pengaruh *Panax ginseng* terhadap waktu pemulihan tekanan darah antara olahragawan dan bukan olahragawan.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1 Bagi Akademik**

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui perbandingan pengaruh *Panax ginseng* terhadap waktu pemulihan tekanan darah antara olahragawan dan bukan olahragawan, sehingga hasilnya dapat digunakan untuk pengembangan dalam ilmu farmakologi dan fisiologi.

##### **1.4.2 Bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu informasi kepada masyarakat mengenai perbandingan pengaruh *Panax ginseng* terhadap waktu pemulihan tekanan darah antara olahragawan dan bukan olahragawan.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ginseng

#### 2.1.1 Sejarah Penggunaan

Ginseng pertama kali ditemukan di dusun Shantan, Provinsi Shensi, Cina pada zaman Dinasti Han (206 SM). Akar ginseng mempunyai bentuk yang menyerupai tubuh manusia. Ginseng dikenal dengan berbagai julukan seperti serupa darah, kendali insani, penangkal setan dan tumbuhan magis. Ginseng ini kemudian dibawa dan diperkenalkan ke Eropa oleh seorang penjelajah benua yang terkenal yaitu Marcopolo pada abad 14. Ginseng mulai banyak ditanam di Jepang dan Korea pada abad 16 dan 17. Dari negara-negara inilah kemudian banyak diproduksi obat yang berbahan ginseng. Tak heran bila kemudian ginseng Cina juga dikenal sebagai ginseng Korea (Hidayat, 2005).

Ginseng Korea diberi nama *Panax ginseng* oleh seorang botanis yang bernama C.A. Meyer. *Panax* berasal dari kata Yunani, *pan* artinya semua dan *ax* berasal dari kata *axos* yang berarti obat. Jadi arti dari kata *Panax* adalah obat untuk semua jenis penyakit (Hidayat, 2005).

Sejak zaman dulu ginseng telah digunakan untuk meningkatkan kemampuan seksual, memperbaiki fertilitas, meningkatkan kekuatan fisik dan sebagai stimulan untuk memperbaiki kelainan fisik dan mental (Shiu, 1976). Ginseng juga merupakan komoditas perdagangan yang mahal dan dijadikan sebagai alat pembayaran pajak terhadap raja yang berkuasa pada saat itu. (Benton, 1970).

#### 2.1.2 Taksonomi

*Panax* adalah genus dari sekitar enam spesies yang berbeda. Tanaman yang mempunyai genus *Panax* ini tumbuh di Asia Timur bagian utara dan di Amerika



Utara. Tanaman ini tumbuh di iklim dingin. Secara taksonomi tanaman dengan genus *Panax* diklasifikasikan sebagai berikut:

Dunia : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Apiales

Famili : Araliaceae

Genus : *Panax*

Spesies: *Panax ginseng*

*Panax japonicus*

*Panax pseudoginseng*

*Panax quinquefolius*

*Panax trifolius*

*Panax vietnamensis*

*Panax vietnamensis* yang ditemukan di Vietnam adalah ginseng yang tumbuh di daerah paling selatan. Genus *Panax* ditandai dengan kandungan *ginsenoside* di dalamnya. Beberapa spesies lain yang sebelumnya dimasukkan ke dalam genus *Panax* sekarang diklasifikasikan ke dalam genus baru, yaitu *Polyscias* dan *Pseudopanax* (WHO, 1999).

### 2.1.3 *Panax ginseng*

Ginseng Korea atau Cina tumbuh di daerah Cina, Rusia bagian timur, dan Korea. Jenis ginseng ini merupakan tumbuhan tahunan yang dapat mencapai tinggi satu meter. Batangnya tidak terlalu keras, memiliki daun yang berbentuk oval dan bergerigi. Bunganya kecil dan berwarna kuning kehijauan. Buahnya bulat, berwarna merah, dan diameternya sekitar 5 mm (WHO, 1998).

Ginseng ini merupakan jenis ginseng termahal. Ginseng ini biasa digunakan untuk meningkatkan kekebalan tubuh, mengurangi rasa lelah, mengatasi rasa lapar, suhu yang ekstrim dan ketegangan mental, menurunkan kadar kolesterol,

menurunkan kadar gula darah, penambah tenaga untuk atlet olah raga, dan sebagai obat kuat pria (Hidayat, 2005; Kiefer dan Pantusco, 2003).

#### 2.1.4 Zat Aktif yang Terkandung di dalam *Panax ginseng*

Zat aktif yang terdapat pada akar *Panax ginseng* adalah triterpenoid, dan minyak yang mudah menguap. Triterpenoid saponin atau disebut juga saponin glikosida. Saponin disebut juga sebagai *ginsenosides* oleh peneliti Jepang, biasanya diberi simbol  $R_x$  dimana  $x$  adalah macam partikel saponin yang terkandung dalam *ginsenosides* tersebut. Sedangkan peneliti Rusia menyebutnya sebagai *panaxosides*  $X$ , dimana  $X$  adalah macam saponin yang biasanya dinyatakan dengan huruf A-F (Baranov, 1982; Newall *et al.*, 1996; WHO, 1999).

Tabel 2.1 Macam – macam *Ginsenosides* dan Farmakologinya

Ginsenoside	Persentase kandungannya dalam <i>Panax ginseng</i>	Efek bagi tubuh
Ro	0.2 - 0.4%	Belum diketahui
Ra1	0.02%	Belum diketahui
Ra2	0.03%	Belum diketahui
Ra3	sedikit	Belum diketahui
Rb	sedikit	Merangsang sintesis kolesterol
Rb1	0.37 - 0.5%	Merangsang sintesis protein dan RNA di serum dan hepar, menurunkan tekanan darah, antikonvulsi, analgesik, anti ulkus
Rb3	sedikit	Belum diketahui
Rc	0.13 - 0.3%	Merangsang sintesis protein serum, merangsang sintesis kelenjar adrenal
Rd	0.15%	Merangsang cAMP adrenal intraseluler
Re	0.15 - 0.20%	Belum diketahui
Rf	0.05%	Belum diketahui
Rg	0.05%	Belum diketahui
Rg1	0.2%	Merangsang sintesa DNA, protein, dan lipid di sumsum tulang, stimulasi SSP, meningkatkan tekanan darah, anti fatigue
Rg2	sedikit	Belum diketahui
Rg3	sedikit	Belum diketahui
Rh1	sedikit	Hepatoprotektor, antitumor
Rs1	sedikit	Belum diketahui
Rs2	sedikit	Belum diketahui

Sumber: State Publishing House for Medical Literature



*Panax ginseng* juga mengandung minyak yang mudah menguap yang mengandung b-elemen, *a diene panaxynol*, dua komponen *acetylenic*, *panaxydol*, *panaxytriol*, *falcarinol* dan *falcarintriol*.

Selain zat-zat tersebut ginseng juga mengandung serat, glukosa, polisakarida, lipid, protein, vitamin (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>7</sub>, dan B<sub>12</sub>), mineral, dan senyawa fenol dalam jumlah yang sedikit (Newall *et al.*, 1996).

#### 2.1.5 Kegunaan *Panax ginseng*

Dalam pengobatan tradisional Cina *Panax ginseng* digunakan untuk memperbaiki sistem pencernaan dan pernapasan, meningkatkan energi, memperbaiki peredaran darah, memberikan sistem kekebalan tubuh dan mempercepat penyembuhan penyakit (Hidayat, 2005).

Pada tahun 1945 ada seorang ilmuwan Rusia yang bernama Brekhman menemukan bahwa ginseng mempunyai kemampuan sebagai adaptogen. Adaptogen berarti zat yang dapat membantu tubuh untuk beradaptasi dalam menghadapi stres yang disebabkan oleh berbagai keadaan, contohnya panas, dingin, kelelahan, trauma, zat kimia, paparan bahan beracun, infeksi, dan stres psikologi. Dengan kata lain adaptogen adalah zat yang membantu tubuh mencapai keadaan homeostasis. Penemuan Brekhman ini diterima secara luas oleh masyarakat Eropa (WHO, 1999).

Setelah Brekhman, banyak peneliti lain yang mengadakan penelitian yang lebih spesifik mengenai kegunaan ginseng. Dari berbagai hasil penelitian yang dicantumkan dalam *WHO Monographs on Selected Medicinal Plants vol.1*, *Panax ginseng* diketahui mempunyai manfaat yaitu meningkatkan pertahanan tubuh dalam menghadapi stress fisik, kimia, dan psikologis yang berasal dari luar; meningkatkan performa fisik dan mental; meningkatkan aktivitas sistem imun; antifatigue; antioksidan; meningkatkan kemampuan belajar; vasodilatasi di pembuluh darah otak dan jantung; menurunkan kadar gula darah; merangsang proses spermatogenesis; menghambat sekresi asam lambung; dan sebagai hepatoprotektor.

### 2.1.6 Interaksi Obat

Dari beberapa penelitian *Panax ginseng* diketahui dapat menimbulkan interaksi dengan beberapa obat. Interaksi *Panax ginseng* dengan *phenelzine* yaitu obat yang termasuk golongan monoamin oksidase inhibitor yang dipakai sebagai antidepresan dapat meningkatkan episode mania, karena *Panax ginseng* dapat meningkatkan potensi *phenelzine* (Newall *et al.*, 1996; WHO, 1999).

*Panax ginseng* juga diketahui berinteraksi dengan insulin dan obat antidiabetes oral. *Panax ginseng* menurunkan dosis yang dibutuhkan karena *Panax ginseng* mempunyai efek hipoglikemik atau menurunkan kadar glukosa darah (WHO, 1999).

