

TESIS

PENGARUH LATIHAN INTERVAL ISTIRAHAT AKTIF DAN ISTIRAHAT PASIF TERHADAP DERAJAT STRES OKSIDATIF



MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

EKA
EK
TKO.13/11
Aud
P

Oleh :
OLIVIA ANDIANA

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2008**

**PENGARUH LATIHAN INTERVAL ISTIRAHAT
AKTIF DAN ISTIRAHAT PASIF TERHADAP
DERAJAT STRES OKSIDATIF**

TESIS

**Untuk memperoleh Gelar Magister
dalam Program Studi Ilmu Kesehatan Olahraga
pada Program Pascasarjana Universitas Airlangga**

Oleh:

OLIVIA ANDIANA

090610359. M

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2008**

Lembar pengesahan

**TESIS INI TELAH DISETUJUI
PADA TANGGAL, 25 AGUSTUS 2008**

Oleh:

Pembimbing I



Prof. Dr. dr. Harjanto JM, AIFM

NIP. 130 368 675

Pembimbing II



dr. Harlina Soetjipto, M.S.

NIP. 130 687 605

Ketua Program Studi IKOR



Prof. Dr. dr. Sunarko Setyawan, M.S.

NIP. 131 949 832

Telah diuji pada

Tanggal 25 Agustus 2008

PANITIA PENGUJI TESIS

Ketua : Prof. Dr. Indri Safitri, dr. MS.

Anggota : 1. Prof. Dr. dr. Harjanto JM, AIFM

2. dr. Harlina Soetjipto, MS.

3. Prof. Dr. dr. Sunarko Setyawan, AIFM

4. dr. Tjitra Wardhani, MS.

5. dr. Muh. Cholil Munif, AIFM

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya haturkan ke hadirat ALLAH SWT, karena hanya dengan rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan-NYA saya dapat menyelesaikan penulisan tesis yang berjudul: "Pengaruh latihan interval istirahat aktif dan istirahat pasif terhadap derajat stres oksidatif"

Dalam rangka penulisan tesis ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Rektor Universitas Airlangga, Prof. Dr. Drs. Fasich, Apt., yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada saya untuk menempuh dan menyelesaikan program pendidikan Magister di Universitas Airlangga Surabaya.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Prof. Dr. Muhammad Amin, dr., Sp. P (K), beserta seluruh staf pimpinan Program Studi Magister Universitas Airlangga. Atas kesempatan yang telah diberikan kepada saya untuk menjadi mahasiswa Program Magister pada Pascasarjana Universitas Airlangga.
3. Ketua Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Olahraga, Prof. Dr. Sunarko Setyawan, dr., MS. yang selalu memberikan arahan, dorongan, bimbingan sehingga tesis dapat saya selesaikan tepat waktu.
4. Ketua Jurusan Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang, Drs. Sapto Adi, M.Kes., yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mengadakan penelitian di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang.
5. Prof. Dr. dr. Harjanto JM, AIFM., selaku pembimbing I dan Ketua Tim Koordinasi Program Studi Magister Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang dengan penuh perhatian, ikhlas, dan semangat telah meluangkan waktunya untuk

memberikan dorongan, bimbingan, saran, kiat-kiat, dan jalan keluar sehingga tesis ini dapat diselesaikan tepat waktu.

