

1. HONEY

2. PULSE IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

KK.

TKO 05/01

Sun

P

**TESIS**

**PENGARUH PEMBERIAN CAIRAN MADU  
TERHADAP TITIK DEFLEKSI CONCONI**

**PEENELITIAN EKSPERIMENTAL LABORATORIK**



**OLEH:**

**R. SUNARDIANTA**

**NIM: 099712674 M**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA**

**2000**

**PENGARUH PEMBERIAN CAIRAN MADU  
TERHADAP TITIK DEFLEKSI CONCONI**

**PEENELITIAN EKSPERIMENTAL LABORATORIK**

**TESIS**

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

**OLEH:**

**R. SUNARDIANTA**

**NIM: 099712674 M**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2000**

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS INI TELAH DISETUJUI  
Tanggal, 29 September 2000

Oleh  
Pembimbing I



dr. Choesnan Efendi, AIF.

Pembimbing II



Prof. dr. Martin Setiabudi, Ph.D.

Mengetahui

Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Olahraga  
Program Pascasarjana Universitas Airlangga



Prof. dr. Martin Setiabudi, Ph.D.

NIP 130246560

Telah diuji hari Jum'at; 29 September 2000

**PANTIA PENGUJI**

Ketua : Prof. DR. dr. H.R. Soekarman, AIF.

Anggota : 1. Prof. DR. Martin Setiabudi, Ph.D.  
2. dr. Choesnan Efendi, AIF.  
3. dr. Muhammad Cholil Munif, AIF.  
4. dr. Bachtiar Hermawan, MS.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama penulis panjatkan puji syukur yang mendalam kehadirat Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulisan tesis ini dapat diselesaikan.

Tesis yang berjudul "PENGARUH PEMBERIAN CAIRAN MADU TERHADAP TITIK DEFLEKSI CONCONI" dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Magister dalam Program Studi Ilmu Kesehatan Olahraga pada Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya.

Dalam penyusunan Tesis ini dapat dilaksanakan atas bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Pemerintah Republik Indonesia c.q. Menteri Pendidikan Nasional lewat Tim Manageman Program Doktor yang telah memberikan bantuan berupa finansial, sehingga meringankan beban penulis dalam menyelesaikan studi S-2.
2. Rektor Universitas Airlangga beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti program Pascasarjana S-2 sampai penulisan tesis.
3. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah mengizinkan penulis untuk belajar lanjut S2 di Universitas Airlangga Surabaya.

4. Dekan FIK Universitas Negeri Yogyakarta yang selalu mendorong untuk segera mengikuti Program S2.
5. Ketua Jurusan POR FIK Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan seluas-luasnya untuk studi lanjut.
6. Bapak dr. Choesnan Efendi, AIF. sebagai pembimbing utama, yang dengan seksama selalu memantau dan memberikan arahan yang positif demi selesainya penulisan tesis.
7. Bapak Prof. dr. Martin Setiabudi, Ph.D. selaku Ketua Program Studi IKOR dan sekaligus sebagai pembimbing kedua, yang dengan sabar dan cermat telah memberikan arahan dalam penulisan tesis.
8. Bapak Prof. Dr. dr. H. R. Soekarman sebagai nara sumber yang selalu merangsang penulis untuk selalu belajar dan berusaha dalam mencari dan mengembangkan ilmu, lebih khusus lagi dalam penulisan tesis.
9. Bapak Prof. Dr. R.M. Soekintaka selaku pembimbing lapangan yang selalu memantau jalannya penelitian sampai terselesaikannya penulisan tesis ini.
10. Drs. Dapan M.Kes. beserta keluarga yang telah banyak membantu baik berupa materiil maupun spirituil dari awal sampai akhir penulisan tesis.
11. Teman-teman sejawat yang selalu memberikan dorongan dan bantuan untuk penyelesaian tesis.

12 Mahasiswa FIK Program studi PJKR Universitas Negeri Yogyakarta tahun ajaran 1998/1999 yang telah bersedia menjadi sampel penelitian dari awal sampai akhir.

13 Direktur Radisson Plaza Hotel Yogyakarta yang telah memberikan izin penggunaan alat dan fasilitas Fitness Centre untuk membantu kelancaran jalannya penelitian.

Sebagai penutup, penulis sampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada istriku tercinta Yoedaningrum Djohar beserta anakku Ridha Maya Alifah dan Faiz Listyanda yang selalu tabah dan sabar serta selalu menciptakan suasana yang damai, sehingga mendorong penulis untuk segera menyelesaikan penulisan tesis ini

Tiada kata lain yang pantas diucapkan, kecuali dengan pepatah "Tiada gading yang tak retak". Untuk itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi sempurnanya tesis ini.

Akhirnya penulis memohon doa kepada Allah Swt. semoga segala kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan limpahan rahmat dan hidayah dari-Nya. Amin.

Surabaya, September 2000

Penulis,

R. Sunardianta

vi

PENGARUH PEMBERIAN CAIRAN MADU TERHADAP  
TITIK DEFLEKSI CONCONI

Oleh : R. Sunardianta

Ringkasan

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian cairan madu 10% dan 5% terhadap koordinat titik defleksi Conconi pada saat melakukan aktivitas.

Penelitian menggunakan metode eksperimen laboratorik dengan rancangan Treatments By Subjects Designs. Jumlah sampel 5 orang mahasiswa putra program studi PJKR Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta angkatan tahun 1998/1999. Pengambilan sampel dengan cara acak sederhana.

Pengambilan data dengan mengukur titik defleksi Conconi pada saat sampel melakukan aktivitas sambil diberikan aqua, cairan madu 10% dan 5%. Pengukuran titik defleksi menggunakan Conconi test for cyclists yang dimodifikasi. Alat yang digunakan sepeda ergocycle merk Tecnogym yang dilengkapi dengan heart rate monitor buatan Italia dengan ketelitian 97%. Pelaksanaannya sebagai berikut: (1) Teste diminta mengayuh pedal ergocycle pada Rpm 70/menit, (2) denyut nadi dimonitor setiap menit pada 15 detik terakhir, (3) beban permulaan ditentukan sebesar 40 watt untuk

pemanasan, setelah pemanasan 10 menit beban ditetapkan 50 watt dan setiap interval waktu 1 menit dinaikkan sebesar 5 watt, (4) tes dilakukan sampai teste tidak mampu mempertahankan Rpm 70/menit. Pengolahan data menggunakan uji anava, LSD, dan t tes pada taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan analisis diskriptif, didapatkan mean denyut nadi pemberian aqua 171.00/menit, cairan madu 10% 172.24/menit, dan madu 5% 168.30/menit, sedangkan mean hasil analisis diskriptif variabel beban kerja pemberian aqua 132.38 watt, cairan madu 10% 131,40 watt, dan madu 5% 135.98 watt. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan perubahan koordinat titik defleksi Conconi yang bermakna antara pemberian aqua dan cairan madu 10% ( $p > 0,05$ ). Tidak ada perbedaan perubahan koordinat titik defleksi Conconi yang bermakna antara pemberian aqua dan cairan madu 5% ( $p > 0,05$ ). Tidak ada perbedaan perubahan koordinat titik defleksi Conconi yang bermakna antara pemberian cairan madu 10% dan 5% ( $p > 0,05$ ), namun ada kecenderungan pemberian cairan madu 10% dan 5% lebih meningkatkan beban kerja dari pada aqua dengan denyut nadi yang ditetapkan, dan ada kecenderungan denyut nadi pemberian cairan madu 10% dan 5% lebih rendah dari pada pemberian aqua dengan beban kerja yang ditetapkan.

Kata Kunci: Madu, Titik Defleksi Conconi.

The Effect of Honey Fluid Consumption on the  
Conconi Threshold.

By: R. Sunardianta

ABSTRACT

The purpose of the study was to determine the differences between 10% and 5% honey fluid consumption toward Conconi threshold during exercising.

A laboratory experiment using treatments by subject designs was employed in this study. Subjects of this study were five students of PJKR study program, Faculty of Sport Science, State University of Yogyakarta. The sample is selected by using simple random technique.

The data were measured by Conconi Threshold of the subjects during exercising and consuming 10% and 5% honey fluid. The modified Conconi test for cyclist is used as the instrument experiment apparatus equipped by heart rate monitor in precision of 97%. The procedure was as follows (1) the subjects ride ergocycle will the speed of 70 rpm/minute (2) their heart rate were monitored at the last 15 seconds of 1 minute duration (3) forty watt is a beginning load to warming up, after exercising as warming up in ten minutes the load is added to 50 watt, and in interval of 1 minute adding by 5 watt. (4) the test was done up until testee were exhausted. The data collected were analysed using anava + LSD, and t test in 5% significance.

The results was as follows (1) there are no significant differences between aqua and 10% honey fluid consumption toward on the Conconi threshold ( $p > .05$ ). (2) there are no significant differences between aqua and 5% honey fluid consumption toward on the Conconi threshold ( $p > .05$ ). (3) there are no significant differences between 10% and 5% honey fluid consumption toward on the Conconi threshold ( $p > .05$ ). There was a tendency that honey fluid consumption at 10% and 5% up graded the work burden than aqua in the same heart rate, and there was also a tendency that honey fluid consumption of 10% and 5% was lower than the consumption of aqua with the same work burden.

Key words : Honey fluid, Conconi threshold.