*Panax ginseng* menurunkan efek warfarin untuk mencegah pembekuan darah. Sehingga dibutuhkan dosis warfarin yang lebih besar bila digunakan bersama dengan *Panax ginseng*. *Panax ginseng* juga membantu meningkatkan fungsi vaksin influenza dalam membentuk imunitas terhadap virus influenza (WHO, 1999).

### 2.1.7 Dosis Terapi

Sebagian besar penelitian yang menggunakan ekstrak *Panax ginseng* dalam dosis 200-400mg per hari. Sumber lain merekomendasikan 0,5-2g akar ginseng kering per hari untuk dikonsumsi dalam bentuk teh atau dikunyah. Sedangkan suplemen yang ada di pasaran biasanya menggunakan 100-600mg per hari (Mahady, 2000; Johnson, 2002). Setelah konsumsi *Panax ginseng* secara terus-menerus selama dua minggu dianjurkan berhenti selama satu sampai dua minggu untuk mencegah terjadinya efek samping (Robbers dan Tyler, 1999).

### 2.1.8 Efek Samping dan Kontra Indikasi

Efek samping yang ditimbulkan dari pemakaian *Panax ginseng* dalam dosis yang besar adalah hipertensi, iritabilitas, diare, erupsi kulit, insomnia, mastalgia, erupsi kulit dan perdarahan pervaginam. Gejala-gejala ini disebut *Ginseng Abuse Syndrome (GAS)* (Newall *et al.*, 1996; WHO, 1999). Gejala lain dari GAS yang



pernah dilaporkan adalah amenorea, penurunan selera makan, depresi, euforia, dan edema (Newall *et al.*, 1996).

Sebuah kasus serebral arteritis pada pasien yang mengkonsumsi dosis tinggi ekstrak etanol dari akar ginseng pernah dilaporkan. Midriasis dan kelainan akomodasi juga pernah dilaporkan setelah konsumsi ginseng dalam dosis besar (3-9 gram) (WHO, 1999).

Ginseng dikontraindikasikan pada penyakit akut, segala bentuk pendarahan, periode akut trombosis koroner, dan skizofrenia. Penggunaan ginseng dengan segala bentuk stimulan dan terapi hormon sebaiknya dihindari. Penelitian sebelumnya mengenai efek samping ginseng terhadap kehamilan menunjukkan bahwa ginseng tidak mempunyai efek teratogenik terhadap tikus dan kelinci. Tetapi belum ada penelitian yang dapat dipertanggungjawabkan mengenai efek ginseng terhadap kehamilan pada manusia. Oleh karena itu selama kehamilan sebaiknya menghindari konsumsi ginseng. Demikian juga dengan efek samping ginseng selama menyusui belum dapat dibuktikan dengan penelitian yang dapat dipertanggungjawabkan. Oleh karena itu konsumsi ginseng selama menyusui sebaiknya juga dihindari (Newall *et al.*, 1996).

## 2.2 Tekanan Darah

Tekanan darah adalah kekuatan yang dihasilkan aliran darah terhadap setiap satuan luas dinding pembuluh darah. Tekanan darah harus diatur secara ketat agar tekanan darah tidak terlalu tinggi ataupun terlalu rendah. Tekanan darah yang terlalu tinggi akan membebani jantung dan menyebabkan kerusakan pembuluh darah. Sedangkan tekanan darah yang terlalu rendah akan menyebabkan lemahnya gaya dorong darah sehingga organ perifer tidak mendapatkan darah yang adekuat (Guyton, 1996).

Nilai tekanan darah ditentukan oleh curah jantung dan tahanan perifer. Adanya perubahan salah satu atau kedua faktor tersebut tanpa disertai kompensasi cenderung dapat mengubah nilai tekanan darah (Ganong, 2001; Silverthorn, 2004).



## 2.2.1 Pengaturan Tekanan Darah

### a. Pengaturan Tekanan Darah oleh Sistem Saraf

Semua pembuluh darah kecuali kapiler dan venula mengandung otot polos dan menerima serat saraf motorik dari divisi simpatis susunan saraf otonom. Serat noradrenergik yang berakhir pada pembuluh darah pada semua bagian tubuh berfungsi sebagai vasokonstriktor sedangkan serat kolinergik berfungsi sebagai vasodilator. Impuls dari saraf noradrenergik ke jantung akan meningkatkan frekuensi denyut jantung (efek kronotropik) dan kekuatan kontraksi jantung (efek inotropik) (Ganong, 2001).

Sistem saraf yang mengatur tekanan darah terdiri dari pusat yang terdapat di batang otak misalnya pusat vasomotor dan di luar susunan saraf pusat misalnya baroreseptor dan kemoreseptor (Masud, 1989). Pengendalian tekanan darah melalui pusat vasomotor berasal dari dua per tiga proksimal medula oblongata dan sepertiga distal pons. Pusat vasomotor terdiri dari saraf simpatis yang bertanggung jawab pada vasokonstriksi arteriol dan vena serta meningkatkan frekuensi denyut jantung. Pada prinsipnya pusat vasomotor memiliki pusat *cardioaccelerator* dan *cardioinhibitory*. Pusat *cardioaccelerator* berfungsi untuk meningkatkan kontraksi jantung, sedangkan pusat *cardioinhibitory* berfungsi menurunkan denyut jantung dan mengurangi daya kontraksi otot jantung (Ganong, 2001; Masud, 1989).

Pengendalian tekanan darah melalui sistem baroreseptor terdapat dalam dinding jantung dan pembuluh darah. Reseptor ini dirangsang oleh regangan dinding jantung dan pembuluh darah. Sedangkan pengendalian oleh sistem kemoreseptor terdapat pada *sinus caroticus* yang dirangsang oleh perubahan kimia darah seperti kadar oksigen plasma dan pH plasma (Ganong, 2001; Masud, 1989).

### b. Pengaturan Tekanan Darah oleh Sistem Humoral atau Kimia

Ada tiga mekanisme humoral yang dapat mengatur tekanan darah arteri secara cepat. Yang pertama adalah mekanisme vasokonstriktor dengan bantuan norepinefrin dan epinefrin. Yang kedua adalah mekanisme vasokonstriktor oleh

vasopresin. Dan yang terakhir adalah mekanisme vasokonstriktor dengan bantuan renin angiotensin. Selain hormon-hormon yang mempengaruhi sistem vaskular secara langsung, ada juga hormon yang bekerja sebagai perantara dari hormon lokal dalam pengaturan fungsi kardiovaskuler antara lain prostasiklin dan nitrit oxide (Guyton, 1996; Ganong, 2001).

Bahan kimia atau humoral seperti bradikinin, histamin, dan serotonin mempengaruhi tekanan darah melalui perubahan tahanan perifer total yaitu melalui dilatasi arteriol. Sedangkan angiotensin, prostaglandin, dan vasopresin dapat menyebabkan kontraksi arteriol.

### c. Pengaturan Tekanan Darah oleh Sistem Hemodinamik

Perubahan diameter pembuluh darah menyebabkan perubahan tekanan osmotik dan tekanan hidrostatik di dalam vaskuler dan ruang interstitial pembuluh darah. Dan sebaliknya perubahan tekanan osmotik dan tekanan hidrostatik dapat mempengaruhi volume darah dan pada akhirnya akan mempengaruhi tekanan darah (Masud, 1989).

## 2.2.2 Pengaruh Latihan Fisik terhadap Tekanan Darah

Pada saat latihan fisik reseptor mekanosensoris yang berasal dari otot yang berkontraksi bergabung dengan jalur desenden dari korteks motoris untuk merangsang pusat kardiovaskular dan pernapasan yang terdapat di medula oblongata, serta sistem limbik otak.

Respon dari pusat kardiovaskular dan sistem limbik adalah pengeluaran rangsang simpatis yang menyebabkan peningkatan curah jantung dan vasokonstriksi di arteriol perifer. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan darah saat latihan fisik (Silverthorn, 2004).

## 2.3 Olahraga dan Kebugaran Tubuh

Olahraga dan kebugaran adalah dua hal yang berbeda tetapi saling berkaitan. Dengan olahraga secara baik dan teratur, seseorang dapat memiliki kebugaran tubuh



yang optimal. Sebaliknya kebugaran tubuh dapat meningkatkan kemampuan seseorang dalam melakukan olahraga.

Olahraga adalah suatu bentuk aktivitas fisik yang terencana dan terstruktur, yang melibatkan gerakan tubuh berulang-ulang dan ditujukan untuk meningkatkan kebugaran jasmani. Kebugaran adalah kemampuan tubuh untuk melakukan kegiatan sehari-hari tanpa menimbulkan kelelahan fisik dan mental yang berlebihan (Depkes, 2002).

### 2.3.1 Jenis Olahraga

Secara garis besar olahraga dibagi menjadi dua macam yaitu olahraga aerobik dan anaerobik. Olahraga aerobik adalah olahraga yang dilakukan secara terus-menerus dimana kebutuhan oksigen masih dapat dipenuhi tubuh, misalnya jogging, renang, senam, dan bersepeda. Sedangkan olahraga anaerobik adalah olahraga dimana kebutuhan oksigen tidak dapat dipenuhi seluruhnya oleh tubuh, misalnya angkat besi, tenis lapangan, dan bulu tangkis (Depkes, 2002) Untuk mendapatkan manfaat dari olahraga, minimal kita harus melakukan olahraga 30 menit perhari tiga kali dalam seminggu (Jegathesan, 2002; WHO, 2003).

