

**TESIS**

**MEMBANDINGKAN HASIL VO<sub>2</sub> MAKSIMAL ANTARA  
TES LARI 12 MENIT (COOPER), ERGOCYCLE (ASTRAND)  
DAN TREADMILL (ASTRAND)**



**BAYU AFRIYANTO**

**PROGRAM PASCA SARJANA  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA**

**2011**

**MEMBANDINGKAN HASIL VO<sub>2</sub> MAKSIMAL ANTARA  
TES LARI 12 MENIT (COOPER), ERGOCYCLE (ASTRAND)  
DAN TREADMILL (ASTRAND)**

**TESIS**

**Untuk Memperoleh Gelar Magister  
Dalam Program Studi Ilmu Kesehatan Olahraga  
Pada Program Pascasarjana Universitas Airlangga**

**OLEH :  
BAYU AFRIYANTO  
NIM : 010945007**

**PROGRAM PASCA SARJANA  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA**

**2011**

**Lembar Pengesahan**

**TESIS INI TELAH DISETUJUI  
TANGGAL, 30 SEPTEMBER 2011**

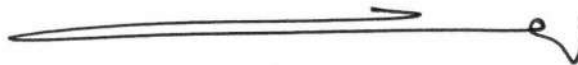
**Oleh**

**Pembimbing Ketua**



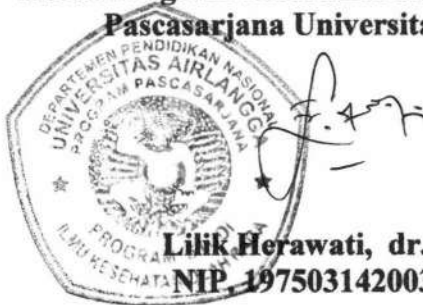
**Dr. Elyana Asnar STP, dr. MS  
NIP: 195007071979032001**

**Pembimbing**



**Choesnan Effendi, dr. AIFM  
NIP: 19471208 1974031002**

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Olahraga  
Pascasarjana Universitas Airlangga**



**Lilik Herawati, dr. M.Kes  
NIP. 197503142003122001**

Telah diuji pada

Tanggal, 30 September 2011

**PANITIA PENGUJI TESIS**

Ketua : : Prof. Dr. Harjanto JM, dr.,AIFM

Anggota :

1. Dr. Elyana Asnar STP, dr.,MS
2. Choesnan Effendi, dr., AIFM
3. Tjitra Wardani, dr.,M.S
4. Budiono, dr.,MS

## UCAPAN TERIMAKASIH

Pertama-tama saya panjatkan puji syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan Hidayah – NYA , sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan tesis dengan sebaik-baiknya.

Dengan ketulusan hati yang paling dalam saya sampaikan ucapan terima kasih tak terhingga dan penghargaan yang setinggi-tingginya serta apresiasi yang sebesar-besarnya kepada :

Dr. Elyana Asnar STP, dr., MS selaku pembimbing ketua yang penuh perhatian dan kesabaran selalu memberikan bimbingan, kritik, saran serta dorongan dan motivasi sejak penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian hingga selesainya tesis ini, serta Choesnan Effendi, dr., AIFM sebagai pembimbing dan dosen Ilmu Kesehatan Olahraga, ditengah-tengah kesibukan beliau dengan penuh kesabaran dan keikhlasan telah memberikan arahan, bimbingan, nasehat dan saran kepada penulis.

Saya ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Mabes TNI AL melalui Disdikal yang telah memberikan bantuan beasiswa.

Dengan selesainya Tesis ini, perkenankanlah saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Rektor Universitas Airlangga, Prof. Dr. Fasich, Apt, yang telah memberikan kesempatan menjadi mahasiswa di Program Pascasarjana Universitas Airlangga
2. Alm Prof. Dr. Soenarko Setyawan, dr., MS, semasa hidup beliau telah memberikan bantuan dan bimbingan pada awal menempuh pendidikan di Program Pascasarjana Universitas Airlangga.

3. Prof. Dr. Widji, Apt, yang telah memberikan masukan dan bimbingan untuk menempuh pendidikan di Program Pascasarjana Universitas Airlangga.
4. Prof. Dr. Adi Sudi Antara, Apt yang telah memberikan masukan dan bimbingan untuk menempuh pendidikan di Program Pascasarjana Universitas Airlangga.
5. Prof. Dr. Suryanto. Drs., MSi yang telah memberikan bimbingan dalam perkuliahan Program Pascasarjana Universitas Airlangga.
6. Kolonel Laut (KH) Drs. Sony Santoso yang telah memberikan ijin serta dorongan dalam menempuh pendidikan di Program Pascasarjana Universitas Airlangga.
7. Kolonel Laut (KH) Drs. Zainal Abidin yang telah memberikan ijin serta kepercayaan untuk menempuh pendidikan di Program Pascasarjana Universitas Airlangga.
8. Kolonel Laut (KH) Drs. Edy Santoso yang telah memberikan kepercayaan untuk menempuh pendidikan di Program Pascasarjana Universitas Airlangga.
9. Letkol Laut (KH) Drs. Bambang Trisulo, Mayor Laut (KH) Hardianto, S.Pd, Mayor Laut (KH) Totok MB, S.Pd, Mayor Laut (KH) Bambang Eko, S.Pd, serta rekan-rekan di Departemen Jasmani AAL yang telah memberikan dorongan dalam menempuh pendidikan di Program Pascasarjana Universitas Airlangga
10. Panitia penguji proposal dan tesis : : Dr. Elyana Asnar STP, dr., MS; Choesnan Effendi, dr., AIFM; Prof. Dr. Harjanto JM, dr., AIFM; Tjitra Wardani, dr., M.S; Budiono, dr., MS; Lilik Herawati, dr., M.Kes, yang telah memberikan saran dan masukan materi perbaikan proposal dan tesis.