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Panitia Penguji , .....	iii
Ucapan Terima Kasih .....	iv
Ringkasan .....	vii
Abstrak .....	ix
Dftar Isi .....	x
Daftar Tabel .....	xiii
Daftar Gambar .....	iv
Daftar Grafik .....	xv
Bab 1 . PENDAHULUAN .....	1
← 1.1 Latar belakang masalah .....	1
1.2 Permasalahan .....	4
1.3 Tujuan penelitian .....	4
1.4 Manfaat penelitian .....	4
Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Nutrisi .....	6
2.2 Karbohidrat .....	8
2.2.1 Sumber karbohidrat .....	9
2.2.2 Fungsi karbohidrat .....	10
2.2.3 Pencernaan karbohidrat .....	11
2.2.4 Metabolisme karbohidrat .....	13
2.3 Madu .....	13
2.4 Latihan, denyut nadi, dan sistem energi .....	18
2.4.1 Latihan .....	18
2.4.2 Denyut nadi .....	20

2.4.3 Denyut nadi pada titik defleksi .....	22
2.4.4 Sistem energi .....	23
a) Sistem ATP-PC .....	24
b) Sistem asam laktat .....	24
c) Sistem aerobik .....	26
<b>Bab 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS .....</b>	<b>27</b>
3.1 Kerangka konsep .....	27
3.2 Hipotesis penelitian .....	29
<b>Bab 4 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
4.1 Rancangan penelitian .....	30
4.2 Populasi, teknik sampling, dan sampel .....	30
4.2.1 Populasi .....	30
4.2.2 Teknik sampling .....	30
4.2.3 Besar sampel .....	31
4.3 Variabel penelitian .....	33
4.3.1 Variabel bebas .....	33
4.3.2 Variabel tergantung .....	33
4.4 Definisi operasional variabel .....	33
4.4.1 Pemberian cairan madu .....	33
4.4.2 Titik defleksi Conconi .....	34
4.5 Alat, fasilitas, dan bahan .....	34
4.5.1 Alat .....	34
4.5.2 Fasilitas .....	34
4.5.3 Bahan .....	34
4.6 Tempat dan waktu penelitian .....	35
4.6.1 Tempat penelitian .....	35
4.6.2 Waktu penelitian .....	35
4.7 Prosedur penelitian .....	35
4.7.1 Prosedur kerja .....	35



4.7.2	Prosedur pengambilan data .....	36
4.8	Teknik analisis data .....	37
Bab 5	HASIL PENGOLAHAN DATA .....	38
5.1	Hasil analisis diskriptif .....	38
5.2	Hasil perhitungan denyut nadi .....	40
5.3	Hasil perhitungan beban kerja .....	42
Bab 6	PEMBAHASAN .....	45
6.1	Metode penelitian .....	45
6.2	Rancangan penelitian .....	45
6.3	Sampel penelitian .....	46
6.4	Pengambilan data penelitian .....	48
6.5	Hasil penelitian .....	49
Bab 7	KESIMPULAN DAN SARAN .....	55
7.1	Kesimpulan .....	55
7.2	Saran .....	55
	DAFTAR PUSTAKA .....	56
	LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	60

## Daftar Tabel

Tabel 2.1	Komposisi kimia madu per 100 gram . . . .	17
Tabel 5.1	Hasil analisis deskriptif . . . . .	38
Tabel 5.2	Hasil analisis diskriptif variabel beban kerja . . . . .	39
Tabel 5.3	Hasil perhitungan denyut nadi berdasarkan beban kerja . . . . .	40
Tabel 5.4	Hasil uji anava antar perlakuan . . . .	41
Tabel 5.5	Hasil uji t antar perlakuan . . . . .	42
Tabel 5.6	Hasil perhitungan beban kerja berdasarkan denyut nadi . . . . .	43
Tabel 5.7	Hasil uji t antar perlakuan . . . . .	43

Daftar Gambar

Gambar 1.1 Teori dan Metodologi Latihan . . . . .	1
Gambar 2.1 Sistem Pencernaan . . . . .	12
Gambar 2.2 Pencernaan Karbohidrat . . . . .	12

Daftar Grafik

Grafik 2.1 Kurve pengaruh pemberian cairan pada denyut nadi . . . . .	15
Grafik 2.2 Korelasi denyut nadi dengan intensi- tas latihan . . . . .	20
Grafik 2.3 Kurve titik defleksi . . . . .	23
Grafik 2.4 Kurve beban kerja dan laktat . . . . .	26
Grafik 5.1 Kurve perubahan titik defleksi . . . . .	39
Grafik 5.2 Kurve perubahan beban kerja . . . . .	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Ijin penelitian . . . . .	60
Lampiran 2: Dokumentasi penelitian . . . . .	62
Lampiran 3: Data induk penelitian . . . . .	65
Lampiran 4: Hasil perhitungan regresi . . . . .	67
Lampiran 5: Penentuan titik defleksi . . . . .	72
Lampiran 6: Hasil analisis diskriptif . . . . .	77
Lampiran 7: Hasil uji anava . . . . .	78
Lampiran 8: Hasil uji t . . . . .	79

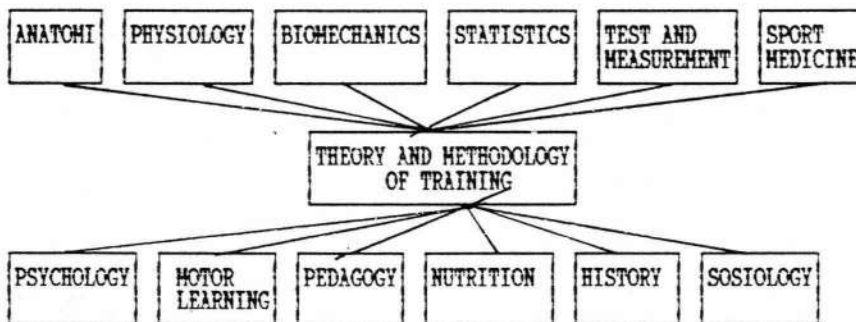


BAB I  
PENDAHULUAN



### 1.1 Latar Belakang Masalah

Untuk mencapai prestasi yang tinggi sangat diperlukan penanganan secara profesional, yaitu penanganan yang menuntut keterlibatan berbagai disiplin ilmu. Menurut Bompa (1994) keterlibatan disiplin ilmu digambarkan seperti di bawah ini:



Gambar 1.1 : Teori dan Metodologi Latihan  
Bompa (1994:2)

Dari gambar di atas ilmu gizi menjadi salah satu ilmu penunjang dalam ilmu teori dan metodologi latihan. Oleh karena itu hal-hal yang terkait dengan zat makanan perlu dipelajari dan dikaji untuk menunjang pencapaian prestasi olahraga yang optimal. Membicarakan masalah zat makanan perhatiannya akan terpusat pada zat-zat gizi yang terkandung di dalam makanan. Para pakar gizi sepakat bahwa zat makanan yang dibutuhkan tubuh akan menyangkut karbohidrat, protein,

lemak, mineral, air, dan vitamin. Karbohidrat, protein, dan lemak merupakan zat sumber energi yang digunakan untuk melakukan aktivitas, termasuk berlatih olahraga untuk prestasi.

Menurut Giam (1992) prinsip dasar nutrisi seseorang ialah untuk mencukupi kebutuhan energi total yang digunakan untuk metabolisme basal dan aktivitas fisik. Proporsi kandungan gizi yang berupa karbohidrat, lemak, dan protein ialah 5:2:1.

Clark (1996) menyatakan bahwa karbohidrat merupakan sumber kalori sebagai bahan bakar otot dan otak, dan pada saat latihan yang berat karbohidrat adalah sumber tenaga utama.

Untuk mendapatkan zat makanan penghasil energi diperoleh dari mengkonsumsi berbagai bahan makanan setiap hari. Hal ini seperti dikatakan Marsetyo (1991) bahwa energi yang dipakai dalam latihan olahraga berawal dari mengkonsumsi bahan makanan berupa karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral yang dimakan setiap hari. Mengkonsumsi bahan makanan dapat berbentuk padat, semi padat, maupun cair. Uraian selanjutnya penulis akan menitik beratkan pada bentuk makanan cair, yaitu cairan madu.

Makanan cair banyak macamnya, salah satunya ialah madu. Madu merupakan salah satu macam zat



makanan cair yang dihasilkan oleh lebah, baik lebah hutan maupun lebah yang sudah dibudidayakan manusia. Madu mengandung karbohidrat tinggi, rasa manis, dan beberapa zat lain yang berguna bagi tubuh, mudah didapat dan harga yang masih terjangkau. Penggunaan madu di kalangan atlet, pelatih, dan penggemar olahraga sudah bukan hal asing lagi, baik akan melakukan aktivitas olahraga, saat berolahraga, dan sesaat setelah selesai berolahraga. Hal ini senada dengan pendapat Jarvis (tt) bahwa madu mempunyai kelebihan cepat memberikan tenaga sehingga madu sering kali digunakan untuk pendamping sarapan pagi agar tenaga segera siap digunakan untuk aktivitas.

Pate (1984) menyatakan bahwa tidak semua tambahan makanan pada atlet memberikan keuntungan dalam penampilan, sebab tambahan konsumsi makanan yang berupa protein dan vitamin yang berlebihan justru tidak menguntungkan. Untuk itu perlu ada acuan dalam pemberian makanan bagi atlet.

Untuk mengkonsumsi cairan madu menjelang pertandingan, saat pertandingan, dan setelah selesai pertandingan tampaknya perlu ada pegangan yang dapat dipertanggungjawabkan. Masalah yang muncul ialah berapa persen kadar madu yang mampu menyediakan energi dengan cepat sewaktu melakukan aktivitas yang

berat?. Pertanyaan ini yang menarik saya untuk mengadakan penelitian dengan judul: **"Pengaruh Pemberian Cairan Madu Terhadap Titik Defleksi Conconi**. Hal-hal lain yang terkait dalam penelitian ini akan diuraikan seperti di bawah ini.

## **1.2 Permasalahan**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dirumuskan permasalahan: 1) apakah pemberian cairan madu berpengaruh terhadap koordinat titik defleksi Conconi?, 2) manakah yang lebih baik antara pemberian cairan madu 10% dengan 5% terhadap perubahan koordinat titik defleksi Conconi?.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1.3.1 Untuk mengetahui pengaruh pemberian cairan madu terhadap koordinat titik defleksi Conconi pada saat melakukan aktivitas.