Olahraga atau latihan fisik adalah tantangan terbesar bagi homeostasis tubuh. Tidak ada stres normal pada tubuh yang mendekati stres akibat latihan fisik yang berat (Guyton, 1996). Respon yang ditimbulkan oleh suatu latihan fisik terhadap tubuh manusia merupakan suatu proses yang kompleks dan melibatkan berbagai macam sistem organ terutama sistem kardiovaskular dan sistem pernapasan (Silverthorn, 2004).

Pada dasarnya olahraga adalah suatu proses kontraksi otot. Proses kontraksi otot ini memerlukan energi yang berupa adenosin trifosfat atau biasa disebut sebagai ATP. ATP memiliki rumus dasar sebagai berikut:



Ikatan yang melekatkan dua radikal fosfat yang terakhir disebut ikatan fosfat berenergi tinggi. Setiap ikatan ini menyimpan 7300 kalori energi per mol ATP. Bila

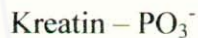


salah satu ikatan fosfat ini dilepaskan dari molekul ATP yang semula maka akan dibebaskan 7300 kalori energi yang dapat dipergunakan untuk proses kontraksi otot (Guyton, 1996).

ATP yang tersedia di dalam otot hanya cukup untuk mempertahankan daya otot yang maksimal selama tiga detik. Oleh karena itu, untuk menjaga agar kontraksi otot terus berlangsung ATP yang baru harus senantiasa dibentuk. ATP yang diperlukan untuk kontraksi otot berasal dari berbagai sumber yaitu sistem energi fosfagen, metabolisme anaerob, metabolisme aerob.

#### a. Sistem Energi Fosfagen

Fosfokreatin atau disebut juga kreatin fosfat adalah senyawa kimia selain ATP yang mempunyai ikatan fosfat berenergi tinggi. Rumus dasarnya adalah sebagai berikut:



Senyawa ini dapat dipecah menjadi kreatin dan ion fosfat. Setiap pemecahan senyawa ini akan dilepaskan 10.300 kalori per mol. Energi yang dihasilkan dari pemecahan kreatin fosfat digunakan untuk membentuk ikatan fosfat berenergi tinggi pada ATP.

Kebanyakan sel otot mempunyai fosfokreatin dua sampai empat kali lebih banyak daripada ATP. Penghantaran energi dari fosfokreatin ke ATP terjadi dalam waktu yang sangat singkat. Oleh karena itu, semua energi yang tersimpan dalam fosfokreatin otot dapat segera digunakan untuk kontraksi otot. Gabungan dari fosfokreatin dan ATP disebut sistem energi fosfagen. Sistem energi fosfagen dapat menyediakan daya untuk kontraksi otot maksimal selama delapan sampai sepuluh detik, cukup untuk lari cepat 100 meter. Oleh karena itu bila latihan fisik yang dilakukan lebih dari sepuluh detik maka diperlukan pembentukan ATP melalui cara yang lain (Guyton, 1996).

#### b. Metabolisme Anaerob

Glikogen yang disimpan di dalam otot dapat dipecah menjadi beberapa molekul glukosa. Proses ini disebut glikogenolisis. Kemudian tiap molekul glukosa

dipecah menjadi dua molekul asam piruvat dan sejumlah energi untuk membentuk empat molekul ATP. Proses pemecahan glukosa ini disebut glikolisis. Proses ini tidak memerlukan oksigen sehingga disebut juga metabolisme anaerob (Guyton, 1996).

Asam piruvat yang dihasilkan dari pemecahan glukosa akan diubah menjadi asam laktat yang kemudian berdifusi keluar dari sel otot masuk ke cairan interstitial dan darah.

Metabolisme anaerob ini mempunyai kelebihan yaitu dapat memproduksi ATP dua setengah kali lebih cepat daripada metabolisme aerob. Tetapi metabolisme anaerob ini juga mempunyai kekurangan yaitu hanya dapat menghasilkan dua molekul ATP dari setiap molekul glukosa. Sedangkan metabolisme aerob dapat menghasilkan tiga puluh sampai tiga puluh dua molekul ATP dari setiap molekul glukosa. Kekurangan metabolisme anaerob yang lain adalah asam laktat yang dihasilkan dapat menyebabkan terjadinya asidosis metabolik (Silverthorn, 2004).

Metabolisme anaerob dapat menyediakan energi untuk kontraksi otot yang maksimal selama 1,3 – 1,6 menit misalnya pada lari 200 sampai 400 meter dan berenang 100 meter (Guyton, 1996).

### c. Metabolisme Aerob

Metabolisme aerob adalah proses oksidasi bahan makanan yaitu glukosa, asam amino dan asam lemak dalam mitokondria untuk menghasilkan energi. Glukosa yang digunakan berasal dari glukosa darah, glikogen dalam otot dan hati dan proses glukoneogenesis dari senyawa bukan glukosa misalnya asam amino. Asam lemak dipecah melalui proses oksidasi  $\beta$  (Silverthorn, 2004).

Metabolisme aerob dapat menyediakan energi untuk kontraksi otot maksimal dalam waktu yang tidak terbatas selama persediaan nutrisi masih ada. Jadi metabolisme aerob biasa digunakan pada olahraga yang memakan waktu lama misalnya lari maraton 42,2 kilometer (Guyton, 1996).



## 2.3.2 Manfaat Olahraga

Olahraga yang dilakukan dengan baik dan teratur dapat memberikan manfaat yang sangat besar bagi kesehatan. Olahraga dapat meningkatkan kerja dan fungsi jantung, paru, dan pembuluh darah. Hal ini ditandai dengan denyut nadi istirahat menurun, isi sekuncup bertambah, kapasitas paru bertambah, penumpukan asam laktat berkurang, meningkatkan jumlah pembuluh darah kolateral, meningkatkan kadar HDL dalam darah, menurunkan kadar LDL dan trigliserida dalam darah, mengurangi angka kejadian aterosklerosis, meningkatkan kapasitas sel darah merah dalam mengangkut oksigen ke seluruh tubuh (Depkes, 2002; Kuntaraf dan Kuntaraf, 1992).

Olahraga dapat meningkatkan kekuatan otot dan kepadatan tulang. Hal ini dapat mengoptimalkan pertumbuhan pada anak; memperkuat tulang, otot, dan jaringan ikat sehingga menurunkan resiko osteoporosis dan nyeri sendi (Depkes, 2002; Kuntaraf dan Kuntaraf, 1992).

Manfaat lain dari olahraga adalah meningkatkan kelenturan atau fleksibilitas tubuh sehingga dapat mengurangi cedera, meningkatkan metabolisme tubuh untuk mencegah kegemukkan dan mempertahankan berat badan ideal, meningkatkan sensitifitas reseptor terhadap hormon, dan meningkatkan aktivitas sistem imunitas tubuh (Depkes, 2002; Kuntaraf dan Kuntaraf, 1992).

Olahraga juga dapat mengurangi risiko beberapa penyakit yaitu hipertensi dengan menurunkan tekanan sistolik dan diastolik, penyakit jantung koroner dengan meningkatkan kadar HDL dalam darah dan menurunkan kadar LDL dalam darah, diabetes melitus dengan meningkatkan sensitifitas reseptor insulin, dan penyakit infeksi dengan meningkatkan aktivitas sistem imunitas tubuh (Depkes, 2002).

## 2.3.3 Kebugaran Tubuh

Kebugaran tubuh sangat penting dalam menunjang aktivitas kehidupan sehari-hari. Nilai kebugaran tubuh setiap orang berbeda sesuai dengan profesi dan kegiatan sehari-hari masing-masing.



Kebugaran tubuh terdiri dari lima komponen. Komponen yang pertama adalah komposisi tubuh. Komposisi tubuh adalah persentase lemak dari berat badan total dan indeks massa tubuh. Penimbunan lemak dalam tubuh cepat meningkat setelah berumur tiga puluh tahun dan cenderung menurun setelah berumur enam puluh tahun. Pengukuran komposisi tubuh dapat dilakukan dengan *skinfold callipers* dan penghitungan indeks massa tubuh (IMT). IMT dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{IMT} = \frac{\text{berat badan dalam kg}}{(\text{tinggi badan dalam m})^2}$$

Komponen kedua dari kebugaran tubuh adalah kelenturan atau fleksibilitas tubuh. Kelenturan tubuh adalah luas bidang gerak yang maksimal pada persendian tanpa dipengaruhi oleh suatu paksaan atau tekanan. Kelenturan tubuh dipengaruhi oleh jenis sendi, struktur tulang, jaringan sekitar sendi, otot, tendon, dan ligamen. Puncak kelenturan tubuh terjadi pada akhir masa pubertas. Kelenturan tubuh penting pada setiap gerakan karena meningkatkan efisiensi kerja otot dan mengurangi resiko cedera. Pengukuran kelenturan tubuh dapat dilakukan dengan duduk depan tegak atau *sit and reach test* dan flexometer.

Komponen ketiga dari kebugaran tubuh adalah kekuatan otot. Kekuatan otot adalah kontraksi maksimal yang dihasilkan otot atau kemampuan untuk membangkitkan tegangan terhadap suatu tahanan. Kekuatan otot laki-laki kira-kira dua puluh lima persen lebih besar daripada wanita. Hal ini terjadi karena pengaruh hormon testosteron yang merupakan anabolik steroid. Kekuatan otot dapat diukur dengan alat yang disebut dinamometer.

