



**PENGARUH KONSUMSI MINUMAN YANG MENGANDUNG  
TAURIN TERHADAP  $VO_{2max}$  DAN PEMULIHAN DENYUT  
NADI PASCA MELAKUKAN TREADMILL**

**SKRIPSI**

Oleh

**Carissa Ruly Komalasari  
NIM 102010101068**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**



**PENGARUH KONSUMSI MINUMAN YANG MENGANDUNG  
TAURIN TERHADAP  $VO_2max$  DAN PEMULIHAN DENYUT  
NADI PASCA MELAKUKAN TREADMILL**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kedokteran (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

Oleh

**Carissa Ruly Komalasari**  
**NIM 102010101068**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2013**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya sehingga saya bisa mendapatkan kesempatan untuk mempelajari semua ilmu yang luar biasa ini;
2. Orangtua tercinta, Ayahanda Rudiyanto dan Ibunda Dra. Lelyati D. S., Adik Ericko Ruly Hartanto serta Adik Michael Ruly Hartanto atas semua doa, dukungan, bimbingan, kasih sayang, serta pengorbanan yang telah dilakukan untuk saya setiap waktu;
3. Guru-guru, yang telah menempa dan mendidik saya untuk menjadi manusia yang berilmu dan beriman;
4. Keluarga besar *Lambda* Fakultas Kedokteran Universitas Jember Angkatan 2010;
5. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember atas seluruh kesempatan menimba ilmu yang berharga ini.

## MOTTO

“Karena itu Aku berkata kepadamu: apa saja yang kamu minta dan doakan, percayalah bahwa kamu telah menerimanya, maka hal itu akan diberikan kepadamu.”

(Terjemahan Injil Markus 11:24) \*)

“Kuatkan dan teguhkanlah hatimu, janganlah takut dan jangan gemetar karena mereka, sebab TUHAN, Allahmu, Dialah yang berjalan menyertai engkau; Ia tidak akan membiarkan engkau dan tidak akan meninggalkan engkau.”

(Terjemahan Ulangan 31:6) \*)

“Bersyukurlah kepada TUHAN, sebab Ia baik! Bahwasanya untuk selamanya kasih setia-Nya.”

(Terjemahan Mazmur 107:1) \*)

---

\*) Lembaga Alkitab Indonesia. 2009. *Alkitab Untuk Remaja*. Jakarta: Percetakan Lembaga Alkitab Indonesia

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Carissa Ruly Komalasari

NIM : 102010101068

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: “Pengaruh Konsumsi Minuman yang Mengandung Taurin terhadap  $VO_2max$  dan Pemulihan Denyut Nadi pasca Melakukan Treadmill” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 23 Oktober 2013

Yang menyatakan,

Carissa Ruly Komalasari

NIM 102010101068

# **SKRIPSI**

## **PENGARUH KONSUMSI MINUMAN YANG MENGANDUNG TAURIN TERHADAP $VO_2MAX$ DAN PEMULIHANDENYUT NADI PASCA MELAKUKAN TREADMILL**

Oleh

Carissa RulyKomalasari  
NIM 102010101068

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : dr. Cholis Abrori, M.Kes, M.Pd. Ked.  
Dosen Pembimbing Anggota : dr. Kristianningrum Dian Sofiana

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Konsumsi Minuman yang Mengandung Taurin terhadap  $VO_2max$  dan Pemulihan Denyut Nadi pasca Melakukan Treadmill” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Rabu, 23 Oktober 2013

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Penguji I,

Penguji II,

dr. Suryono, Sp. JP. FIHA

NIP. 196910112000031001

Penguji III,

dr. Hoedojo, Sp. PD

NIP. 195208281980031017

Penguji IV,

dr. Cholis Abrori, M.Kes, M.Pd. Ked.

NIP. 197105211998031003

dr. Kristianningrum Dian S.

NIP. 198609062012122001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember

dr. Enny Suswati, M.Kes

NIP. 197002141999032001

## RINGKASAN

**Pengaruh Konsumsi Minuman yang Mengandung Taurin terhadap  $VO_2max$  dan Pemulihan Denyut Nadi pasca Melakukan *Treadmill***; Carissa Ruly Komalasari; 102010101068; 2013; 72 halaman; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Dewasa ini masyarakat pada umumnya sering mengalami kelelahan saat bekerja atau melakukan aktivitas sehari-hari. Untuk mengatasi masalah tersebut, masyarakat khususnya para pekerja bangunan, olahragawan, pengemudi angkutan umum banyak yang mengonsumsi minuman berenergi atau suplemen yang dapat menambah stamina mereka. Banyak masyarakat yang mengonsumsi minuman berenergi setiap hari karena beranggapan bahwa minuman berenergi sebagai sumber tenaga tambahan yang siap untuk digunakan tubuh untuk melakukan aktivitas (Putriastuti *et al*, 2007).