1.3.2 Untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara pemberian cairan madu 10% dan 5% terhadap koordinat titik defleksi Conconi.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1.4.1 Bagi atlet dan pelatih olahraga sebagai bahan pertimbangan dalam memilih jenis minuman tamba-

han menjelang pertandingan, saat pertandingan, dan sesudah pertandingan.

- 1.4.2 Bagi pembina olahraga dan para sponsor sebagai masukan dalam memenuhi kebutuhan energi para atletnya.



**BAB 2****KAJIAN PUSTAKA****2.1 Nutrisi**

Membicarakan masalah nutrisi tentu akan menyangkut bahan makanan yang dibutuhkan oleh tubuh untuk mempertahankan kehidupan sel-sel tubuh, proses fisiologis dalam tubuh, dan untuk melakukan kerja fisik. Hal ini seperti pendapat Fox (1988) bahwa nutrisi ialah segala bahan apapun yang saat dicerna oleh tubuh berfungsi untuk mempertahankan hidup. Bahan makanan yang dikonsumsi tubuh harus mengandung unsur karbohidrat, protein, lemak, air, mineral, dan vitamin, agar proses fisiologis dalam tubuh dapat berlangsung secara baik, dan tersedia cukup energi untuk melakukan aktivitas fisik sehari-hari.

Setiap bahan makanan mempunyai fungsi yang berbeda-beda, namun sama pentingnya. Air berfungsi untuk menjaga keseimbangan cairan tubuh, sedangkan karbohidrat, lemak dan protein sebagai sumber energi yang dipakai untuk proses-proses fisiologis dalam tubuh seperti: proses peredaran darah, pencernaan, pernafasan dan proses-proses fisiologis yang lain. Energi tidak hanya diperlukan untuk proses fisiologis

saja, tetapi juga diperlukan untuk aktivitas fisik. Hal ini didukung pernyataan Giam CK dan Teh (1993) bahwa karbohidrat dan lemak merupakan bahan bakar yang menghasilkan energi untuk otot yang sedang bekerja.

Fungsi makanan sangat penting untuk melakukan aktivitas, termasuk latihan olahraga prestasi. Untuk memenuhi makanan atlet perlu diperhitungkan dengan teliti dan disesuaikan dengan kebutuhan kalori yang akan digunakan dalam melakukan latihan. Tidaklah mudah untuk menentukan komposisi makanan yang sesuai dan tepat terhadap kebutuhan energi atlet, sehingga McGiverty, (1983) menyatakan bahwa analisis yang tepat terhadap apa yang terjadi setelah mengkonsumsi makanan memerlukan informasi dan wawasan pengetahuan yang luas. Pate (1984) menyatakan bahwa pemberian makanan yang tepat dengan (1) jumlah kalori yang sesuai untuk mempertahankan keseimbangan energi, (2) vitamin dan mineral yang memadai untuk kelangsungan metabolisme tubuh, dan (3) cukup air untuk mempertahankan keseimbangan cairan tubuh.

Salah satu fungsi utama mengkonsumsi makanan bagi atlet ialah mendapatkan energi yang digunakan untuk keperluan latihan maupun pertandingan. Pada umumnya seorang atlet melakukan latihan berjam-jam

untuk menghadapi suatu perlombaan, sehingga memerlukan energi ekstra yang cukup.

Nilai kandungan energi dalam makanan dinyatakan dengan kilo kalori (kcal). Bahan pokok sumber energi ialah karbohidrat, lemak, dan protein. Karbohidrat dan protein menghasilkan energi kurang lebih 4 kcal per gram, sedangkan lemak menghasilkan kurang lebih 9 kcal per gram (Janssen, 1989).

Proses pembentukan energi dari bahan makanan yang dibutuhkan tubuh didapatkan melalui proses metabolisme yang cukup panjang, ialah proses reaksi-reaksi kimia atau perubahan fisik yang meliputi anabolisme dan katabolisme. Anabolisme ialah proses pembentukan suatu senyawa untuk disimpan dalam bentuk senyawa fosfat berenergi tinggi, dalam hal ini memerlukan energi. Katabolisme merupakan proses yang berlangsung lambat, langkah demi langkah, dan membebaskan energi dalam jumlah kecil yang siap untuk digunakan (Ganong, 1983).

## 2.2 Karbohidrat

Karbohidrat merupakan bahan sumber energi untuk aktivitas fisik, yang terdiri atas unsur-unsur C, H, dan O. Berdasarkan gugus penyusun gulanya, karbohidrat dapat dibedakan menjadi: monosakarida, disakari-

da, dan polisakarida. Mayes (1985) menguraikan karbohidrat meliputi: (1) Monosakarida (gula sederhana) ialah sakarida yang tidak bisa dihidrolisis menjadi bentuk yang lebih sederhana lagi, (2) Disakarida ialah karbohidrat yang menghasilkan dua molekul monosakarida yang sama atau berbeda jika dihidrolisis, seperti sukrosa, laktosa, dan maltosa, (3) Oligosakarida ialah karbohidrat yang menghasilkan 3-6 monosakarida pada hidrolisis, seperti maltotrirosa, (4) Polisakarida ialah karbohidrat yang menghasilkan lebih dari 6 monosakarida pada hidrolisis seperti pati dan dekstrin. Pendapat yang senada (Fox, 1993) bahwa gula kompleks dan sederhana adalah susunan kimia yang termasuk berisi kelompok bahan makanan karbohidrat. Gula sederhana seperti glukosa dan fruktosa (monosakarida), sukrosa dan maltosa (disakarida), dan gula kompleks seperti kanji, glikogen (polisakarida) merupakan karbohidrat yang penting.

### 2.2.1 Sumber Karbohidrat

Bahan makanan karbohidrat banyak didapatkan pada tumbuh-tumbuhan seperti beras, kentang, jagung, gandum, tanaman berpati dan lain sebagainya. Berikut ini disampaikan beberapa referensi tentang sumber karbohidrat, Fox, (1993) secara umum sumber makanan



karbohidrat yang dibakar meliputi: kacang-kacangan, gandum, kue, buah yang dikeringkan, buah segar, madu. Pendapat lain yang hampir sama dikemukakan oleh Linder (1992) bahwa sumber-sumber karbohidrat meliputi: buah-buahan, sedikit pada hampir semua bahan makanan nabati, madu, gula maple, gula tebu, air susu, tanaman berpati, biji-bijian, komponen dinding sel tanaman.

### 2.2.2 Fungsi Karbohidrat

Ada beberapa fungsi karbohidrat bagi tubuh antara lain: sebagai sumber energi utama, menghemat pemecahan protein, bahan bakar pertukaran zat, dan sebagainya. Dalam penulisan ini hanya akan dibicarakan mengenai fungsi karbohidrat sebagai sumber energi utama untuk aktivitas fisik.

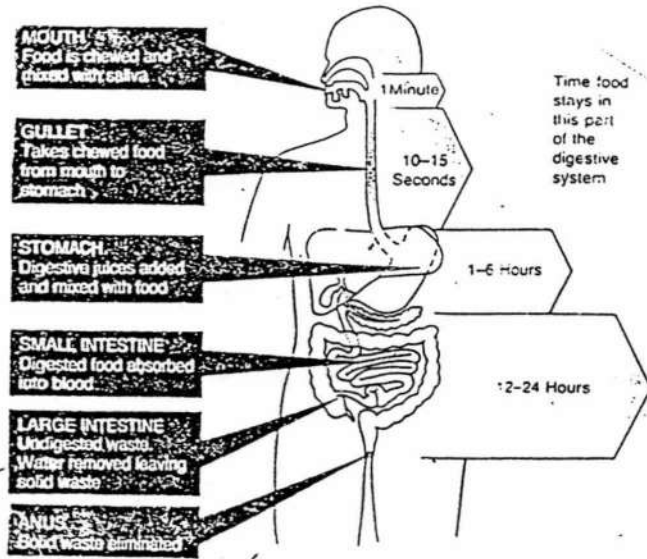
Dari beberapa ahli mencantumkan fungsi utama karbohidrat adalah untuk menyediakan energi bagi otot yang sedang bekerja. Pendapat tersebut antara lain Mayes (1985) menyatakan bahwa fungsi karbohidrat ialah untuk menyediakan energi bagi sel dan aktivitas otot, bahkan dapat dikatakan merupakan sumber energi yang efisien untuk aktivitas otot. Pendapat lain yang senada dari Janssen (1989) bahwa sumber energi terpenting untuk melakukan olahraga secara intensif

ialah karbohidrat, karena karbohidrat mampu menyediakan energi terbanyak per unit waktu. Sedangkan Clark (1996) mengatakan karbohidrat merupakan sumber kalori sebagai bahan bakar otot, dan pada saat latihan yang berat karbohidrat adalah sumber tenaga utama.

### 2.2.3 Pencernaan Karbohidrat

Secara umum proses pengolahan bahan makanan sampai terbentuknya energi siap pakai untuk berbagai aktivitas, akan melibatkan organ-organ pencernaan melalui beberapa tahapan. Proses pencernaan dimulai di mulut, kerongkongan, usus kecil, usus besar, dan berakhir di saluran pelepasan. Selama melewati proses ini zat-zat makanan yang diperlukan akan diserap oleh darah dan selanjutnya digunakan oleh sel-sel tubuh yang memerlukannya, sedangkan bahan makanan yang tidak diperlukan akan dibuang melalui saluran pelepasan.