Komponen keempat dari kebugaran tubuh adalah daya tahan jantung dan paru, yaitu kemampuan jantung, paru, dan pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal pada waktu aktivitas fisik dalam mengambil O<sub>2</sub> secara maksimal atau VO<sub>2</sub> maks dan menyalurkannya keseluruh tubuh terutama jaringan yang aktif sehingga dapat digunakan untuk proses metabolisme tubuh. Komponen keempat ini merupakan komponen kebugaran tubuh yang terpenting. Daya tahan jantung dan

paru diukur dengan cara tes lari 2,4 km atau tes lari 12 menit, *Harvard step test*, dan *ergocycles test*.

Komponen terakhir dari kebugaran tubuh adalah daya tahan otot. Daya tahan otot adalah kemampuan untuk kontraksi submaksimal secara berulang-ulang atau kemampuan untuk berkontraksi terus menerus dalam suatu waktu tertentu. Daya tahan otot diperlukan untuk mengatasi kelelahan. Daya tahan otot diukur dengan *push up test* dan *sit up test* (Depkes, 2002).

#### 2.3.4 Faktor yang Mempengaruhi Kebugaran Tubuh

Kebugaran tubuh dipengaruhi oleh lima faktor. Faktor yang pertama adalah umur. Kebugaran tubuh meningkat mulai usia anak-anak dan mencapai puncaknya pada usia dua puluh lima sampai tiga puluh tahun, kemudian akan terjadi penurunan kapasitas fungsional seluruh tubuh kira-kira sebesar 0,8 - 1% per tahun. Penurunan kapasitas tubuh ini dapat dikurangi sampai setengahnya dengan cara berolahraga secara teratur.

Faktor kedua yang mempengaruhi kebugaran tubuh adalah jenis kelamin. Dari lahir sampai masa pubertas kebugaran tubuh laki-laki hampir sama dengan perempuan. Setelah masa pubertas kebugaran tubuh laki-laki lebih besar daripada perempuan.

Faktor ketiga yang mempengaruhi kebugaran tubuh adalah genetik. Genetik mempengaruhi kapasitas jantung dan paru, postur tubuh, obesitas, dan besarnya serat otot.

Faktor keempat yang mempengaruhi kebugaran tubuh adalah makanan yang dikonsumsi. Konsumsi makanan yang tinggi karbohidrat dapat meningkatkan daya tahan otot. Diet tinggi protein dapat memperbesar massa otot, biasanya digunakan untuk olahraga yang membutuhkan kekuatan otot yang besar.

Faktor terakhir yang mempengaruhi kebugaran adalah rokok. Gas CO yang terhisap akan mengurangi nilai  $VO_2$  maks dan berpengaruh terhadap daya tahan jantung dan paru (Depkes, 2002).



### 2.3.5 Manfaat Kebugaran Tubuh

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa orang yang menjaga kebugaran tubuh dengan melakukan olahraga secara tepat dan diimbangi dengan pengaturan berat badan akan memiliki umur yang lebih panjang. Kematian menjadi berkurang tiga kali lipat pada orang yang menjaga kebugaran tubuh daripada yang tidak.

Kebugaran tubuh dapat mengurangi penyakit kardiovaskular dengan cara membantu menurunkan tekanan darah tinggi dan menurunkan kadar LDL bersamaan dengan meningkatkan kadar HDL dalam darah. Perubahan ini dapat menurunkan insiden terjadinya penyakit jantung koroner dan stroke.

Orang yang menjaga kebugaran tubuh memiliki cadangan pernapasan dua kali lipat daripada yang tidak. Sebagai contoh pada seorang laki-laki yang berusia delapan puluh tahun yang tidak terbiasa berolahraga akan memiliki sistem pernapasan yang memungkinkan ia untuk memakai oksigen tidak lebih dari 1 L per menit. Sedangkan laki-laki yang berusia sama tetapi terbiasa berolahraga akan memiliki sistem pernapasan yang memungkinkan ia untuk memakai oksigen sekitar 2 L per menit. Cadangan pernapasan ini penting bila seseorang menderita suatu penyakit saluran pernapasan misalnya pneumonia karena gejala sesak napas dapat diminimalisasi. Selain itu orang yang menjaga kebugaran tubuh dapat meningkatkan curah jantung lima puluh persen lebih banyak daripada yang tidak (Guyton, 1996).

Manfaat lain dari kebugaran tubuh adalah memperbaiki status mental dengan mengurangi stres dan gejala ansietas, meningkatkan toleransi seseorang terhadap tekanan psikologis, serta meningkatkan *mood* dan rasa percaya diri (Kelly, 1999).

## 2.4 Pengaruh *Panax ginseng* terhadap Waktu Pemulihan Tekanan Darah

Di dalam *Panax ginseng* terkandung bahan aktif yang disebut triterpenoid saponin atau *ginsenosides*. Sampai saat ini terdapat kira-kira dua puluh macam triterpenoid saponin yang berhasil diisolasi dari *Panax ginseng* (Newall *et al.*, 1996).



Triterpenoid saponin mempunyai berbagai efek terhadap tubuh, salah satunya adalah meningkatkan kebugaran tubuh dengan cara merangsang sintesa DNA, RNA, dan protein. Selain itu triterpenoid saponin juga diketahui mempunyai efek antifatigue.

Protein yang disintesa oleh tubuh dapat berasal dari asam amino esensial dan asam amino non esensial. Asam amino esensial tidak dapat disintesa oleh tubuh, jadi kebutuhannya dipenuhi oleh konsumsi makanan sehari-hari. Sedangkan asam amino non esensial dapat disintesa oleh tubuh. Asam amino inilah yang sintesanya ditingkatkan oleh *Panax ginseng*. Ada beberapa asam amino non esensial yang dapat meningkatkan kebugaran tubuh. Alanin menyediakan energi untuk jaringan otot. Asam aspartat dapat meningkatkan ketahanan otot dan ambang batas kelelahan. Glutamin dapat mengurangi kelelahan. Prolin meningkatkan fungsi sendi dan tendon serta menguatkan otot jantung. Peningkatan sintesa asam amino non esensial dapat meningkatkan kebugaran tubuh (Krautblatt, 2006).

Kebugaran tubuh dapat dilihat dari waktu pemulihan tekanan darah setelah latihan fisik. Pada saat latihan fisik tekanan darah akan meningkat dan akan turun mencapai nilai seperti sebelum latihan fisik apabila latihan fisik dihentikan. Semakin cepat nilai tekanan darah tersebut pulih maka semakin bugur orang tersebut.

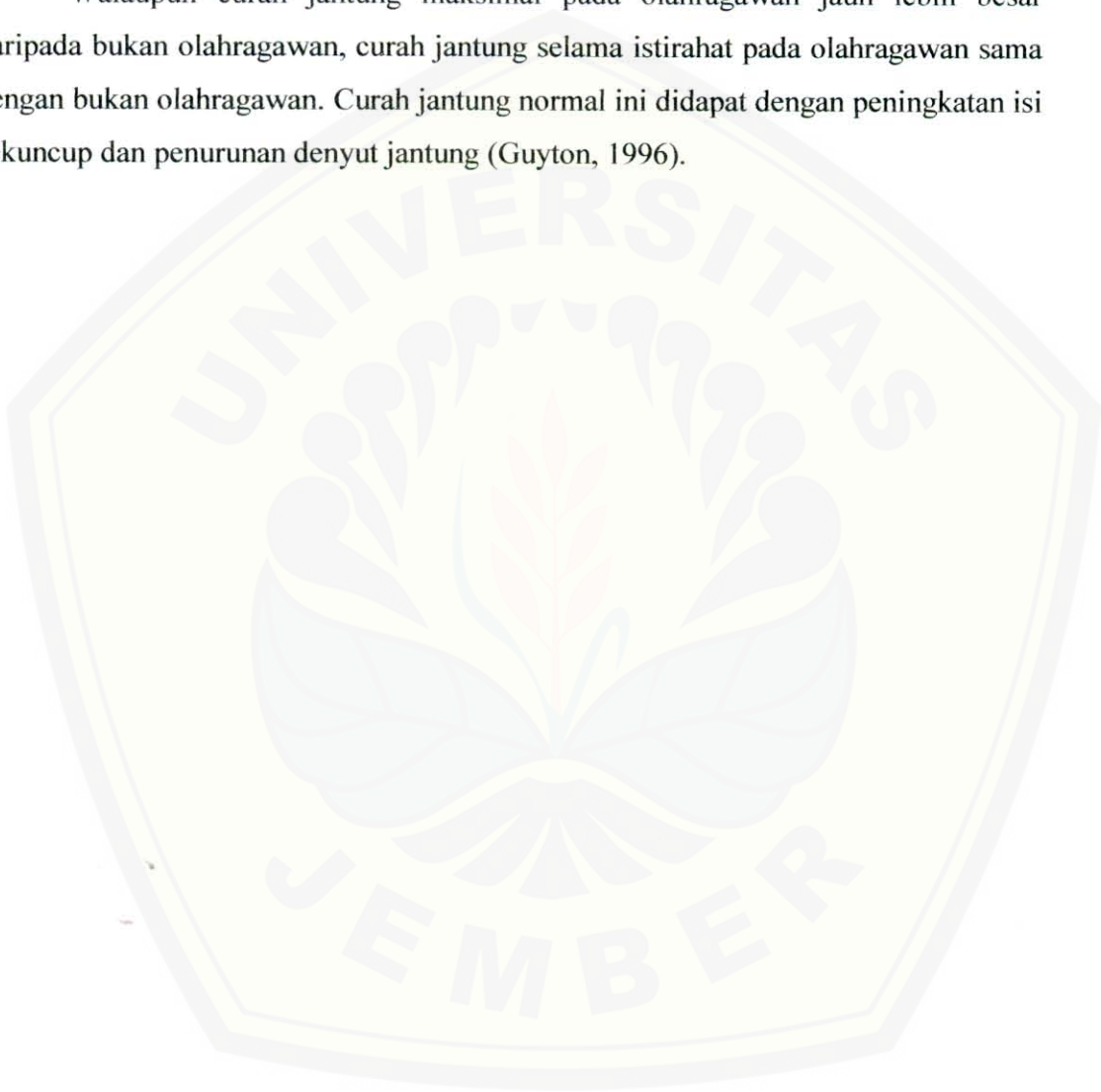
*Panax ginseng* meningkatkan kebugaran tubuh melalui fungsi dari triterpenoid saponin. Peningkatan kebugaran tubuh ini dapat dilihat dari semakin singkatnya waktu pemulihan tekanan darah setelah latihan fisik.