6. dr. Harlina Soetjipto, M.S., selaku pembimbing II dan Ketua Departemen Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang dengan penuh perhatian dan kesabaran telah memberikan dorongan, bimbingan, saran, kiat-kiat, dan jalan keluar sehingga tesis ini dapat diselesaikan tepat waktu.
7. Prof. Dr. dr. Indri Safitri, MS., selaku ketua penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan dorongan, bimbingan, saran, kiat-kiat, dan jalan keluar sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Prof. Sunarko Setyawan, dr. Tjitra Wardhani, MS dan dr. Muh. Cholil Munif, AIFM selaku Tim Penguji yang telah memberikan bimbingan, saran dan pengarahan yang terbaik kepada peneliti.
8. Dr. Drs. Sugiharto, MS., selaku pembimbing lapangan di Universitas Negeri Malang, karena dengan arahan, dorongan, bimbingan, nasehat serta sarannya sehingga telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian tesis ini.
9. Semua staf pengajar Program Pascasarjana Universitas Airlangga tahun 2006/2007; Prof. Dr. Sunarko Setyawan, dr., MS., Prof Martin Setiabudi, dr., Ph.D., Dr. Elyana Asnar STP, dr., MS., Choesnan Effendi, dr., AIFM., Muh. Cholil Munif, dr., Prof. Purnomo Suryohudoyo, dr., Prof. Dr. dr. Harjanto JM, dr., AIFM., Prof. Dr. Soedarso Djojonegoro, dr., RM Tauhid Al Amien, dr. MSc., Harlina Soetjipto, dr., MS, Kuncoro Puguh Santoso, drh., M.Kes., Tjitra Wardhani, dr., MS., Dr. Paulus Liben, dr. MS., Dr. Anwar Ma'ruf, drh., M.Kes., Adrianta Suryadhana, dr. AIFM., yang telah memberikan bekal tambahan wawasan, ilmu dan ketrampilan sehingga sangat membantu penulis dalam penelitian dan penyelesaian tesis ini.

10. Dr. Rasyad Indra, dr. MS., Bpk Satuman dan Mas Didin selaku Petugas Laboratorium di Universitas Brawijaya Malang, yang telah banyak membantu peneliti dalam pengambilan darah serta analisis darah.
 11. Mas Bustanul dan Yogi selaku Tim Pelaksana kegiatan penelitian saya di Sanggar Kebugaran Universitas Negeri Malang, yang telah banyak membantu peneliti dalam pengkondisian orang coba.
 12. Ayah dan Bunda yang kucintai dan kuhormati, yang selalu memberikan dukungan materi, moral dan do'a dalam setiap langkah di kehidupan saya. Saudaraku Mas Exeter, Dilla dan Ubaid yang selalu memberi dukungan serta do'a sehingga terselesainya tesis ini. Juga untuk kakakku Henry yang telah tenang berada di pangkuan-Nya.
 13. Semua saudaraku di IKOR'O6 yang saya cintai dan saya hormati; mbak Rini, mbak Sisca, mbak Yayuk, Pak Rajin, Om Widi, Om Yudik serta Ruzzly, yang senantiasa memberikan solusi terbaik, semangat, dukungan, dan mendoakan pada setiap langkah dalam kehidupan saya.
 14. Kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebut satu-persatu, yang telah mendorong dan membantu saya menyelesaikan tesis ini dengan baik.
- Semoga ALLAH SWT selalu melimpahkan rahmat dan barokah serta inayah-Nya kepada semua pihak atas segala amal yang telah diberikan kepada saya dalam rangka penulisan tesis ini. Amiin.

Surabaya, 25 Agustus 2008

Penulis

RINGKASAN

Olahraga pada dasarnya merupakan *stressor* bagi tubuh yang dapat mempengaruhi semua sistem. Bila dosis olahraga yang diberikan tidak tepat, maka *stressor* tersebut akan mengganggu keseimbangan (homeostasis) dalam tubuh, menyebabkan masalah kelainan biologis/patologis dan menyebabkan terganggunya kesegaran jasmani. Salah satu dampak negatif yang dapat ditimbulkan adalah terjadinya peningkatan pembentukan senyawa oksidan yang diikuti dengan terjadinya peristiwa stres oksidatif. Stres oksidatif terjadi karena adanya ketidakseimbangan produksi antara pro-oksidan dan antioksidan.