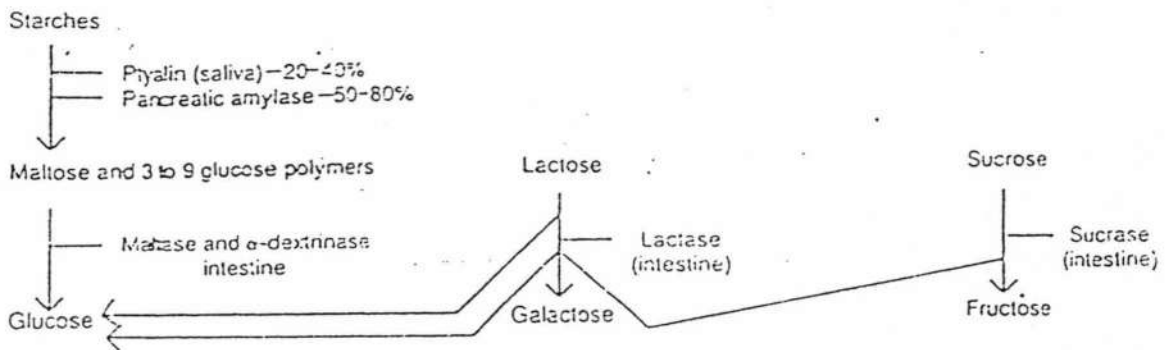
Thompson (1993) menyatakan bahwa pencernaan adalah penguraian bahan makanan menjadi unit-unit kimiawi yang lebih kecil sehingga dapat diserap oleh tubuh. Penyerapan unit-unit kimiawi kedalam darah mengambil tempat di lambung dan usus kecil. Secara skematis proses pencernaan dapat dilihat pada gambar di halaman berikut ini:



Gambar 2.1: Sistem Pencernaan

(Thompson, 1993)

Secara khusus Guyton (1996) menyatakan bahwa pencernaan karbohidrat dalam tubuh manusia berlangsung secara berurutan yakni berlangsung di mulut, lambung, usus. Secara skematis pencernaan karbohidrat seperti di bawah ini:



Gambar 2.2: Pencernaan Karbohidrat

(Guyton, 1996)

#### 2.2.4 Metabolime Karbohidrat

Energi yang berasal dari bahan karbohidrat diperoleh melalui beberapa proses metabolime, menurut Mayes (1985) proses metabolime karbohidrat meliputi: (1) Glikogenesis (proses pembentukan glikogen dari glukosa), (2) Glikogenolisis (proses pemecahan glikogen), (3) Glikolisis (proses pemecahan glukosa menjadi asam piruvat, asam laktat atau menjadi asam piruvat dan asam laktat), (4) Proses oksidasi asam piruvat menjadi asetil koA sebelum produksi akhir glikolisis masuk ke siklus asam sitrat.

Pendapat lain yang senada menyatakan (Guyton, 1996) bahwa hati mempunyai fungsi khusus dalam proses metabolime karbohidrat yaitu: (1) menyimpan glikogen, (2) mengubah galaktosa dan fruktosa menjadi glukosa, (3) glikoneogenesis, dan (4) membentuk banyak senyawa kimia penting dari metabolime perantara karbohidrat.

Fox (1993) menyatakan bahwa ada dua bentuk karbohidrat yang digunakan untuk proses pembentukan, ATP yakni glukosa darah dan glikogen otot.

#### 2.3 Madu

di dunia olahraga sebagai pilihan untuk mengatasi kelelahan pada waktu latihan maupun mengikuti pertan-

dingan, terutama pada cabang olahraga yang memerlukan waktu cukup lama dan energi banyak. Madu menjadi pilihan, karena mudah didapat, mengandung karbohidrat tinggi, dan bentuknya cair sehingga praktis dan cepat dapat dikonsumsi oleh atlet tanpa banyak mengalami kerugian waktu dan sudah memenuhi gizi yang diharapkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Bambang (1994) bahwa sebagian besar gula dalam madu adalah fruktosa dan glukosa, yang merupakan dua jenis gula sederhana dari sukrosa yang dapat langsung diserap oleh darah dan secara cepat dapat menghasilkan energi.

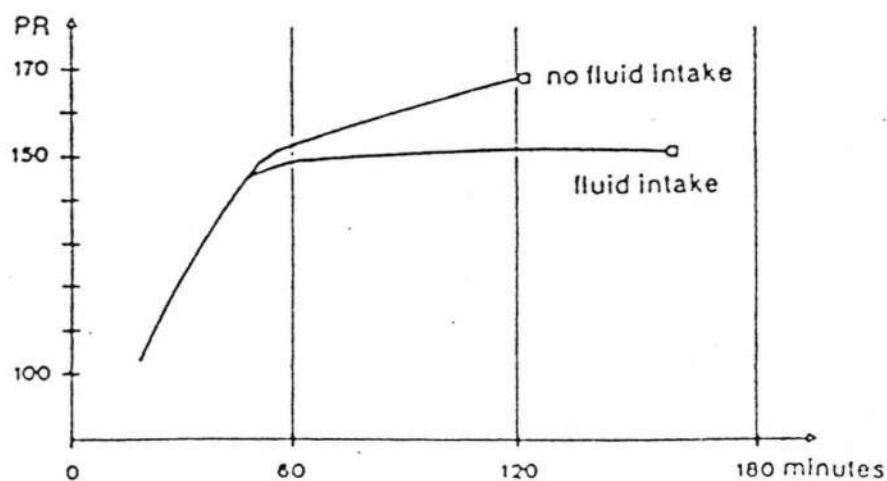
Di dunia kepelatihan olahraga banyak juga memakai suplemen madu dengan harapan dapat meningkatkan kemampuan penampilan atlet. Pemberian makanan tambahan yang berupa madu memberikan efek positif pada atlet, efek itu berupa kestabilan emosional, psikologis, bahkan peningkatan aktivitas tubuh (Plas, 1971)

Kent (1994) menerangkan bahwa makanan cair ialah sesuatu yang boleh dikonsumsi dengan bentuk tertentu yaitu cair, encer, dan tidak keras. Di dalam makanan cair ini mengandung molekul-molekul zat gizi yang biasa diperlukan oleh tubuh.

Fox (1993) menyatakan bahwa makanan cair merupakan makanan keseimbangan yang baik, seluruh zat karbohidrat dalam jumlah besar. Lebih lanjut dikata-

kan bahwa makanan cair disamping mempunyai cita rasa dan mengandung zat gizi, juga mudah dicerna dan cepat hilang dari lambung.

Soekarman (1987) memberikan pedoman minuman terbaik untuk olahragawan ialah minuman yang cukup mengandung mineral-mineral yang dikeluarkan tubuh lewat keringat, mineral-mineral yang terpakai pada waktu olahraga dan zat-zat terpakai untuk energi. Zat-zat yang terpakai dalam tubuh untuk energi ialah karbohidrat, untuk menambah persediaan karbohidrat maka minuman tersebut perlu ditambah dengan karbohidrat. Menurut Janssen (1989) bahwa dengan memberi cairan 250 ml setiap 15 menit pada saat latihan, maka denyut nadi akan bertahan pada tingkat konstan, bahkan sampai dapat meningkat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.3: Pengaruh pemberian Cairan pada Denyut nadi

Madu merupakan zat makanan cair yang istimewa, karena rasanya yang manis, nilai gizi dan kasiatnya yang tinggi. Warisno (1996) menyatakan bahwa madu merupakan produk dari lebah, baik lebah hutan maupun lebah yang dibudidayakan. Madu mengandung karbohidrat tinggi dan mengandung beberapa zat lain yang berguna bagi tubuh manusia. Nilai gizinya sangat tergantung pada kandungan gula (glukosa dan fruktosa) . Hasil penelitian Rubin (1990) ditemukan kandungan karbohidrat dalam madu yang diuji dengan HPL C, terdiri atas: 47,2% fruktosa, 43,2% glukosa, 1,6% sukrosa, dan 8% senyawa tak dikenal.

Bambang (1994) menyatakan bahwa madu sangat cocok untuk para olahragawan khususnya dalam memenuhi kebutuhan energi atau mengembalikan energi yang telah terkuras. Lebih lanjut dikatakan bahwa hasil penelitian Llyoid Percual of Sport College selama 4 tahun berhasil membuktikan bahwa madu dapat menghasilkan energi yang tinggi dan cepat.

Winarno (1982) menerangkan bahwa nilai madu dapat dilihat dari unsur-unsur yang terkandung di dalamnya yaitu seperti pada tabel di halaman berikut:

Tabel 2.1: Komposisi kimia madu per 100 gram

Komposisi	Jumlah	Komposisi	Jumlah
Kalori	294 Kal	Ca	2 mg
Kadar air	17 gr	P	12 mg
Protein	0	Fe mg %	0,8 mg
Lemak	0	Na	10 mg
Total Karbohidrat	78,9 gr	Thiamin	0,1 mg
Serat kasar	0	Riboflavin	0,02mg
Abu	0,2 gr	Niacin	0,2 mg

Sumber: Winarno (1982)

Warisno (1996) menyatakan bahwa madu mengandung air 15%, abu 1%, sukrosa 8%, fruktosa 41%, dan glukosa 35%. Di samping itu madu juga mengandung vitamin A, vitamin B, vitamin B2, dan berbagai enzim pencernaan. Madu mengandung mineral seperti kalsium, natrium, kalium, besi, chlorine, fosfor, sulfur, garam yodium. Madu dengan kadar gula dan levulosenya yang tinggi mudah diserap oleh usus bersama zat-zat organik lain, sehingga madu dapat bertindak sebagai stimulan bagi pencernaan.

Menurut Smith (Suprastowo, 1993) bahwa madu yang masak mengandung levulose (fruktosa), Dektrosa (glukosa), sukrosa, dekstrin, mineral, air, dan zat lain yang belum diketemukan. Mineral yang terkandung dalam madu ialah Na, Ca, Mg, Cu, Al, Mn, Fe, K.



Sihombing (1997) menyatakan bahwa jenis gula yang dominan hampir dalam semua madu ialah levulose dan hanya sebagian kecil yang kandungan dekstrosanya lebih tinggi dari levulase. Levulose dan dekstrosa mencakup 85-90% dari karbohidrat yang terdapat dalam madu dan hanya sebagian kecil oligosakarida dan polisakarida.