## **2.5 Perbedaan Kebugaran Tubuh antara Olahragawan dan Bukan Olahragawan**

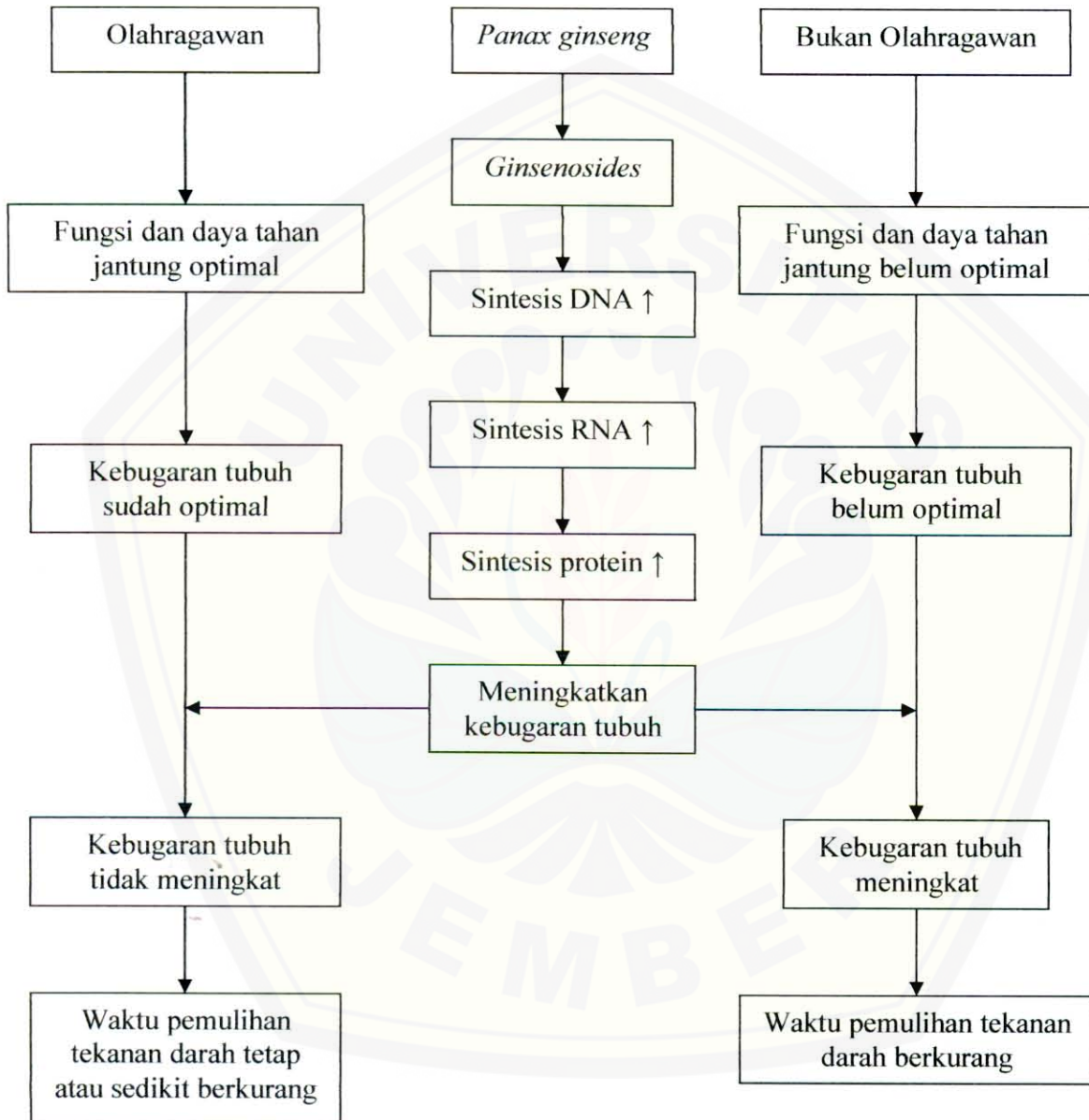
Olahragawan mempunyai curah jantung maksimum sekitar empat puluh persen lebih besar daripada orang yang tidak terlatih. Peningkatan curah jantung pada olahragawan bukan disebabkan oleh peningkatan denyut jantung, karena denyut jantung olahragawan baik dalam keadaan istirahat maupun saat latihan fisik lebih rendah daripada bukan olahragawan. Peningkatan curah jantung pada olahragawan

lebih disebabkan oleh peningkatan isi sekuncup karena adanya pembesaran ruang jantung.

Walaupun curah jantung maksimal pada olahragawan jauh lebih besar daripada bukan olahragawan, curah jantung selama istirahat pada olahragawan sama dengan bukan olahragawan. Curah jantung normal ini didapat dengan peningkatan isi sekuncup dan penurunan denyut jantung (Guyton, 1996).



## 2.6 Kerangka Konseptual



Gambar 2.1 Kerangka Konseptual

*Panax ginseng* mengandung zat aktif yang biasa disebut sebagai triterpenoid saponin atau *ginsenosides*. Saponin yang terkandung dalam *Panax ginseng* mempunyai berbagai macam efek bagi tubuh. Salah satunya adalah meningkatkan



kebugaran tubuh yaitu dengan cara merangsang sintesis protein, merangsang sintesis RNA, merangsang sintesis DNA, dan antifatigue.

Pada olahragawan fungsi, daya tahan dan kapasitas jantung dan paru sudah mencapai maksimal maka kebugaran tubuh akan sulit untuk ditingkatkan. Hal ini berbeda dengan bukan olahragawan dimana fungsi, daya tahan dan kapasitas jantung dan paru belum maksimal, kebugaran tubuh akan lebih mudah untuk ditingkatkan.

Kebugaran tubuh dapat dilihat dari waktu pemulihan tekanan darah setelah latihan fisik. Pada saat latihan fisik tekanan darah akan meningkat dan akan turun mencapai nilai seperti sebelum latihan fisik apabila latihan fisik dihentikan. Semakin cepat nilai tekanan darah tersebut pulih maka semakin bugur orang tersebut.

Kebugaran tubuh pada olahragawan sebelum dan sesudah pemberian *Panax ginseng* tidak berubah secara signifikan. Oleh karena itu waktu pemulihan tekanan darah sebelum dan sesudah pemberian *Panax ginseng* relatif sama. Hal ini berbeda dengan kebugaran tubuh pada bukan olahragawan. Sesudah pemberian *Panax ginseng*, kebugaran tubuh pada bukan olahragawan akan meningkat. Oleh karena itu waktu pemulihan tekanan darah pada bukan olahragawan sesudah pemberian *Panax ginseng* relatif lebih cepat daripada sebelum pemberian *Panax ginseng*.

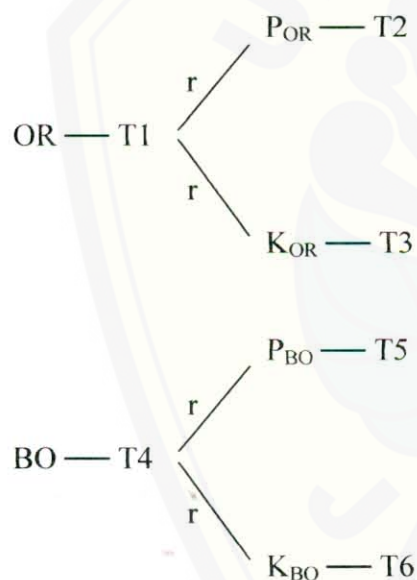
## 2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah *Panax ginseng* tidak berpengaruh terhadap waktu pemulihan tekanan darah pada olahragawan dan *Panax ginseng* mengurangi waktu pemulihan tekanan darah pada bukan olahragawan.

### BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang akan kami lakukan adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan penelitian secara *Randomized "pretest-posttest" control group design*.



Keterangan:

OR : Olahragawan

BO : Bukan olahragawan

r : randomisasi sukarelawan

P<sub>OR</sub> : Perlakuan pada kelompok olahragawan yaitu diberi kapsul yang berisi ekstrak Panax ginseng dan senam aerobik tiga kali dalam satu minggu.

$K_{OR}$  : Kontrol pada kelompok olahragawan yaitu diberi kapsul yang berisi placebo dan senam aerobik tiga kali dalam satu minggu.

$P_{BO}$  : Perlakuan pada kelompok bukan olahragawan yaitu diberi kapsul yang berisi ekstrak Panax ginseng dan senam aerobik tiga kali dalam satu minggu.