Malondialdehyde (MDA) merupakan suatu petanda biologis untuk mengukur derajat stres oksidatif yang terjadi pada suatu organisme, sedangkan Superoksida dismutase (SOD) adalah salahsatu enzim antioksidan yang berguna sebagai sistem pertahanan terhadap senyawa oksigen reaktif. Aktivitas enzim SOD memiliki peran yang penting dalam sistem pertahanan tubuh, terutama terhadap aktivitas senyawa oksigen reaktif yang dapat menyebabkan terjadinya stres oksidatif.

Sejauh ini telah terbukti bahwa latihan interval istirahat aktif memiliki banyak keuntungan daripada latihan interval dengan istirahat pasif, sedangkan parameter yang menunjukkan bahwa kedua latihan tersebut menguntungkan dari tinjauan radikal bebas belum banyak mendapat perhatian. Suatu program latihan yang baik, tidak hanya dapat dilihat dari satu aspek saja tapi juga perlu ditinjau dari berbagai aspek.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mempelajari pengaruh latihan interval istirahat aktif dan istirahat pasif terhadap derajat stres oksidatif pada Mahasiswa Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental laboratoris, dengan pretest-posttest design.

Variabel tergantung yang diteliti adalah menggunakan indikator kadar MDA dan aktivitas enzim SOD eritrosit. Latihan olahraga dilakukan dengan bentuk interval (beban latihan yang berselang-seling), terbagi menjadi dua kelompok perlakuan yang dilakukan secara random, yaitu kelompok interval dengan istirahat aktif dan kelompok interval dengan istirahat pasif.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan program statistik SPSS 15, dengan menggunakan uji Mancova. Hasil statistik deskriptif pada latihan interval istirahat aktif kadar MDA plasma sebelum latihan ($5,4897 \pm 1,03839$), setelah latihan ($5,5565 \pm$

1,16459), aktivitas enzim SOD eritrosit sebelum latihan ($212,4583 \pm 28,29541$), setelah latihan ($200,0209 \pm 25,93804$). Sedangkan pada latihan interval istirahat pasif kadar MDA plasma sebelum latihan ($5,2918 \pm 1,02946$), setelah latihan ($4,8892 \pm 1,06273$), aktivitas enzim SOD eritrosit sebelum latihan ($214,0599 \pm 20,14468$), setelah latihan ($249,5449 \pm 20,53992$).

Dari hasil analisis uji normalitas dan uji homogenitas, pada variabel umur, berat badan, tinggi badan, kadar MDA plasma sebelum latihan, kadar MDA plasma setelah latihan, aktivitas enzim SOD eritrosit sebelum latihan dan aktivitas enzim SOD eritrosit setelah latihan diperoleh nilai signifikansi $p > 0,05$. Hal ini berarti bahwa seluruh data pada variabel penelitian berdistribusi normal dan homogen. Hasil uji T berpasangan menunjukkan perbedaan kadar MDA plasma sebelum dan setelah latihan interval istirahat aktif memiliki nilai signifikansi $p = 0,598$ ($p > 0,05$), dan nilai signifikansi Aktivitas enzim SOD eritrosit sebelum dan setelah latihan sebesar $0,432$ ($p > 0,05$). Hasil ini berarti tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara sebelum dan sesudah latihan interval istirahat aktif pada kadar MDA plasma dan aktivitas enzim SOD eritrosit. Pada kelompok latihan interval istirahat pasif nilai p kadar MDA plasma sebelum dan setelah latihan sebesar $0,006$ ($p < 0,05$) dan nilai p sebesar $0,004$ ($p < 0,05$) pada variabel aktivitas enzim SOD eritrosit. Hal ini berarti bahwa latihan interval istirahat pasif memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar MDA plasma dan aktivitas enzim SOD eritrosit. Hasil uji Mancova, perbedaan kadar MDA plasma post test pada kelompok latihan interval istirahat aktif dan latihan interval istirahat pasif memiliki nilai $p = 0,153$ ($p > 0,05$) berarti tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan pada kadar MDA plasma setelah latihan interval istirahat aktif dan latihan interval istirahat pasif. Perbedaan aktivitas enzim SOD eritrosit post test pada kelompok latihan interval istirahat aktif dan latihan interval istirahat pasif memiliki nilai $p = 0,004$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan pada aktivitas enzim SOD eritrosit antara latihan interval istirahat aktif dan latihan interval istirahat pasif.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara kelompok latihan interval istirahat aktif dan latihan interval istirahat pasif.