## **2.4 Latihan, Denyut Nadi, dan Sistem Energi**

### **2.4.1 Latihan**

Nosseck (1982) mengklasifikasikan latihan menjadi tiga, yakni latihan pengembangan yang bersifat umum, latihan khusus, dan latihan kompetitif.

Menurut Brooks (1984) bahwa latihan ialah memberikan penekanan fisik yang teratur, sistematis, dan berkesinambungan sedemikian rupa sehingga dapat meningkatkan kemampuan dalam melakukan kerja teratur.

Bompa (1994) menyatakan bahwa latihan merupakan suatu aktivitas olahraga yang sistematis dalam jangka waktu yang panjang, ditingkatkan secara bertahap, dan individual, menuju ke fungsi fisiologis dan psikologis manusia sesuai kebutuhan dalam pertandingan. Lebih lanjut dikatakan bahwa di dalam latihan dikenal istilah-istilah: (1) Intensitas latihan yakni fungsi dari kekuatan rangsangan saraf pada waktu latihan

dilakukan. Hal ini sangat tergantung pada beban atau kecepatan gerakan, (2) Volume latihan. ialah waktu atau jangka waktu yang digunakan dalam latihan, meliputi absolut dan relatif, (3) Densitas latihan ialah kepadatan frekuensi latihan, artinya atlet dihadapkan pada fase kerja dan pemulihan latihan.

Soekarman (1987) menyatakan bahwa ada dua prinsip latihan yang biasa digunakan, yakni latihan aerobik dan latihan anaerobik. Latihan anaerobik merupakan latihan yang sebagian besar energinya dipasok dari sistem energi anaerobik. Prinsip latihan untuk ketahanan anaerobik adalah memberikan beban maksimum yang dikerjakan untuk waktu yang pendek dan diulang beberapa kali. Latihan aerobik ialah latihan yang sebagian besar energinya diperoleh dari sistem energi aerobik. Berikut ini disajikan pedoman latihan anaerobik dan aerobik seperti pada halaman berikut:

Faktor latihan	Aerobik	Anaerobik
Intensitas	Denyut nadi 80% dari denyut Jan. maksimal	Maksimum atau mendekati max.
Frekuensi Session	4-5 hari tiap minggu 1 kali	3 kali per minggu 1 kali
Lama	12-16 minggu lebih lama	10-12 minggu
Jarak	3-4 mil	1,5-2 mil

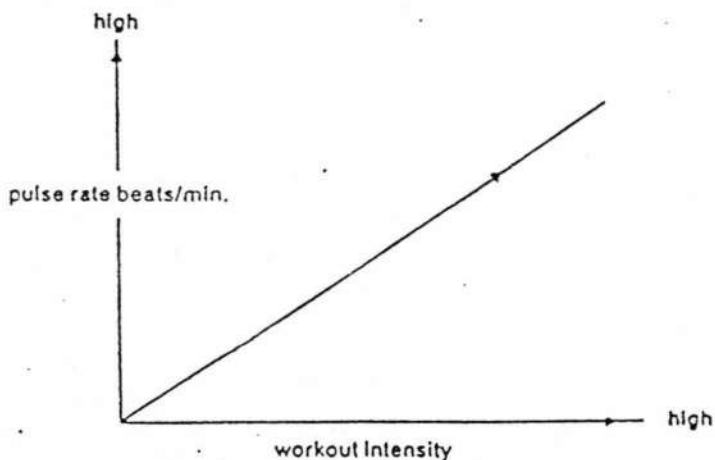
Sumber: (Soekarman, 1987:68)

#### 2.4.2. Denyut Nadi

Menurut Guyton (1996) menyatakan bahwa bagian aorta yang mengembang dan mengecil berturut-turut sepanjang arteri, merupakan pulsus arteriosus yang dapat diraba pada nadi disebut "denyut nadi". Pada tiap sistole ventrikel kiri terjadi pulsus pada pangkal aorta yang merambat sepanjang arteri dan cabang-cabangnya. Jadi denyut nadi sama dengan denyut jantung.

Secara praktis dunia olahraga khususnya telah menggunakan denyut nadi sebagai salah satu parameter dalam menentukan dosis latihan, baik itu latihan aerobik maupun anaerobik. Fox (1993) menyatakan bahwa secara praktis pengukuran denyut jantung dapat dilakukan dengan cara menghitung pada nadi.

Menurut Janssen (1989) ada korelasi yang linier antara denyut nadi di satu sisi dan intensitas latihan di sisi yang lain. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Denyut nadi dapat digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh latihan terhadap perubahan fisiologis dalam tubuh, terutama sistem cardiorespirasi. Osborn (1992) menyatakan bahwa kemampuan dan efisiensi fisik seseorang terutama kapasitas aerobik dapat diketahui melalui VO<sub>2</sub> max dengan prediksi pengukuran respon denyut jantung. Pendapat lain yang senada (Gilman, 1993) bahwa denyut nadi merupakan parameter fisiologis. Kematangan fisiologis dari tiap-tiap individu selalu berbeda, oleh karena itu dalam penggunaan respon denyut nadi yang dihubungkan dengan pemberian beban latihan hendaknya mengacu pada prinsip individual (Arts, 1994).

Denyut nadi maksimum dapat diukur menggunakan pulse rate meter dengan cara: Setelah melakukan pemanasan selama kurang lebih 15 menit atlet mengayuh pedal sepeda all out selama 5 menit, 20-30 detik terakhir melakukan sprint, hasil yang tertera pada heart rate monitor merupakan denyut nadi maksimum (Janssen, 1989). Dengan demikian denyut nadi maksimum ialah frekuensi denyut jantung per menit yang dicapai pada saat melakukan kerja maksimum.

Ada beberapa cara lain untuk menentukan denyut nadi maksimum, seperti yang dikemukakan Whaley (1992), Fox (1993) bahwa denyut nadi maksimum dapat

ditentukan menggunakan rumus  $220 - \text{umur}$ .

Denyut nadi istirahat ialah denyut nadi yang dihitung selama satu menit pada saat atlet istirahat total. Astrand (1986) mengatakan bahwa pengukuran denyut nadi istirahat dilakukan setelah bangun pagi, sebelum melakukan aktivitas atau setelah istirahat 30-60 menit dari proses latihan. Pendapat yang senada dikemukakan Janssen (1989) bahwa denyut nadi istirahat dihitung di pagi hari sebelum bangun dari tempat tidur.

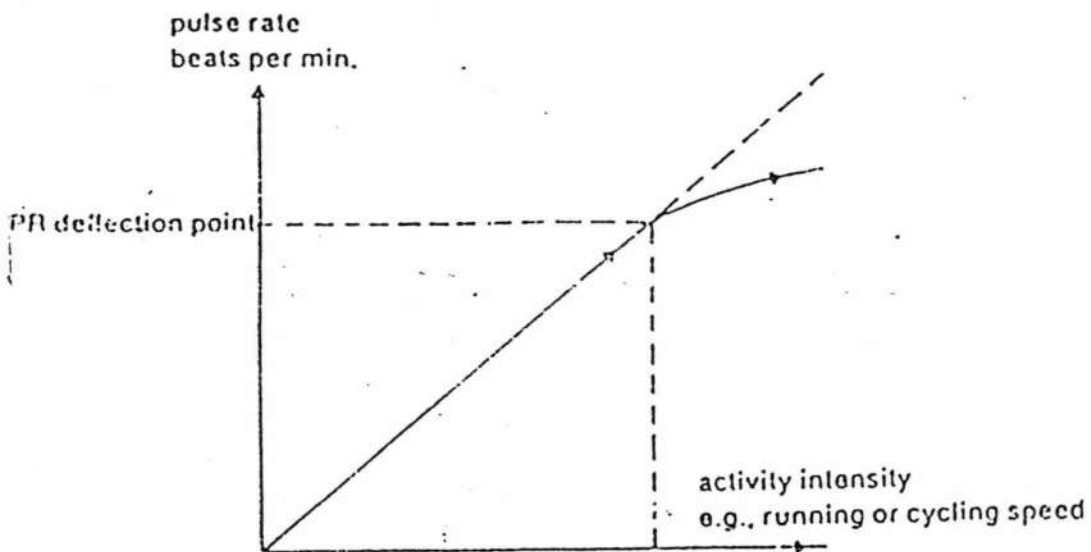
Denyut nadi istirahat dapat memberikan gambaran tentang kondisi fisik atlet, seperti pendapat Janssen (1989) bahwa dengan melakukan latihan daya tahan, denyut nadi istirahat akan menurun secara bertahap. Lebih lanjut dikatakan bahwa denyut nadi istirahat dapat memberikan informasi tentang pemulihan setelah melakukan latihan atau perlombaan.

#### **2.4.3 Denyut Nadi pada Titik Defleksi**

Denyut nadi pada titik defleksi dapat diartikan suatu titik yang menunjukkan terjadinya pergeseran penggunaan energi dari sistem penyediaan energi secara aerobik ke sistem energi yang sebagian besar anaerobik. Titik defleksi dapat dilihat dengan membuat kurve antara denyut nadi dengan beban kerja.



Pada awal aktivitas denyut nadi berjalan secara linier dengan kenaikan beban kerja, namun pada suatu saat denyut nadi tidak lagi berjalan secara linier dengan beban kerja, tetapi tertinggal pada titik tertentu, sementara beban kerja terus semakin meningkat (Janssen, 1989). Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Grafik 2.2 Kurve Titik Defleksi (Janssen, 1989)

#### 2.4.4 Sistem Energi

Bowers (1992) menyatakan bahwa program latihan harus mempunyai efek yang bermanfaat, oleh karena itu harus dirancang berdasarkan kemampuan fisiologis khusus yang diperlukan untuk penampilan olahraga. Salah satu kemampuan fisiologis itu ialah pemberian energi untuk kerja otot. Pendapat lain yang senada,

Fox(1993) menyatakan bahwa hal yang mendasar dalam setiap program latihan adalah mengenal sistem energi utama yang dominan dalam melakukan latihan.