$K_{BO}$  : Kontrol pada kelompok bukan olahragawan yaitu diberi kapsul yang berisi placebo dan senam aerobik tiga kali dalam satu minggu.

T1 : *Pretest* pada kelompok olahragawan yaitu pengamatan waktu pemulihan tekanan darah sesudah sukarelawan melakukan *Harvard Step Test*.

T2 : *Posttest* pada kelompok olahragawan yang diberi perlakuan yaitu pengamatan waktu pemulihan tekanan darah sesudah sukarelawan melakukan *Harvard Step Test*.

T3 : *Posttest* pada kelompok olahragawan yang bertindak sebagai kontrol yaitu pengamatan waktu pemulihan tekanan darah sesudah sukarelawan melakukan *Harvard Step Test*.

T4 : *Pretest* pada kelompok bukan olahragawan yaitu pengamatan waktu pemulihan tekanan darah sesudah sukarelawan melakukan *Harvard Step Test*.

T5 : *Posttest* pada kelompok bukan olahragawan yang diberi perlakuan yaitu pengamatan waktu pemulihan tekanan darah sesudah sukarelawan melakukan *Harvard Step Test*.

T6 : *Posttest* pada kelompok bukan olahragawan yang bertindak sebagai kontrol yaitu pengamatan waktu pemulihan tekanan darah sesudah sukarelawan melakukan *Harvard Step Test*.

### **3.2 Populasi Sukarelawan dan Teknik Pengambilan Sularelawan**

#### **3.2.1 Kriteria Inklusi**

Kriteria inklusi untuk olahragawan pada penelitian ini meliputi: sukarelawan berjenis kelamin perempuan, usia antara 18-25 tahun, olahragawan, bukan pengonsumsi minuman berenergi, bukan pengonsumsi kopi atau teh, bukan perokok, berat badan normal sesuai dengan rumus BMI yaitu antara 19-24, tidak



mempunyai riwayat penyakit ginjal, kardiovaskular, atau respirasi, serta dalam keadaan sehat.

Kriteria inklusi untuk bukan olahragawan pada penelitian ini meliputi: sukarelawan berjenis kelamin perempuan, usia antara 18-25 tahun, bukan olahragawan, bukan pengonsumsi minuman berenergi, bukan pengonsumsi kopi atau teh, bukan perokok, berat badan normal sesuai dengan rumus BMI yaitu antara 19-24, tidak mempunyai riwayat penyakit ginjal, kardiovaskular, atau respirasi, serta dalam keadaan sehat.

### 3.2.2 Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi pada penelitian ini meliputi: sukarelawan berjenis kelamin laki-laki, berusia dibawah 18 tahun atau diatas 25 tahun, pengonsumsi minuman berenergi, pengonsumsi kopi dan teh, seorang perokok, berat badan dibawah ( $BMI < 19$ ) atau diatas normal ( $BMI > 24$ ), mempunyai riwayat penyakit ginjal, kardiovaskular atau respirasi, menolak dijadikan orang coba dan diberi perlakuan, sukarelawan sedang dalam masa terapi dokter.

## 3.3 Variabel Penelitian

### 3.3.1 Variabel Bebas

Pada penelitian kali ini yang digunakan sebagai variabel perlakuan adalah pemberian kapsul ekstrak *Panax ginseng* 350 mg dan olahraga senam aerobik tiga kali dalam seminggu.

### 3.3.2 Variabel Tergantung

Variabel tergantung yang dipergunakan oleh peneliti adalah waktu pemulihan tekanan darah setelah seseorang melakukan *Harvard step test*.

### 3.3.3 Variabel Kendali

Penelitian ini menggunakan variabel kendali antara lain: jenis kelamin sukarelawan, umur sukarelawan, berat badan sukarelawan, jenis kapsul sediaan *Panax ginseng* yang diberikan, dan jenis olahraga.

## 3.4 Definisi Operasional Variabel

### 3.4.1 *Panax ginseng*

*Panax ginseng* pada penelitian ini diperoleh dari kapsul yang berisi ekstrak *Panax ginseng* 350 mg.

### 3.4.2 Senam Aerobik

Senam aerobik yang dilakukan pada penelitian ini adalah senam yang terdiri dari pemanasan, latihan inti, dan pendinginan, dimana denyut nadi saat latihan mencapai 60%-80% denyut nadi maksimal dan dilakukan tiga kali dalam seminggu.

### 3.4.3 Waktu Pemulihan Tekanan Darah

Waktu pemulihan tekanan darah yang dimaksud pada penelitian ini adalah waktu yang diperlukan tekanan darah setelah melakukan *Harvard step test* untuk mencapai nilai sebelum melakukan *Harvard step test*.

### 3.4.4 Olahragawan

Olahragawan adalah orang yang terbiasa melakukan olahraga minimal tiga kali seminggu.

### 3.4.5 Bukan Olahragawan

Bukan olahragawan adalah orang yang tidak terbiasa melakukan olahraga atau berolahraga kurang dari tiga kali seminggu.

#### 3.4.6 Umur dan Jenis Kelamin Sukarelawan

Sukarelawan diambil dari masyarakat umum yang berumur antara 18-25 tahun dan berjenis kelamin perempuan.

#### 3.4.7 Syarat Sukarelawan

Sukarelawan yang dipergunakan dalam penelitian kali ini harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut: bukan pengkonsumsi minuman berenergi, bukan pengkonsumsi kopi atau teh, bukan perokok, tidak mempunyai riwayat penyakit ginjal, kardiovaskular, atau respirasi, dalam keadaan sehat, dan tidak sedang dalam masa terapi dokter.

#### 3.4.8 Berat Badan Sukarelawan

Berat badan sukarelawan adalah berat badan normal sesuai dengan rumus BMI yaitu antara 19-24.

#### 3.4.9 Waktu dan Lama Perlakuan

Pada hari pertama dilakukan *Harvard step test* dengan penghitungan tekanan darah sebelum dan sesudahnya tekanan darah hingga kembali normal, kemudian hari kedua sampai kelima belas diberikan satu kapsul ekstrak *Panax ginseng* 350 mg dua jam *post prandial* perharinya dan olahraga senam aerobik yang dilakukan tiga kali seminggu. Hari keenam belas dilakukan kembali *Harvard step test* dengan penghitungan tekanan darah sebelum dan sesudahnya hingga tekanan darah kembali normal.

### 3.5 Bahan, Alat, Lokasi dan Waktu Penelitian

#### 3.5.1 Bahan Penelitian

Bahan untuk kelompok perlakuan adalah kapsul yang berisi ekstrak *Panax ginseng* 350 mg. Bahan placebo untuk kelompok kontrol berupa kapsul berisi glukosa yang menyerupai kapsul pada kelompok perlakuan.



### 3.5.2 Alat Penelitian

Alat penelitian yang digunakan pada penelitian ini antara lain : tensimeter, bangku *step test*, metronom, dan *stopwatch*.

### 3.5.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium farmakologi dan fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Waktu pelaksanaan pada bulan Mei 2007.

## 3.6 Prosedur Pengambilan Data

### 3.6.1 Uji Kelayakan

Penelitian ini menggunakan subyek manusia sehingga untuk pelaksanaannya harus dilakukan uji kelayakan etik dan telah disetujui oleh komisi etik kedokteran.

### 3.6.2 *Informed Consent*

*Informed consent* adalah suatu formulir pernyataan yang berisi tentang kesediaan sampel untuk menjadi bahan penelitian. Pada formulir ini juga akan bahwa selama pengambilan data pada sukarelawan, tidak ada efek samping, kerugian baik material maupun spiritual yang akan dialami oleh sukarelawan selama maupun sesudah perlakuan.

### 3.6.3 Pembagian Kelompok Sukarelawan

Sukarelawan yang akan dijadikan sampel sebanyak 20 orang olahragawan dan 20 orang bukan olahragawan, lalu sukarelawan olahragawan dibagi menjadi 2 kelompok secara acak, hal yang sama juga dilakukan pada sukarelawan bukan olahragawan. Masing-masing kelompok terdiri dari 10 orang. Kelompok 1 adalah kelompok olahragawan yang diberi kapsul yang berisi ekstrak *Panax ginseng* dan melakukan senam aerobik tiga kali seminggu, sedangkan kelompok 2 adalah kelompok olahragawan yang diberi placebo dan melakukan senam aerobik tiga kali

seminggu. Kelompok 3 adalah kelompok bukan olahragawan yang diberi kapsul yang berisi ekstrak *Panax ginseng* dan melakukan senam aerobik tiga kali seminggu, sedangkan kelompok 4 adalah kelompok bukan olahragawan yang diberi placebo dan melakukan senam aerobik tiga kali seminggu.

#### 3.6.4 Pengambilan Data

Cara pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Sukarelawan dibawa ke ruang yang tenang dan diukur tekanan darahnya.
- (2) Sukarelawan melakukan *Harvard Step Test* selama lima menit atau kurang, sesuai dengan kemampuan sukarelawan.
- (3) Menghitung waktu pemulihan tekanan darah yang dilakukan dengan mengukur tekanan darah pada menit ke 1,3,5 dan seterusnya sampai didapatkan tekanan darah sama atau mendekati nilai sebelum dilakukan *Harvard Step Test*.
- (4) Hari kedua sampai hari kelima belas, kelompok 1 dan 3 sukarelawan diberi satu kapsul ekstrak *Panax ginseng* 350 mg perharinya dan diminta melakukan senam aerobik tiga kali seminggu. Sedangkan kelompok 2 dan 4 sukarelawan diberi satu kapsul placebo perharinya dan diminta melakukan senam aerobik tiga kali seminggu.
- (5) Pada hari keenam belas sukarelawan dibawa ke ruang yang tenang dan diukur tekanan darahnya.
- (6) Sukarelawan melakukan *Harvard Step Test* selama lima menit atau kurang, sesuai dengan kemampuan sukarelawan.
- (7) Menghitung waktu pemulihan tekanan darah yang dilakukan dengan mengukur tekanan darah pada menit ke 1,3,5 dan seterusnya sampai didapatkan tekanan darah sama atau mendekati nilai sebelum dilakukan *Harvard Step Test*.