Salah satu kandungan minuman berenergi atau suplemen penambah energi adalah taurin. Taurin adalah asam amino yang mengandung sulfur dan merupakan suatu nutrisi esensial pada banyak spesies. Beberapa peran taurin dalam metabolisme adalah konjugasi asam empedu, detoksifikasi, stabilisasi membran, osmoregulasi, dan modulasi kadar kalsium dalam sel. Secara klinis, bahan ini digunakan untuk pengobatan berbagai macam penyakit, meliputi penyakit jantung dan pembuluh darah, hiperkolestrolema, epilepsi, degenerasi makula, penyakit *Alzheimer*, penyakit hati, alkoholisme, dan *cystic fibrosis* (Birdsall, 1998).

Taurin memiliki beberapa fungsi penting, salah satunya adalah pada jantung dapat mencegah ketidakteraturan dari denyut jantung, pada hati membantu meningkatkan eliminasi dari kolesterol, sebagai fasilitator dalam transportasi *sodium*, *potassium*, dan memungkinkan ion kalsium serta magnesium keluar dan masuk ke dalam sel, senyawa ini juga dapat meningkatkan performa dari para atlet.



Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh minuman yang mengandung taurin terhadap  $VO_2max$  dan pemulihan denyut nadi latihan. Jenis penelitian yang akan kami lakukan adalah eksperimental dengan metode pengambilan sampel *Randomized Clinical Trial* dan dengan desain *cross over*. Dalam desain ini tiap sukarelawan menjadi kontrol bagi dirinya sendiri. Pada desain ini, dilakukan periode *washing out* dimana dilakukan pertukaran peran pada masing-masing sukarelawan. Dengan demikian satu orang sukarelawan melakukan dua kali percobaan dengan status yang berbeda, menjadi kontrol dan perlakuan. Periode *washing out* dilakukan 10 hari setelah tes pertama dilakukan.

Setelah pemberian minuman yang mengandung taurin kepada kelompok perlakuan dan pemberian minuman yang tidak mengandung taurin terhadap kelompok kontrol, sukarelawan diminta untuk melakukan prosedur *Modified Bruce Treadmill Test* hingga mengalami kelelahan. Setelah mengalami kelelahan, waktu kelelahan tersebut dicatat kemudian dimasukkan ke dalam rumus untuk menentukan besarnya  $VO_2max$ . Selain itu, dilakukan pula pengukuran denyut nadi sesaat setelah berhenti melakukan *treadmill*, menit ke-5, menit ke-10, menit ke-15, menit ke-30, menit ke-60 untuk mengetahui masa pemulihan denyut nadi sukarelawan.

Dari hasil pengukuran didapatkan bahwa  $VO_2max$  pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh secara nyata dari konsumsi taurin 1000 mg sebelum melakukan aktivitas fisik terhadap besar nilai  $VO_2max$ . Hasil pengukuran denyut nadi menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok yang mengkonsumsi minuman yang mengandung taurin dengan kelompok kontrol yang tidak mengkonsumsi minuman yang mengandung taurin. Sedangkan untuk masa pemulihan denyut nadi, terdapat perbedaan dimana pada kelompok perlakuan pemulihan denyut nadi berlangsung lebih cepat dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Kesimpulan dari penelitian ini, adalah: (1) Tidak terdapat perbedaan nilai  $VO_2max$  yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, (2) Tidak terdapat perbedaan besar denyut nadi yang bermakna antara sukarelawan

yang mengkonsumsi minuman yang mengandung taurin dengan sukarelawan yang tidak mengkonsumsi minuman yang mengandung taurin, (3) Masa pemulihan denyut nadi latihan pada sukarelawan yang mengkonsumsi minuman yang mengandung taurin berlangsung lebih cepat dibandingkan dengan sukarelawan yang tidak mengkonsumsi minuman yang mengandung taurin.