Menurut Soekarman (1991) sistem energi dalam tubuh manusia dapat dibagi menjadi: a) sistem ATP-PC, b) sistem asam laktat, c) dan sistem aerobik.

#### **a. Sistem ATP-PC**

Sumber energi untuk melakukan aktivitas ialah ATP yang terdapat dalam otot, jumlahnya sangat terbatas. Untuk dapat melakukan kontraksi yang berulang-ulang, maka ATP harus dibentuk kembali. Pembentukan kembali ATP diperlukan adanya senyawa PC yang terdapat pula dalam otot, apabila PC pecah maka keluar energi. PC merupakan sumber energi tercepat untuk membentuk ATP kembali karena: tidak tergantung pada reaksi kimia yang panjang, tidak memerlukan oksigen, ATP-PC tertimbun dalam mekanisme kontraktile dalam otot (Soekarman 1991).

#### **b. Sistem asam laktat**

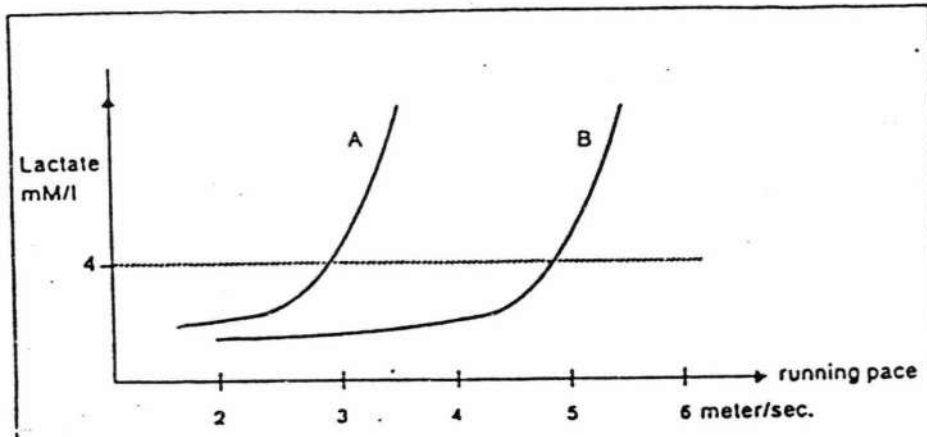
Menurut Brooks (1984) sistem asam laktat ini lebih rumit jika dibandingkan dengan sistem ATP-PC. Dalam proses ini diperlukan 12 macam reaksi berurutan, sehingga pembentukan energi lewat sistem ini

lebih lambat.

Untuk kontraksi otot yang sangat cepat menggunakan sistem ATP-PC, sedangkan kontraksi otot yang cepat dapat disediakan melalui sistem asam laktat ini (Soekarman 1991). Lebih lanjut dikatakan bahwa ciri-ciri sistem asam laktat ini adalah: menyebabkan timbulnya asam laktat yang dapat menimbulkan kelelahan, tidak membutuhkan oksigen, hanya menggunakan karbohidrat, dan memberikan energi untuk resintesa beberapa molekul ATP saja. Olahraga yang memerlukan unsur kecepatan, pertama akan menggunakan sistem ATP-PC dan kemudian sistem asam laktat.

Sistem asam laktat ini sangat penting dalam olahraga, karena dapat menyediakan ATP dengan cepat. Namun demikian asam laktat yang berlebihan dalam otot akan mengganggu sistem kinerja otot, artinya kadar asam laktat dalam otot sampai 4 mMol/l, maka otot sudah mulai lelah. Keadaan ini dapat dicegah dengan latihan yang teratur. Menurut Janssen (1989) bahwa stamina terbukti dapat dilatih dengan baik melalui latihan daya tahan disekitar ambang batas anaerobik, misalnya tempo latihan yang sesuai dengan kadar laktat 2,3,4, dan 5 mMol/l yang dapat dibaca dari hasil tes atlet. Lebih jelasnya dapat diperhatikan grafik pada halaman berikut:





Grafik 2.3 : Kurve beban kerja laktat (Janssen, 1989)

### c) Sistem aerobik

Sistem aerobik ini digunakan pada olahraga ketahanan yang tidak memerlukan gerakan yang cepat, pembentukan ATP terjadi melalui glikolisis aerobik. Apabila cukup  $O_2$  maka 1 mol glikogen dipecah secara sempurna menjadi  $CO_2$  dan  $H_2O$  serta mengeluarkan energi yang cukup untuk melakukan resintesa 39 mol ATP. Untuk proses reaksi ini diperlukan beratus-ratus reaksi kimia, beratus-ratus enzim, dan sangat rumit apabila dibandingkan dengan sistem asam laktat.



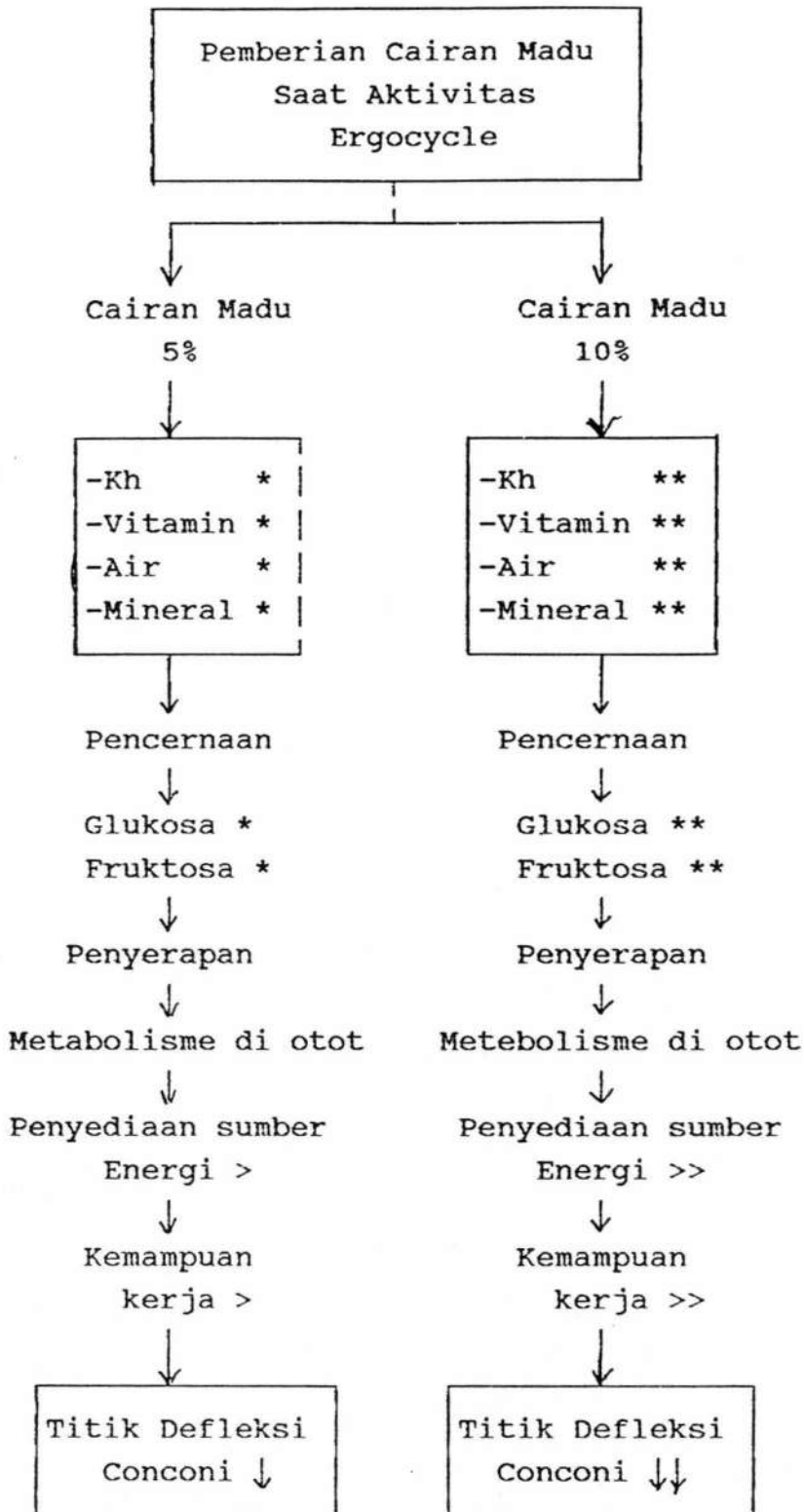
**BAB 3****KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN****3.1 Kerangka Konsep**

Pemberian cairan madu sebelum berolahraga, saat menjelang berolahraga, dan sesaat setelah berolahraga sering dilakukan oleh para atlet, pelatih, dan pembina olahraga. Pemberian cairan madu ini dimaksudkan untuk menyediakan energi secara langsung dan segera.

Unsur zat makanan yang terdapat di dalam madu ialah karbohidrat, mineral, vitamin dan air. Seorang atlet dapat mengikuti program latihan dengan baik jika didukung penyediaan energi yang cukup.

Untuk memenuhi kebutuhan energi diperoleh dari makanan yang dikonsumsi sehari-hari, dan madu merupakan salah satu zat makanan yang mampu menyediakan energi dengan cepat sesuai kebutuhan tubuh. Hal ini dapat terjadi karena madu dengan kadar gulanya mudah diserap oleh usus bersama zat organik lainnya, dan dapat bertindak sebagai stimulan dalam pencernaan.

Uraian di atas secara skematis disusun kerangka konseptual seperti pada halaman berikut:



### 3.2 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka konsep, maka dapat diajukan hipotesis penelitian sebagai berikut:

- 3.2.1 Pemberian cairan madu berpengaruh terhadap perubahan koordinat titik defleksi Conconi.
- 3.2.2 Pemberian cairan madu 10% lebih berpengaruh terhadap perubahan koordinat titik defleksi Conconi dibandingkan dengan pemberian cairan madu 5%.



## BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Treatments By Subjects Designs (Sutrisno Hadi, 1990) dengan skema rancangan seperti di bawah ini:

R —————> S —————> KK —————> KE 1 —————> KE 2

Keterangan :

R = Random

S = Sampel

KK = Kelompok aqua

KE1 = Kelompok madu 10%

KE2 = Kelompok madu 5%

#### 4.2 Populasi, Teknik Sampling, dan Sampel

##### 4.2.1 Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini ialah mahasiswa putra Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta angkatan tahun 1998/1999.

##### 4.2.2 Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian

ini ialah Simple Random Sampling dengan undian.

#### 4.2.3 Besar Sampel

Untuk menentukan besarnya sampel dengan rumus yang dikembangkan Higgins (1985) sebagai berikut:

$$n = \frac{1}{(1-f)} \cdot \left[ \frac{2 \cdot (z_a + z_b)^2 \cdot S_c^2}{(X_c - X_t)^2} \right]$$

Keterangan:

n = Besar sampel

X<sub>c</sub> = Nipura kelompok kontrol

X<sub>t</sub> = Nipura kelompok eksperiment

S<sub>c</sub> = Simpangan baku kelompok kontrol

Z<sub>a</sub> = 1.96

Z<sub>b</sub> = 1.28

f = Proporsi yang gagal

Mengacu pada rumus di atas, untuk mendapatkan nipura (X) dan simpangan baku (sd), peneliti mengadakan penelitian pendahuluan dengan 4 orang coba yang diambil dari populasi secara undian. Setelah didapatkan sampel, selanjutnya diadakan tes dengan Conconi test for cyclists (Janssen, 1989) yang dimodifikasi. Pelaksanaannya sebagai berikut: sampel melakukan aktivitas mengayuh sepeda ergocycle dengan beban awal



40 watt dan Rpm 70 per menit selama 10 menit sebagai pemanasan. Pada menit ke 11 memasuki tes yang sesungguhnya dengan beban awal 50 watt dan selanjutnya dengan interval waktu satu menit beban ditingkatkan 5 watt, denyut nadi dicatat setiap menit pada 15 detik terakhir. Setelah aktivitas berlangsung 15 menit dua orang sampel diberi minum cairan aqua 200 ml. dan dua orang sampel yang lain diberi minum cairan madu 10% sambil tetap mengayuh pedal ergocycle. Tes ini dihentikan setelah sampel tidak mampu lagi mempertahankan kecepatan kayuhan pada Rpm 70 per menit.

Dari hasil penelitian pendahuluan didapatkan data  $X_c = 163.5$ ,  $S_c = 3.5$ ,  $X_t = 171.5$ , dan  $S_t = 1.5$ .

Mengacu mean dan sd dari penelitian pendahuluan, maka sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini ditentukan dengan perhitungan sebagai berikut:

Diketahui:

$f$	$= 2\%$	$S_c$	$= 3.5$
$n$	$= 4$	$X_c$	$= 163.5$
$Z_a$	$= 1.96$	$X_t$	$= 171.5$
$Z_b$	$= 1.28$		

$$n = \frac{1}{(1-0.02)^L} \left[ \frac{2 (1.96 + 1.28)^2 3.5^2}{(163.5 - 171.5)^2} \right]$$

$$= 1.02 \times \frac{257.19}{64}$$

$$= 1.02 \times 4.02$$

$$n = 4.10 \longrightarrow = 5.$$

Hasil perhitungan didapatkan  $n = 4.10$  (dibulatkan menjadi 5). Jadi sampel yang dibutuhkan 5 orang.

#### 4.3 Variabel Penelitian

Di dalam penelitian ini ada dua variabel, yakni:

- 4.3.1 Variabel bebas: pemberian cairan madu 10% dan 5% pada saat melakukan aktivitas ergocycle.
- 4.3.2 Variabel tergantung: titik defleksi Conconi

#### 4.4 Definisi Operasional Variabel

4.4.1 Pemberian cairan madu ialah pemberian cairan madu pada saat melakukan aktivitas mengayuh ergocycle, dengan komposisi dan cara pemberiannya sebagai berikut:

- a. Pemberian cairan madu 10% dalam 100 ml aqua, setiap kali pemberian 200 ml.
- b. Pemberian cairan madu 5% dalam 100 ml aqua,

setiap kali pemberian 200 ml.

- c. Pelaksanaan pemberian cairan madu dilakukan setelah sampel melakukan aktivitas mengayuh ergocycle selama 15 menit sambil tetap melakukan aktivitas.

4.4.2 Titik defleksi Conconi yaitu suatu titik yang menunjukkan denyut nadi tidak berhubungan secara linier dengan intensitas. Titik ini merupakan batas pergeseran aktivitas yang sebagian besar menggunakan sistem energi aerobik ke aktivitas yang sebagian besar menggunakan sistem energi anaerobik.

#### 4.5 Alat, Fasilitas, dan Bahan

##### 4.5.1 Alat

Ergocycle merk Technogym buatan Italia yang dilengkapi heart rate monitor dengan ketelitian 97%

##### 4.5.2 Fasilitas.

Fasilitas yang digunakan ialah ruangan fitness center Radisson Plaza Hotel Yogyakarta untuk mengukur titik defleksi Conconi.

##### 4.5.3 Bahan.

Madu yang digunakan ialah madu asli produksi UD

Hasil Citra Semesta Solo Indonesia, terdaftar di Departemen Kesehatan Republik Indonesia SP. No. 0154/11.06/95. Untuk membuat cairan madu 10% dan 5% digunakan air minum Aqua produksi PT TIRTA JAYAMAS UNGGUL Pandaan Indonesia, terdaftar di DEPKES RI. MD 249113001043 SNI 01-3553-1996-III.

#### **4.6 Tempat dan Waktu Penelitian.**

##### **4.6.1 Tempat penelitian.**

Penelitian ini dilaksanakan di ruang Fitness centre Radisson Plaza Hotel Yogyakarta.

##### **4.6.2 Waktu penelitian.**

Penelitian ini dilaksanakan bulan September sampai dengan bulan Oktober 1999.

#### **4.7 Prosedur Penelitian.**

##### **4.7.1 Prosedur kerja.**

- a. Mengurus surat izin penelitian
- b. Membuat komposisi cairan madu
- c. Melakukan penelitian pendahuluan
- d. Menentukan sampel yang akan digunakan
- e. Melaksanakan penelitian yang sesungguhnya.

#### 4.7.2 Prosedur Pengambilan Data

Pengukuran titik defleksi Conconi dilakukan dengan Conconi test for cyclists yang dimodifikasi (Jansen, 1989). Sebelum tes dimulai peneliti mengadakan pertemuan dengan calon sampel yang isinya mengadakan perjanjian tentang kesediaannya sebagai sampel dalam penelitian. Setelah ada kesepakatan, maka peneliti menjelaskan kepada sampel tentang hal-hal yang harus dilakukan sebelum melaksanakan tugasnya sebagai sampel. Hal-hal yang dimaksud antara lain: tidak mengubah kebiasaan hidup setiap harinya (makan, tidur, dan aktifitas lainnya). Selanjutnya pada hari yang telah disepakati dilaksanakan pengambilan data sebagai berikut: Pertama sampel melakukan penguluran otot dan pelepasan sendi secukupnya. Selanjutnya sampel diminta duduk di atas ergocycle dengan ketinggian sadel di sesuaikan dengan panjang tungkai. Testor memasang heart rate monitor pada dada sampel sampai terbaca pada monitor di ergocycle, dan memprogram ergocycle sesuai dengan umur, berat badan, jenis kelamin, beban permulaan 40 watt selama 10 menit untuk pemanasan, mulai menit ke sebelas beban awal ditetapkan 50

watt dan setiap interval waktu 1 menit beban dinaikkan 5 watt. Setelah penyusunan program selesai segera testor memberi tanda untuk memulai tes bersamaan dengan menekan tombol start, maka sampel segera mengayuh pedal ergo-cycle dengan kecepatan Rpm 70/menit untuk pemanasan selama 10 menit, selanjutnya memasuki tes yang sesungguhnya, denyut nadi dicatat setiap menit pada 15 detik terakhir. Cairan madu diberikan setelah sampel mengayuh ergo-cycle selama 15 menit sambil tetap mengayuh pedal ergo-cycle. Test dihentikan jika sampel tidak mampu lagi mempertahankan kayuhan pada kecepatan Rpm 70/menit. Pengambilan data dilakukan tiga kali dengan selang waktu satu minggu menggunakan cara yang sama. Setiap pengambilan dimulai pukul 08.00 sampai dengan pukul 10.00 wib.

#### 4.8 Teknik Analisis Data

Untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini digunakan uji *one way* anava dan LSD dengan taraf signifikansi 5%.