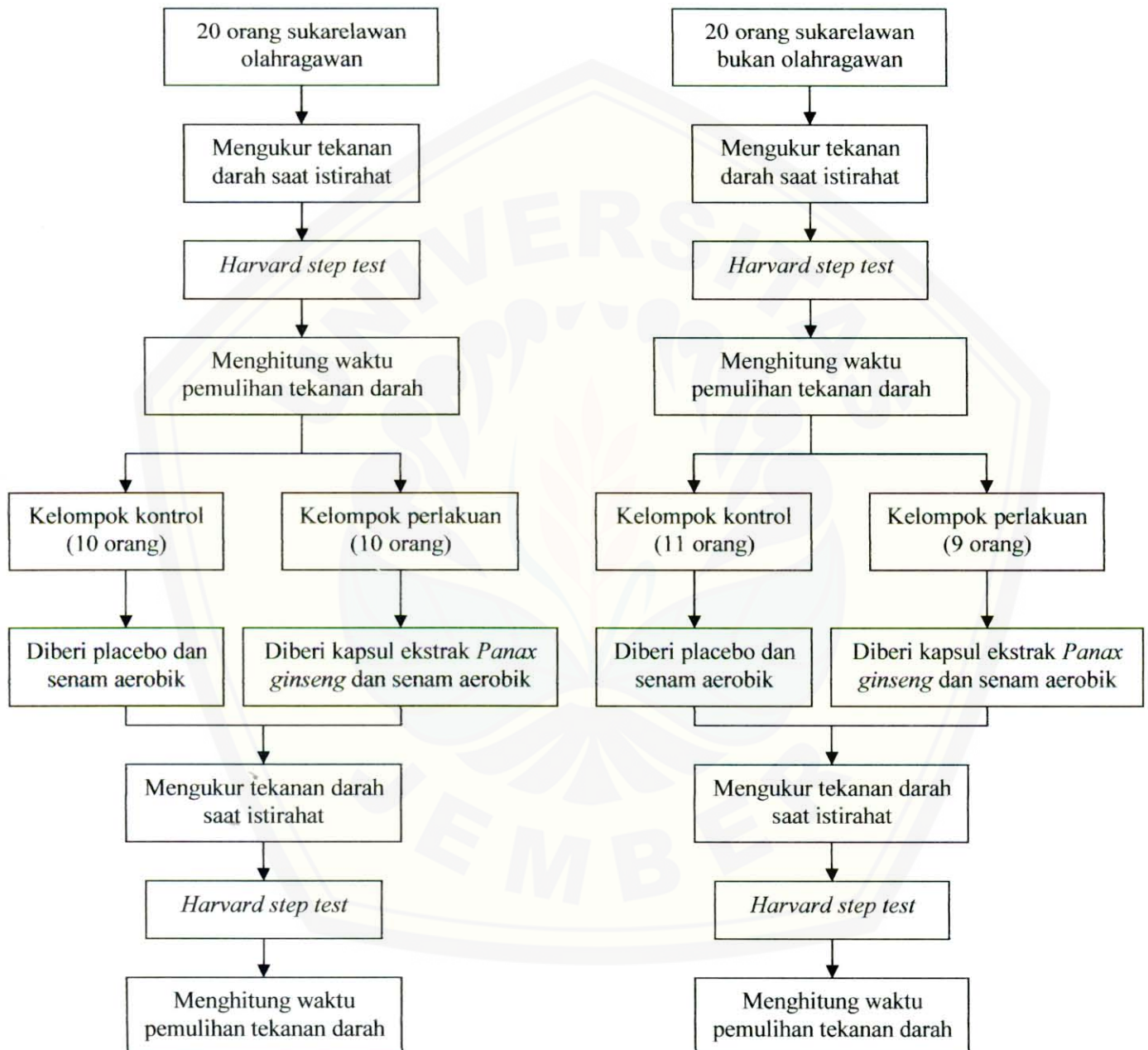
### 3.7 Analisis Data

Hasil penelitian ini dianalisis menggunakan uji statistik parametrik yaitu *independent sample T test* dengan derajat kemaknaan 5% ( $\alpha=0,05$ ).





### 3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. *Panax ginseng* tidak berpengaruh terhadap waktu pemulihan tekanan darah pada olahragawan
2. *Panax ginseng* tidak berpengaruh terhadap waktu pemulihan tekanan darah pada bukan olahragawan
3. Tidak ada perbedaan pengaruh *Panax ginseng* terhadap waktu pemulihan tekanan darah antara olahragawan dan bukan olahragawan

### 5.2 Saran

Diperlukan adanya penelitian yang lebih lanjut dengan waktu perlakuan yang lebih lama dan dosis yang lebih besar untuk mengetahui pengaruh *Panax ginseng* terhadap kebugaran tubuh.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Baranov, A.I. 1982. Medicinal uses of ginseng and related plants in the Soviet Union: recent trends in the Soviet literature. *J Ethnopharmacol.*,6:339-53.
- Benton, W. 1970. *Encyclopedia Britannica*. Volume 10. Chicago.
- Cherdrungsi, P. & Rungroeng, K. 1995. Effects of standardized ginseng extract and exercise training on aerobic and anaerobic capacities in humans. *Korean J Ginseng Sci.*,19:93-100.
- Depkes RI, 2002. *Panduan Kesehatan Olahraga bagi Petugas Kesehatan*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ganong, W. F. 2001. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi Kedua Puluh. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Guyton, A. C. & Hall J. E.1996. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi Kesembilan. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Hidayat, S. 2005. *Ginseng Multivitamin Alami Berkhasiat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Jegathesan, M. 2002. *Physical Activity and Exercise: The Enabling Instrument*. Kyoto: WHO Regional Office for The Western Pacific.
- Johnson, L.P. 2002. *Pocket Guide to Herbal Remedies*. Massachusetts: Blackwell Science
- Kelly, F. 1999. *Guidelines on Improving The Physical Fitness of Employees*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- Kiefer, D. & Pantusco, T. 2003. Complementary and Alternative Medicine: Panax ginseng. *JAFP* 68:1539-1542
- Kim, S.H., Park K.S., Chang M.J., & Sung J.H. 2005. Effects of Panax ginseng extract on exercise-induced oxidative stress. *J Sports Med Phys Fitness*, 2005 Jun;45(2):178-82.



- Krautblatt, C. 2006. *IFA Fitness Training Manual*. Version 8.6. International Fitness Association.
- Kuntaraf, K.L. & Kuntaraf, J. 1992. *Olahraga Sumber Kesehatan*. Bandung: Percetakan Advent Indonesia.
- Mahady G.B. 2000. Ginsengs: A Review of Safety and Efficacy. *Nutr Clin Care* 3:90-101
- Masud, I. 1989. *Dasar-dasar Fisiologi Kardiovaskuler*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Newall, C.A., Anderson, L.A., & Phillipson, J.D. 1996. *Herbal Medicines A Guide for Health-care Profesionals*. London: Royal Pharmaceutical Society of Great Britain.
- Robbers, J.E. & Tyler V.E. 1999. *Tyler's Herbs of Choice: The Therapeutic Use of Phytomedicinals*. New York: Haworth Herbal Press.
- Shiu, Y. H. 1976. *The genus Panax ( Ginseng ) in Chinese Medicine*. Volume 30. Economic Botany
- Silverthorn, D.U. 2004. *Human Physiology*. San Francisco: Pearson Education.
- WHO Regional Publications Western Pasific Series. 1998. *Medicinal Plants In The Republic Of Korea*. Manila : WHO Regional Office for The Western Pasific.
- WHO. 1999. *WHO Monographs on Selected Medicinal Plants*. Volume One. Geneva: WHO.
- WHO. 2003. *Health and Development Through Physical Activity and Sport*. Geneva: World Health Organization.

**LAMPIRAN**

**A. Inform Consent**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : .....  
Umur : .....  
Alamat : .....  
Telp / HP : .....  
Pekerjaan : .....

Bersedia untuk dijadikan sebagai subyek penelitian yang berjudul “PEBANDINGAN PENGARUH PANAX GINSENG TERHADAP WAKTU PEMULIHAN TEKANAN DARAH ANTARA OLAHRAGAWAN DAN BUKAN OLAHRAGAWAN”. Proses penelitian ini tidak akan memberikan dampak dan resiko apapun pada saya sebagai subyek penelitian. Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal tersebut di atas dan saya telah diberi kesempatan untuk bertanya mengenai hal – hal yang belum saya mengerti dan telah mendapatkan jawaban yang jelas dan benar.

Jember,  
Responden

(.....)