The Effect of Interval Exercise with Active Rest and Passive Rest To Degree of Oxidative Stress

ABSTRACT

The purpose of the study was to determine the effect interval exercise with active rest and passive rest to degree of oxidative stress. Using "randomized pretest-posttest control group design. Samples were obtained in randomized fashion from population 124 healthy subjects between 21-22 years of age, and obtained 8 persons for each groups. They were chosen from Faculty of Sport Science, in University state of Malang. Healthy people were defined as not having a major medical illness, not smoking, no hospital admissions, no current medication, and a subjective perception of good health as determined by health questionnaire. None of the subjects received any medical (vitamin E, C) supplement and non-medical antioxidants (tomato, orange, and so forth). Blood samples were obtained from cubital veins before exercise and after exercise in eppendorf tubes. The present research was designed to determine the changes of plasma lipid peroxidation levels (expressed as malondialdehyde [MDA]) and erythrocyte SOD activity in healthy people. This type of exercise is an aerobic interval exercise by ergocycle. This exercise was executed in the morning. Laboratory examination of the variables used TBARS method in Brawijaya University. Data analysis was carried out using descriptive and inferensial statistic with statistical software SPSS version 15. Followed with pairwise comparisons statistical multivariat.

The result showed that sample characteristic data after normality test had $p > 0.05$ indicating normality and homogeneity. Normality test with Kolmogorof-Smirnof and homogeneity test with lavene's test, the dependent variables showed $p > 0.05$ indicating normality and homogeneity. Result of mancova was $p: 0.004$, revealing difference between group (Wilk Lambda, $p < 0.05$). Strongest difference shown by comparison between pretest SOD erythrocyte activity and posttest SOD erythrocyte activity in interval exercise with passive rest.

From stastical analysis, result showed the difference of rate MDA plasma post test between active group of rests interval exercise and passive rests interval exercise have value $p = 0.153$. This mean that there are no difference of influence which significant between group of interval exercise with active rest and interval exercise with passive rest. While difference of enzymatic activity SOD erythrocyte between group of interval exercise with active rest and interval exercise with passive rest have value $p = 0.004$. Thereby inferential that there are difference is influence which significant between group of interval exercise with active rest and interval exercise with passive rest

This research result is can give scientific information contribution for concept development effort and form of athletics practice which evaluated from oxidative stress parameter.

Keyword: *Interval exercise, active rest, passive rest and degree of oxidative stress*

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Pengesahan	ii
Panitia Penguji Tesis	iii
Ucapan Terima Kasih	iv
Ringkasan	vii
Abstrak	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Latihan Fisik	5
2.1.1. Pengertian latihan fisik	5
2.1.2. Metode latihan fisik	5
2.1.3. Penentuan dosis beban latihan	8
2.2. Respon Latihan Fisik	14
2.2.1. Respon secara umum	14
2.2.2. Tinjauan radikal bebas	17
2.3. Oksidan dan Radikal Bebas	18
2.3.1. Definisi oksidan dan radikal bebas	18
2.3.2. Macam radikal bebas	18
2.3.3. Pembentukan radikal bebas selama aktivitas fisik	21
2.4. Antioksidan	28