## PRAKATA

Puji syukur kepada Allah Tri tunggal atas segala berkat rahmat dan karunia yang telah dicurahkan dan dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Konsumsi Taurin terhadap  $VO_{2max}$  dan Pemulihan Denyut Nadi pasca Melakukan Treadmill” ini tanpa suatu hambatan yang berarti. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. dr. Enny Suswati, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember atas segala fasilitas dan kesempatan yang diberikan selama menempuh pendidikan kedokteran di Universitas Jember;
2. dr. Cholis Abrori, M.Kes, M.Pd. Ked. selaku Dosen Pembimbing Utama dan dr. Kristianningrum Dian Sofiana selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan perhatiannya dalam penulisan skripsi ini;
3. dr. Suryono, Sp. JP. FIHA dan dr. Hoedjojo, Sp. PD sebagai dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
4. dr. Hairrudin, M. Kes selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa;
5. Keluarga tercinta, Papa Rudyanto, Mama Dra. Lelyati D. S., Adik Ericko Ruly Hartanto, dan Adik Michael Ruly Hartanto atas dukungan moril, materi, doa, dan semua curahan kasih sayang yang tak akan pernah putus;
6. Kakek Tjoe Dhouw Kioen, Nenek Lie Vie Tjen, Kakek Tan Hian Liep, Nenek Tan Djien Nio, beserta keluarga besar;
7. dr. Andreas Chandra yang selalu setia menemani, memberikan kasih sayang, semangat, serta motivasi dalam penyelesaian skripsi ini;

8. Saudariku Gracecia Wongso Prawiro, Ayu Waica Pratiwi, dan Berliana K. N. H. yang telah memberikan dukungan, semangat, dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi yang berharga ini;
9. Sahabat-sahabatku Alm. Kevin Anggana Monda, Teddy Arga Saputro, Chandra Permana, Alfonsus Mario Eri, Alfa Rika Rizkyana, Handito Yuniono, serta Frederick Alexander terima kasih atas kasih sayangnya untukku, motivasi dan dukungannya dalam penyelesaian skripsi ini;
10. Rekan kerja penelitianku Valentin Basuki Putri yang telah bekerja sama dan saling memberikan motivasi selama pelaksanaan penelitian skripsi ini;
11. Teman-teman yang membantu dalam penelitian, Salman Al Farisi, Aldhi Wimandra, Novita Fauziah, Fenny Megawati, Aisyah Adawiah, Rizky Amaliah, Rizki Mahardika, Vania Salsabila, Stefen Andrian, Ika Sri, Benny Wicaksono, Dita Suci, Thoriqqotil, Yenni Tri, PrasetiaAji, Arif, Fatimah Ken;
12. Analis Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Mbak Lilik yang telah membantu dan selalu memberikan dorongan semangat;
13. Seluruh angkatan 2010 yang telah berjuang bersama-sama demi gelar Sarjana Kedokteran;
14. Alamamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Oktober 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

|  | Halaman     |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>   | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>  | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN MOTO .....</b>  | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>   | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN PEMBIMBINGAN.....</b>   | <b>v</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>  | <b>vi</b>   |
| <b>RINGKASAN .....</b>   | <b>vii</b>  |
| <b>PRAKATA .....</b>   | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>   | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>   | <b>xv</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>  | <b>xvi</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>   | <b>xvii</b> |
| <b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>  | <b>1</b>    |
| <b>1.1 Latar Belakang .....</b>  | <b>1</b>    |
| <b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>  | <b>3</b>    |
| <b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>   | <b>3</b>    |
| <b>1.4 Manfaat Penelitian .....</b>  | <b>4</b>    |
| <b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>   | <b>5</b>    |
| <b>2.1 Taurin.....</b>   | <b>5</b>    |
| 2.1.1 Biosintesis Taurin.....  | 5           |
| 2.1.2 Distribusi dan Ekskresi Taurin.....                                      | 7           |
| 2.1.3 Interaksi Taurin dengan <i>Neurotransmitter</i> .....                    | 7           |
| 2.1.4 Fungsi Fisiologis Taurin .....   | 8           |
| <b>2.2 Konsumsi Oksigen Maksimal (<math>VO_2max</math>).....</b>               | <b>15</b>   |
| 2.2.1 Faktor yang menentukan besarnya $VO_2max$ .....                          | 17          |
| 2.2.2 Faktor yang menentukan ketahanan saat melakukan<br>aktivitas fisik ..... | 19          |
| 2.2.3 Pengukuran $VO_2max$ .....   | 20          |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.3 Denyut Nadi .....  | 22        |
| 2.4 Bruce Treadmill Test Protocol.....   | 23        |
| 2.5 Desain Penelitian .....  | 23        |
| 2.6 Kerangka Teori .....   | 25        |
| 2.7 Kerangka Konseptual .....  | 26        |
| 2.8 Hipotesis Penelitian.....  | 26        |
| <b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>  | <b>27</b> |
| 3.1 Jenis Penelitian.....  | 27        |
| 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....  | 27        |
| 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....  | 27        |
| 3.4 Variabel Penelitian.....   | 29        |
| 3.5 Definisi Operasional.....  | 29        |
| 3.6 Rancangan Penelitian .....   | 30        |
| 3.7 Bahan dan Alat Penelitian.....   | 30        |
| 3.8 Prosedur Pengambilan dan Analisis Data .....   | 31        |
| 3.8.1 Uji Kelayakan.....   | 31        |
| 3.8.2 Pembagian Kelompok Sukarelawan .....   | 31        |
| 3.8.3 Pengambilan Data .....   | 31        |
| 3.8.4 Analisis Data .....  | 32        |
| 3.8.5 Alur Penelitian .....  | 33        |
| <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>   | <b>34</b> |
| 4.1 Perbedaan Jumlah Konsumsi Oksigen Maksimal<br>Selama Latihan Fisik yang Intens ( $VO_2max$ ) ..... | 34        |
| 4.2 Perbedaan Denyut Nadi Latihan .....  | 37        |
| 4.2.1 Gambaran Umum Perubahan Denyut Nadi Latihan....  | 37        |
| 4.2.2 Perbedaan Denyut nadi Latihan pada Kelompok<br>Kontrol dan Kelompok Perlakuan.....               | 39        |
| 4.3 Waktu Pemulihan Denyut Nadi.....   | 39        |
| 4.4 Pembahasan Hasil Penelitian.....   | 41        |
| 4.4.1 Perbedaan Konsumsi Oksigen Maksimal selama<br>Aktivitas Fisik yang Intens ( $VO_2max$ ).....     | 42        |