11. Seluruh Dosen pengajar Program Studi Ilmu Kesehatan Olahraga dan Ilmu Faal yang banyak membantu selama menempuh pendidikan.
12. Seluruh staf karyawan Departemen Ilmu Faal dan Sekretariat gramik Fakultas Kedokteran Unair yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama menempuh pendidikan.
13. Semua teman-teman seangkatan pada Program Studi Ilmu Kesehatan Olahraga yang saling membantu dan memberi motivasi dalam menempuh proses perkuliahan baik dalam suasana suka dan duka.
14. Team Eksperimen Anggota tetap dan kadet Akademi Angkatan Laut Surabaya.
15. Isteri tercinta Dewi Kurniasih, S.Pd, yang setia menemani, pengertian dan memberikan dorongan serta motivasi, ke 2 anak-anakku ( M. Adiwidya Saputra, Aisyah "Ica" Cahya Rahmadani ) yang memberikan inspirasi serta semangat dan penuh dengan kesabaran dalam menempuh dan menyelesaikan pendidikan ini.
16. Bapak dan ibu ku serta bapak Ibu Mertua yang selalu memberikan doa restu dalam menempuh pendidikan ini.
17. Kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya yang ikut membantu penyelesaian penelitian dan penyusunan tesis ini.

Dengan segenap kerendahan hati penulis mohon maaf atas segala kekurangan dan semoga apa yang telah diberikan kepada penulis mendapat ridho dari Allah SWT dan selalu mendapat limpahan rahmat serta hidayah- NYA...Amin.

Surabaya, September 2011

Bayu Afriyanto

RINGKASAN

**MEMBANDINGKAN HASIL VO<sub>2</sub> MAKS ANTARA  
TES LARI 12 MENIT (COOPER), ERGOCYCLE (ASTRAND)  
DAN TREADMILL (ASTRAND)**

**Bayu Afriyanto**

Volume oksigen maksimum (VO<sub>2</sub> maks) adalah jumlah oksigen yang dikonsumsi secara maksimal permenit atau sama dengan daya aerobik maksimal. Kapasitas aerob maksimal merupakan indikator terpercaya bagi kebugaran jasmani seseorang.

Pengukuran volume oksigen maksimum (VO<sub>2</sub> maks) dapat dilakukan dengan cara langsung dengan memakai kantong udara dimana dengan cara menganalisa hembusan udara yang di tampung dalam kantong secara berkala. Cara tidak langsung, diantaranya memakai *Treadmill*, *Ergocycle*, *Harvard Step test*, tes lari, tes jalan dan masih banyak tes secara tidak langsung yang lain. Sedangkan di Indonesia data baku VO<sub>2</sub> maks dengan pengukuran langsung maupun tidak langsung belum dilakukan dan pengukuran VO<sub>2</sub> maks di Indonesia lebih banyak dilakukan dengan cara tidak langsung memakai alat *Ergocycle* dan *Step test*.

Menyeleksi atlet dapat dimulai dengan seleksi kemampuan kapasitas aerobik yang dimilikinya, VO<sub>2</sub> maks yang mencerminkan tingkat kesegaran jasmani seseorang adalah modal dasar bagi calon atlet berprestasi disamping motivasi dan gerak dasar.

Penelitian mengenai kesetaraan belum banyak dipublikasikan di Indonesia mengenai hasil tes lari 12 menit, *Ergocycle*, *Treadmill* dan *Step test*. Maka dalam



penelitian ini akan membandingkan hasil tes VO<sub>2</sub> maks tes treadmill, tes ergocycle dan tes lari 12 menit dilapangan.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *The factorial cross over design*. Subjek penelitian berusia 21-25 th, jumlah sampel 13 orang, dengan 3 perlakuan.