2.4.1. Definisi antioksidan	28
2.4.2. Cara kerja antioksidan	28
2.4.3. Macam antioksidan	30
2.5. Stres Oksidatif	34
2.5.1. Stres oksidatif pada lemak	36
2.5.2. Malondialdehyde	38
2.5.3. Stres oksidatif pada protein	40
2.5.4. Stres oksidatif pada DNA	40
2.6. Eritrosit	41
2.7. Pengukuran Derajat Stres Oksidatif	42
2.7.1. Pengukuran kadar MDA plasma	42
2.7.2. Pengukuran aktivitas enzim SOD eritrosit	42
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN	44
3.1. Kerangka Konseptual Penelitian	45
3.2. Hipotesis Penelitian	46
BAB 4 METODE PENELITIAN	47
4.1. Rancangan Penelitian	47
4.2. Sampel Penelitian	47
4.2.1. Populasi sampel penelitian	47
4.2.2. Kriteria sampel	47
4.2.3. Besar sampel	48
4.3. Variabel Penelitian	49
4.3.1. Identifikasi variabel	50
4.3.2. Definisi operasional variabel	50
4.4. Lokasi dan Waktu Penelitian	52
4.5. Perlengkapan dan Alat-Alat Penelitian	53
4.6. Prosedur Penelitian	53
4.6.1. Persiapan penelitian	53
4.6.2. Pelaksanaan penelitian	54
4.7. Prosedur Pengambilan Darah.....	55
4.7.1. Aktivitas enzim SOD eritrosit	55
4.7.2. Kadar MDA plasma.....	55
4.8. Analisis Data	56

BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	57
5.1. Hasil Analisis Deskriptif	58
5.2. Uji Normalitas	58
5.3. Uji Homogenitas	59
5.4. Hasil Uji T Berpasangan	59
5.5. Uji Mancova	60
BAB 6 PEMBAHASAN	63
6.1. Pembahasan Metode Penelitian	63
6.2. Pembahasan Sampel Penelitian	64
6.3. Pembahasan Latihan	66
6.4. Pembahasan Alat Ukur dan Pengukuran	67
6.5. Pembahasan Hasil Penelitian	68
6.5.1. Kriteria orang coba	69
6.5.2. Kadar MDA plasma dan aktivitas enzim SOD eritrosit sebelum melakukan aktivitas fisik	69
6.5.3. Pengaruh latihan interval istirahat pasif dan latihan interval istirahat aktif terhadap kadar MDA plasma	70
6.5.4. Pengaruh latihan interval istirahat aktif dan latihan interval istirahat pasif terhadap aktivitas enzim SOD eritrosit.....	73
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	77
7.1. Kesimpulan	77
7.2. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tahapan general adaptation syndrome	15
Gambar 2.2. Reaksi xantin oksidase dalam kondisi istirahat dan latihan	23
Gambar 2.3. Sistem transport elektron	25
Gambar 2.4. Mekanisme iskemia-reperfusi	26
Gambar 2.5. Mekanisme pertahanan sel terhadap spesies oksigen reaktif	29
Gambar 2.6. Tahapan peroksidasi lemak	36
Gambar 2.7. Proses pembentukan MDA	39
Gambar 5.1. Grafik nilai rerata variabel-variabel penelitian	58
Gambar 5.2. Diagram batang nilai rata-rata MDA pada masing-masing kelompok perlakuan.....	62
Gambar 5.3. Diagram batang nilai rata-rata SOD pada masing-masing kelompok perlakuan	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan THR, HRR dan HRmax	12
Tabel 2.2. Skala RPE Borg	13
Tabel 5.1. Ringkasan nilai rerata dan SD variabel-variabel penelitian	57
Tabel 5.2. Uji Normalitas Variabel Penelitian	59
Tabel 5.3. Hasil Uji Homogenitas	59
Tabel 5.2. Tabel Uji T Berpasangan	60
Tabel 5.5. Hasil Uji Multivariat	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sertifikat Kelaikan Etik Penelitian	86
Lampiran 2. Surat Ijin Mengadakan Penelitian dari Dekan FK UNAIR	87
Lampiran 3. Surat Ijin Mengadakan Penelitian dari Universitas Negeri Malang	88
Lampiran 4. Contoh Informed of Consent	89
Lampiran 5. Contoh Information for Consent	90
Lampiran 6. Contoh Angket Penelitian	91
Lampiran 7. Contoh Formulir Kesehatan Orang Coba	93
Lampiran 8. Perhitungan Besar Sampel	94
Lampiran 9. Prosedur Tes Pengukuran Aktivitas Enzim SOD Eritrosit.....	96
Lampiran 10. Data Mentah Variabel	97
Lampiran 11. MDA Standart dan SOD Standart	98
Lampiran 12. Hasil Perhitungan Statistik	99
Lampiran 13. Perhitungan Rechecking Sampel	117
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian	119