|  |    |
|--|----|
| 4.4.2 Masa Pemulihan Denyut Nadi ..... | 43 |
| <b>BAB 5. PENUTUP</b> .....            | 44 |
| <b>5.1 Kesimpulan</b> .....            | 44 |
| <b>5.2 Saran</b> .....                 | 45 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....            | 46 |
| <b>LAMPIRAN</b> .....                  | 52 |

## DAFTAR TABEL

|  | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Interaksi taurin dengan <i>neurotransmitter</i> .....                          | 8       |
| 3.1 <i>The Bruce Treadmill Test Protocol</i> .....                                 | 32      |
| 4.1 Uji <i>T-test</i> nilai rata-rata $VO_2max$ dengan rumus .....                 | 35      |
| 4.2 Uji <i>T-test</i> nilai rata-rata $VO_2max$ dengan menggunakan denyut nadi ... | 36      |
| 4.3 Uji <i>T-test</i> nilai rata-rata denyut nadi latihan .....                    | 38      |
| 4.4 Waktu pemulihan denyut nadi .....  | 41      |



## DAFTAR GAMBAR

|   | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Sintesis taurin .....   | 6       |
| 2.2 Mekanisme hubungan antara taurin dengan $VO_2max$ .....   | 25      |
| 2.3 Hubungan antara taurin, $VO_2max$ , denyut nadi, dan faktor yang<br>mempengaruhi nilai $VO_2max$ .....      | 26      |
| 3.1 Alur Penelitian .....   | 33      |
| 4.1 Grafik nilai $VO_2max$ pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol<br>perhitungan dengan rumus .....       | 34      |
| 4.2 Grafik nilai $VO_2max$ pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan<br>perhitungan dengan denyut nadi ..... | 36      |
| 4.3 Grafik Perubahan Denyut Nadi Latihan.....   | 37      |
| 4.4 Grafik nilai rata-rata denyut nadi <i>post-test</i> kelompok kontrol dan<br>kelompok perlakuan .....        | 39      |
| 4.5 Grafik waktu pemulihan denyut nadi kelompok kontrol .....   | 40      |
| 4.6 Grafik waktu pemulihan denyut nadi kelompok perlakuan .....   | 40      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   | Halaman |
|---|---------|
| A. Karakteristik Sukarelawan .....  | 52      |
| B. Data Hasil Penelitian .....  | 53      |
| B.1 Data $VO_2max$ Hasil Percobaan pada Sukarelawan berdasarkan Waktu Terjadinya Kelelahan..... | 53      |
| B.2 Data $VO_2max$ Hasil Percobaan pada Sukarelawan berdasarkan Denyut Nadi .....               | 55      |
| C. Data Hasil Denyut Nadi Sukarelawan.....  | 57      |
| D. Hasil Uji Statistik <i>T-Paired Test</i> .....   | 59      |
| D.1 Uji Statistik $VO_2max$ berdasarkan Waktu Kelelahan .....                                   | 59      |
| D.2 Uji Statistik $VO_2max$ Berdasarkan Denyut Nadi.....  | 60      |
| D.3 Uji Statistik Denyut Nadi antara Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan .....              | 61      |
| E. <i>Informed Consent</i> , Pertanyaan Penelitian.....   | 65      |
| E.1 <i>Informed Consent</i> .....   | 65      |
| E.2 Pertanyaan Penelitian .....   | 68      |
| F. Foto Penelitian .....  | 69      |
| G. Etik .....   | 73      |