Tes *Treadmill*, Tes *Ergocycle*, Tes lari 12 menit, masing-masing perlakuan istirahat 3 hari guna pemulihan kondisi fisik, subjek coba sebelumnya pada malam hari melaksanakan puasa 10 jam, mulai jam 22.wib, dan dipagi hari jam 8 wib sebelum melaksanakan aktiviats fisik, subjek penelitian mengakiri puasa dengan minum air putih sebanyak 200 cc yang diberi gula sebanyak 50 gram, baru setelah itu diadakan pengecekan kondisi fisik dan persiapan guna melakukan aktivitas fisik.

Data yang didapatkan dari hasil penelitian kemudian diolah dengan menggunakan 2 analisis yaitu analisis deskriptif dan analisis statistik inferensial (uji Normalitas distribusi dan uji Paired T-tes) dengan taraf signifikan 5%. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa : Rerata VO<sub>2</sub> maks cara *Treadmill* :  $30,6 \pm 2,1$  ml / kg BB / menit, sedangkan rerata VO<sub>2</sub> maks cara *Ergocycle* :  $48,9 \pm 13,5$  ml / kg BB / menit, dan rerata VO<sub>2</sub> maks cara Lari 12 menit:  $41,4 \pm 5,1$  ml/kgBB/menit. Sedangkan hasil uji - t, Uji beda hasil pengukuran VO<sub>2</sub> maks cara *Treadmill* dibanding *Ergocycle* : P = 0,000, Uji beda hasil pengukuran VO<sub>2</sub> maks cara *Treadmill* dibanding Lari 12 menit : P = 0,000, Uji beda hasil pengukuran VO<sub>2</sub> maks cara *Ergocycle* dibanding Lari 12 menit : P = 0,126, menunjukkan bahwa antara tes VO<sub>2</sub> maks cara *Ergocycle* dengan lari 12 menit tidak ada perbedaan, sedangkan antara tes VO<sub>2</sub> maks cara *Treadmill* dengan *Ergocycle* dan lari 12 menit menunjukkan adanya perbedaan.

**SUMMARY**

**COMPARING THE RESULTS OF VO<sub>2</sub> MAX AMONG  
12 MINUTES-RUNNING TEST (COOPER), ERGOCYCLE TEST (ASTRAND)  
AND TREADMILL TEST (ASTRAND)**

**Bayu Afriyanto**

Maximum oxygen volume (VO<sub>2</sub>max) is the amount of oxygen consumed maximally per minute or equal to the maximum aerobic capacity. The maximum aerobic capacity is a reliable indicator for someone's physical fitness.

The maximum oxygen volume (VO<sub>2</sub>max) can be measured directly using airbag by analyzing air blowing accommodated in the bag periodically. The indirect measurement is, for instance, by using Treadmill, Ergo cycle, Harvard Step test, Running test, Walking test and so forth. Meanwhile in Indonesia the standard data of VO<sub>2</sub>max has not been measured by the methods mentioned above yet, but more frequently by using the indirect measurement such as Ergo cycle and Step test equipment.

Athlete selection can be preceded by measuring his aerobic capacity. VO<sub>2</sub>max reflecting the level of someone's physical fitness is a basic competence for the candidate of highly-performed athlete besides his basic movement and motivation. The research about the standard of the result of Running test, Ergo cycle, Treadmill and Step test has not been frequently publicized in Indonesia yet. Hence, this field research will compare the results of VO<sub>2</sub>max test by treadmill test, Ergo cycle test and 12 minutes-Running test.

This research applied by *the factorial cross over design*. The subjects of the research are men 21-25 years old, the number of samples is 10 men, with 3 treatments, Treadmill Test, Ergo cycle Test, 12 minutes-Running test, each treatment taking a rest 3 days for recovery of physical condition. Before doing the tests, the subjects of the research do fasting for 10 hours at night, starting at 22.00 until 08.00 o'clock in the morning. Before starting the physical activities, the men end the fasting by drinking mineral water about 200 cc and poured with sugar 50 grams. After that, the physical condition will be checked and ready to do physical activities.

The data gained from the result of the research is subsequently processed by using 2 analyses, i.e. the descriptive analysis and the inferential statistical analysis (distribution Normality test and Paired T-test) with the significant level 5%. The results provided indicate that : the average mean of VO<sub>2</sub>max by Treadmill:  $30.6 \pm 2.1$  ml / kg / min, meanwhile the average mean of VO<sub>2</sub>max by Ergo cycle:  $48.9 \pm 13.5$  ml / kg / min, and the average mean of VO<sub>2</sub> max by Running 12 minutes:  $41.4 \pm 5.1$ ml/kg/min. The test results - t, the test of different result of measuring VO<sub>2</sub>max by treadmill compared with Ergo cycle: P = 0.000, the test of different result of measuring VO<sub>2</sub>max by Treadmill compared with 12 minutes-Running: P = 0.000, the test of different result of measuring VO<sub>2</sub>max by Ergocycle compared with 12 minutes-Running: P = 0.126, indicate that there is no different for the VO<sub>2</sub>max tests by Ergocycle and 12 minutes-Running, whereas the VO<sub>2</sub>max tests by Treadmill with Ergocycle and 12 minutes-Running showing the difference.