B. Waktu Pemulihan Tekanan Darah pada Olahragawan (dalam menit)

Kontrol				Perlakuan			
No	Pretest	Posttest	Selisih	No	Pretest	Posttest	Selisih
1	9	7	2	1	11	9	2
2	5	9	-4	2	7	9	-2
3	11	13	-2	3	7	5	2
4	5	3	2	4	5	7	-2
5	9	7	2	5	9	11	-2
6	7	9	-2	6	5	5	0
7	5	7	-2	7	3	3	0
8	5	7	-2	8	7	11	-4
9	13	11	2	9	11	3	8
10	5	3	2	10	7	5	2
	7.4	7.6	-0.2		7.2	6.8	0.4

C. Waktu Pemulihan Tekanan Darah pada Bukan Olahragawan (dalam menit)

Kontrol				Perlakuan			
No	Pretest	Posttest	Selisih	No	Pretest	Posttest	Selisih
1	9	7	2	1	13	7	6
2	5	11	-6	2	9	11	-2
3	7	13	-6	3	5	5	0
4	5	5	0	4	5	3	2
5	11	9	2	5	7	5	2
6	5	3	2	6	9	7	2
7	5	5	0	7	5	11	-6
8	13	11	2	8	15	3	12
9	7	9	-2	9	9	9	0
10	11	9	2				
11	13	5	8				
	8.27	7.91	0.36		8.56	6.78	1.78

D. Waktu Pemulihan Tekanan Darah pada Olahragawan dan Bukan Olahragawan

Olahragawan				Bukan Olahragawan			
No	Pretest	Posttest	Selisih	No	Pretest	Posttest	Selisih
1	11	9	2	1	13	7	6
2	7	9	-2	2	9	11	-2
3	7	5	2	3	5	5	0
4	5	7	-2	4	5	3	2
5	9	11	-2	5	7	5	2
6	5	5	0	6	9	7	2
7	3	3	0	7	5	11	-6
8	7	11	-4	8	15	3	12
9	11	3	8	9	9	9	0
10	7	5	2				
	7.2	6.8	0.4		8.56	6.78	1.78



E. Pemulihan Tekanan Darah pada Olahragawan Kelompok Kontrol

No	Pre/Post	Awal	1	3	5	7	9	11	13	15
1	Pre	100/60	110/70	110/68	108/64	102/58	98/58			
	Post	102/60	140/70	124/60	116/58	100/58				
2	Pre	118/70	154/80	120/70	114/70					
	Post	118/66	160/80	140/80	130/70	120/60	118/60			
3	Pre	114/60	134/72	126/68	120/60	116/62	114/62	114/60		
	Post	98/70	126/76	120/76	110/70	110/70	106/70	104/70	98/70	
4	Pre	120/70	140/80	132/72	120/70					
	Post	118/70	130/76	116/70						
5	Pre	108/72	128/78	122/78	114/72	112/72	104/70			
	Post	110/70	130/78	114/70	114/70	110/70				
6	Pre	100/60	116/70	110/70	104/66	100/60				
	Post	98/54	124/70	110/62	102/58	100/56	98/54			
7	Pre	116/70	130/76	120/70	110/70					
	Post	106/60	120/72	112/66	110/64	102/60				
8	Pre	120/60	134/76	120/70	120/60					
	Post	114/74	130/80	120/80	118/70	114/70				
9	Pre	98/70	120/80	110/70	106/60	104/60	100/60	100/60	96/60	
	Post	100/66	116/70	108/66	106/60	106/60	104/60	100/64		
10	Pre	110/72	134/70	120/80	110/70					
	Post	108/70	114/70	108/70						

F. Pemulihan Tekanan Darah pada Olahragawan Kelompok Perlakuan

No	Pre/Post	Awal	1	3	5	7	9	11	13	15
1	Pre	98/56	128/68	126/66	104/60	104/56	100/56	98/54		
	Post	104/56	140/74	126/70	110/64	104/60	104/54			
2	Pre	120/70	146/76	136/70	124/66	116/68				
	Post	120/70	146/76	144/70	130/70	124/70	120/70			
3	Pre	110/70	130/70	120/70	115/70	108/68				
	Post	118/60	124/70	120/60	116/58					
4	Pre	114/70	125/78	120/70	114/70					
	Post	100/60	126/70	112/70	104/66	100/60				
5	Pre	100/58	130/64	120/60	112/58	104/58	100/56			
	Post	106/60	134/76	126/70	120/70	112/66	108/60	106/58		
6	Pre	116/70	128/80	120/70	112/70					
	Post	110/68	134/76	120/70	110/66					
7	Pre	110/70	122/72	110/70						
	Post	114/72	128/80	110/70						
8	Pre	110/70	134/80	120/70	114/70	110/70				
	Post	104/60	144/72	126/70	120/60	116/62	114/62	102/60		
9	Pre	98/60	120/68	108/62	104/60	104/60	100/60	98/60		
	Post	100/60	120/78	100/60						
10	Pre	120/70	136/76	130/70	124/70	118/68				
	Post	120/60	134/80	128/70	120/60					



G. Pemulihan Tekanan Darah pada Bukan Olahragawan Kelompok Kontrol

No	Pre/Post	Awal	1	3	5	7	9	11	13	15
1	Pre	90/70	114/74	108/70	100/70	96/68	90/66			
	Post	100/60	110/66	110/66	102/60	98/60				
2	Pre	90/60	120/70	102/66	90/60					
	Post	98/52	128/72	114/70	108/68	104/68	100/56	96/52		
3	Pre	104/80	116/82	112/80	110/76	100/80				
	Post	110/60	130/70	124/70	120/70	118/68	118/66	112/60	108/60	
4	Pre	120/68	140/70	122/70	118/66					
	Post	114/78	130/80	122/80	112/78					
5	Pre	110/70	130/72	126/72	118/68	114/68	114/66	110/60		
	Post	108/72	128/60	122/58	114/52	112/62	104/60			
6	Pre	110/70	140/80	132/80	110/70					
	Post	108/70	112/72	108/68						
7	Pre	115/80	130/80	120/76	110/70					
	Post	106/58	120/72	112/60	102/52					
8	Pre	98/70	120/70	110/66	106/60	104/60	102/60	100/60	98/60	
	Post	100/65	110/76	108/72	105/65	110/65	104/65	100/64		
9	Pre	100/60	110/70	104/65	102/60	100/60				
	Post	98/54	124/66	112/62	102/52	100/60	98/54			
10	Pre	124/70	150/76	142/76	136/70	130/70	130/70	124/68		
	Post	104/70	130/74	120/74	114/70	114/66	104/66			
11	Pre	118/70	140/78	134/78	130/70	122/70	120/70	120/70	118/70	
	Post	110/72	142/80	120/74	106/72					

H. Pemulihan Tekanan Darah pada Bukan Olahragawan Kelompok Perlakuan

No	Pre/Post	Awal	1	3	5	7	9	11	13	15
1	Pre	110/80	146/84	134/82	134/80	124/80	120/80	114/78	108/78	
	Post	110/82	130/82	126/76	120/80	108/80				
2	Pre	110/60	140/70	136/72	130/70	115/60	110/60			
	Post	100/64	130/66	120/66	114/66	110/60	106/60	100/60		
3	Pre	98/64	128/64	108/66	98/62					
	Post	102/62	112/64	108/62	102/60					
4	Pre	96/60	108/66	98/60	96/60					
	Post	98/54	110/60	98/54						
5	Pre	110/60	130/60	124/60	112/60	108/60				
	Post	110/64	130/70	116/66	110/60					
6	Pre	108/62	140/70	120/70	110/70	110/66	108/60			
	Post	106/62	120/70	114/66	112/60	100/60				
7	Pre	100/60	130/65	118/60	100/60					
	Post	98/52	120/58	108/52	106/50	104/54	104/52	98/50		
8	Pre	90/60	128/72	116/70	110/60	104/60	100/60	98/68	96/60	90/60
	Post	104/58	118/60	104/60						
9	Pre	100/60	114/68	112/66	106/60	104/60	100/60			
	Post	98/60	130/68	118/66	110/60	104/60	98/60			

I. Independent sample T-test untuk Waktu Pemulihan Tekanan Darah pada Olahragawan

Group Statistics

	kelompok pengamatan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
selisih waktu pemulihan	kontrol	10	-.20	2.394	.757
	perlakuan	10	.40	3.373	1.067

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
selisih waktu pemulihan	Equal variances assumed	.160	.694	-.459	18	.652	-.600	1.308	-3.348	2.148
	Equal variances not assumed			-.459	16.234	.653	-.600	1.308	-3.370	2.170



J. Independent sample T-test untuk Waktu Pemulihan Tekanan Darah pada Bukan Olahragawan

Group Statistics

	kelompok pengamatan		Std. Error	
selisih waktu pemulihan	N	Mean	Std. Deviation	Mean
kontrol	11	.36	3.982	1.201
perlakuan	9	1.78	5.044	1.681

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means				95% Confidence Interval of the Difference				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
selisih waktu pemulihan	Equal variances assumed	.122	.731	-.701	18	.492	-1.414	2.016	-5.649	2.821
	Equal variances not assumed			-.684	15.097	.504	-1.414	2.066	-5.815	2.987

K. Independent sample T-test untuk Waktu Pemulihan Tekanan Darah pada Olahragawan dan Bukan Olahragawan

Group Statistics

	Kelompok pengamatan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Selisih waktu pemulihan TD	Olahragawan	10	.40	3.373	1.067
	Bukan Olahragawan	9	1.78	5.044	1.681

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Selisih waktu pemulihan TD	Equal variances assumed	.434	.519	-.707	17	.489	-1.378	1.949	-5.490	2.735
	Equal variances not assumed			-.692	13.755	.500	-1.378	1.991	-5.656	2.900