DAFTAR SINGKATAN

ADP	: Adenosine diphosphate
AK	: Adenylate kinase
AMP	: Adenosine monophosphate
ATP	: Adenosine triphosphate
ATP-PC	: Adenosine triphosphate-phospho creatine
$b \cdot \text{min}^{-1}$: Beat per minute
$^{\circ}\text{C}$: Derajat celcius
$\text{Ca O}_2 - \text{CV O}_2$: Perbedaan oksigen arteri dan vena (mL oksigen/dL darah)
CAT	: Catalase
CCl_3^{\bullet}	: Trichloromethyl
$\text{CCl}_3\text{O}_2^{\bullet}$: Peroxyl radicals
CL	: Chemiluminescence
CoA	: Coenzyme A
CuZnSOD	: Cooper-zinc superoxide dismutase
DNA	: Deoxyribonucleic acid
EDTA	: Ethylene diamine tetra acetate
Fe^{+++}	: Ion ferri
GAS	: General adaptation syndrome
GSH	: Glutathionine
GPx	: Glutathionine peroxidase
H^+	: Ion hidrogen
H_2O_2	: Hydrogen peroxide
HCl	: Hydrogen chloride
HNE	: Hydroxy nonenal
HR	: Heart rate
HRR	: Heart rate reserve
HR_{max}	: Heart rate maximal
HX	: Hipoxanthine
IKOR	: Ilmu Keolahragaan
MDA	: Malondialdehyde
MET	: Metabolic equivalent
MHR	: Maximal heart rate
$\text{mL/kg} \cdot \text{min}^{-1}$: Mililiter oksigen tiap kilogram dalam waktu 1 menit
mM	: Mili mol
MnSOD	: Manganese superoxide dismutase
NaCl	: Natrium chloride
NAD	: Nicotinamide adenine dinucleotide
NADPH	: Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate
NBT	: Nitroblue tetrazolium
nm	: Nano meter
OBLA	: Onset of blood lactate
O_2	: Oxygen

O ₂	: Post test kelompok latihan interval istirahat aktif
PBS	: Phosphate buffer solution
pH	: Power of hydrogen
ppm/μg	: Part per million per micro gram
PUFA	: Polyunsaturated fatty acids
RER	: Rough endoplasmic reticulum
RBC	: Red blood count
RPE	: Rating of perceived exertion
rpm	: Rotation per minute
RNA	: Ribonucleic acid
RNS	: Reactive nitrogen species
ROS	: Reactive oxygen species
SER	: Smooth endoplasmic reticulum
SOD	: Superoxide dismutase
SOR	: Spesies oksigen reaktif
SV	: Stroke volume
TBA	: Thiobarbituric acid
TBARS	: Thiobarbituric acid reactive substance
TCA	: Thiochloroacetic acid
THR	: Target heart rate
TM	: Technogym
UA	: Uric acid
U/l	: Unit per liter
U/gHb	: Unit per gram haemoglobin
VO _{2 max}	: Volume oksigen maksimum
W	: Watt
XDH	: Xanthine dehydrogenase
XO	: Xanthine oxydase