## BAB 5

## HASIL PENGOLAHAN DATA

Hasil pengolahan data dalam penelitian ini disajikan secara berurutan sebagai berikut:

## 5.1 Hasil Analisis Deskriptif

Hasil analisis deskriptif setiap variabel dapat disajikan seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.1: Hasil analisis deskriptif variabel denyut nadi

	Mean	Sd	N
Nadi Aqua	171.0000	6.4031	5
Nadi M 10	172.2400	6.0136	5
Nadi M 5	168.3000	7.8530	5

Keterangan :

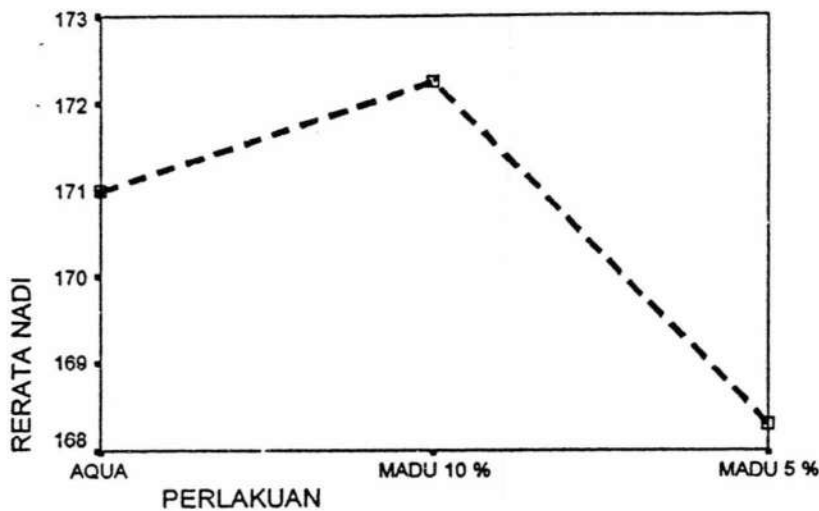
Nadi Aqua = Denyut Nadi pada perlakuan Aqua

Nadi M10 = Denyut Nadi pada perlakuan madu 10%.

Nadi M 5 = Denyut Nadi pada perlakuan madu 5%

Mengacu data pada tabel 5.1 apabila perubahan denyut nadi dilihat dari mean, maka dapat disajikan dalam bentuk grafik seperti pada halaman berikut:





Grafik 5.1: Perubahan denyut nadi defleksi pada masing-masing perlakuan dengan beban yang disamakan.

Tabel 5.2: Hasil analisis diskriptif variabel beban kerja berdasarkan denyut nadi yang disamakan.

	Mean	Sd	N
Beban Aqua	132.3800	11.4382	5
Beban M 10	131.4000	11.7083	5
Beban M 5	135.9800	8.4568	5

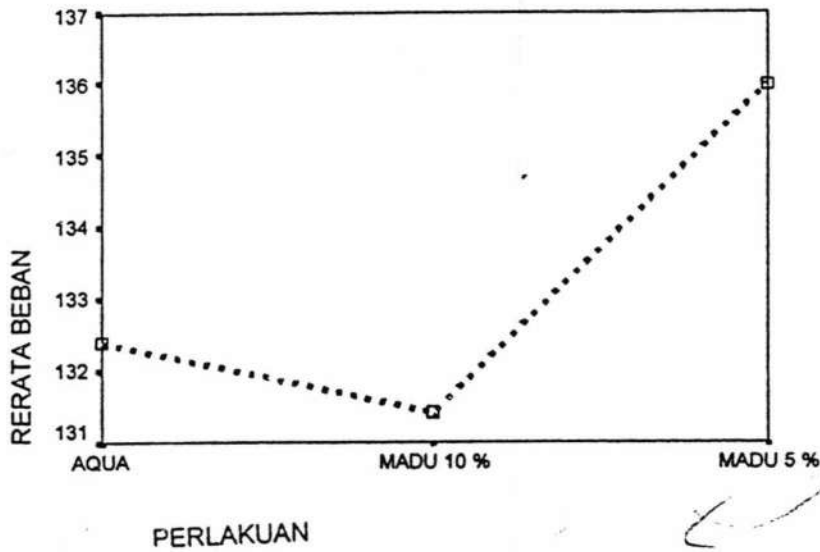
Keterangan :

Beban Aqua = Beban kerja pada perlakuan Aqua

Beban M 10 = Beban kerja pada perlakuan madu 10%

Beban M 5 = Beban kerja pada perlakuan madu 5%

Berdasarkan data pada tabel 5.2 apabila perubahan beban kerja dilihat dari mean, maka dapat disajikan dalam bentuk grafik di bawah ini:



Grafik 5.2: Perubahan beban kerja pada masing-masing perlakuan dengan denyut nadi yang disamakan

### 5.2 Hasil perhitungan denyut nadi.

Denyut nadi dihitung berdasarkan beban kerja yang disamakan. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel 5.3 di bawah ini:

Tabel 5.3: Hasil perhitungan denyut nadi berdasarkan beban kerja yang disamakan.

NS	Aqua	Madu 10	Madu 5
1	160.0	163.6	160.0
2	176.0	176.9	164.2
3	172.0	168.5	163.9
4	175.0	174.6	177.2
5	172.0	177.6	176.2
MEAN	171.0	172.2	168.3
SD	5.727	5.382	7.009

Berdasarkan tabel 5.3 di atas, untuk mengetahui

perbedaan pengaruh pemberian aqua, cairan madu 10%, dan cairan madu 5% terhadap koordinat titik defleksi Conconi dilakukan uji anava. Hasil uji anava seperti pada tabel 5.4 di bawah ini.

Tabel 5.4: Hasil uji anava antar perlakuan.

Source	Tes	Type 3	df	Mean Square	F	sig
		Sum of S				
TES Linier		32,400	1	32,400	,993	,375
Kuadrat		25,761	1	25,761	3,516	,134
Error (TES)						
Linier		130,520	4	32,630		
Kuadrat		29,305	4	7,326		

Berdasarkan hasil uji anava dapat disimpulkan bahwa: tidak ada perbedaan yang signifikan antara pemberian aqua, pemberian cairan madu 10%, dan pemberian cairan madu 5% terhadap koordinat titik defleksi Conconi ( $p > 0.05$ ).

Memperhatikan hasil uji anava jelas tidak ada perbedaan antar kelompok, tetapi peneliti ingin melihat kecenderungan yang lebih baik antara pemberian aqua, pemberian cairan madu 10% dan 5% terhadap koordinat titik defleksi Conconi. Oleh karena itu dilakukan uji t. Hasil uji t dapat dilihat pada tabel di halaman berikut ini:

Tabel 5.5: Hasil uji t antar perlakuan.

	Mean	sd	t	p	Keterangan
	Dif.				
Nadi 0 - Nadi 10	-1.2400	3.5303	-.785	.476	Tidak bermakna
Nadi 0 - Nadi 5	2.7000	6.9080	.874	.431	Tidak bermakna
Nadi 10 - Nadi 5	3.9400	5.6239	1.567	.192	Tidak bermakna

Pada tabel 5.5 dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan koordinat titik defleksi Conconi yang bermakna antara pengaruh pemberian aqua dengan cairan madu 10%, pemberian aqua dengan cairan madu 5%, dan pemberiaan cairan madu 10% dengan 5% ( $p > 0.05$ ), namun pemberian cairan madu 5% cenderung lebih rendah jika dibandingkan dengan cairan madu 10%.

### 5.3 Hasil perhitungan beban kerja

Beban kerja dihitung berdasarkan denyut nadi yang disamakan. Tujuannya ialah untuk mengetahui secara objektif pengaruh pemberian aqua, cairan madu 10% dan 5% terhadap kenaikan beban kerja. Hasil perhitungannya seperti pada tabel 5.6 di halaman berikut ini.

Tabel 5.6: Hasil perhitungan beban kerja berdasarkan denyut nadi yang disamakan

NS	Aqua	Madu 10	Madu 5
1	141.4	137.5	141.3
2	112.4	111.6	125.1
3	135.0	140.2	146.9
4	137.3	137.7	135.0
5	135.8	130.0	131.6
MEAN	132.4	131.4	136.0
SD	10.21	10.48	7.58

Hasil perhitungan beban kerja pada tabel 5.6 selanjutnya dilakukan uji beda dengan t test. Hasilnya seperti pada tabel 5.7 di bawah ini.

Tabel 5.7: Hasil uji t antar perlakuan.

	Mean	sd	t	p	Keterangan
Dif.					
BK Aqua dan BK 10	.9800	4.2393	.517	.632	Tidak bermakna
BK Aqua dan BK 5	-3.600	8.0784	-.996	.375	Tidak bermakna
BK 10 dan BK 5	-3.580	6.0529	-1.692	.166	Tidak bermakna

Hasil uji beda pada tabel 5.7 dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan beban kerja yang bermakna antara pengaruh pemberian aqua dengan cairan madu 10%, pemberian aqua dengan cairan madu 5%, dan pemberian cairan madu 10% dengan 5% ( $p > 0.05$ ), tetapi pemberian cairan madu 5% cenderung lebih tinggi jika dibandingkan dengan cairan madu 10%.



## BAB 6

### PEMBAHASAN.

#### 6.1 Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian cairan madu dan perbedaan pemberian cairan madu 10% dan 5% terhadap koordinat titik defleksi Conconi.

Peneliti menggunakan metode eksperimen dengan beberapa pertimbangan, antara lain:

- a. Metode penelitian eksperimen merupakan salah satu metode yang dapat dipertanggungjawabkan, apabila penelitian untuk mengetahui hubungan sebab akibat antara dua variabel atau lebih sesuai dengan pokok permasalahannya.
- b. Variabel bebasnya dapat dikendalikan dan dimanipulasi peneliti sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti.
- c. Alat dan fasilitas yang dibutuhkan dapat dijangkau oleh peneliti.

#### 6.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan ialah Treatments by Subjects designs, dengan alasan bahwa rancangan ini dapat meniadakan perbedaan antar subjek dan dapat menyelidiki pengaruh eksperimen terhadap



subjek seorang demi seorang. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa rancangan ini telah memenuhi syarat sebagai penelitian eksperimental sungguhan. Syarat-syarat yang dimaksud ialah: adanya kelompok perlakuan (intervensi), kelompok kontrol, randomisasi, dan replikasi (Zainuddin, 1988). Randomisasi pada rancangan ini dimungkinkan dapat menjamin validitas eksternal, sehingga dapat digeneralisasikan. Di samping itu ada kelompok kontrol dan replikasi akan menjamin validitas internal hasil penelitian. Unsur replikasi telah terpenuhi, yakni pemberian cairan madu 10% dan 5% pada sampel. Oleh sebab itu apabila terjadi perbedaan efek perlakuan, maka efek ini benar-benar akibat dari perlakuan tersebut.

### 6.3 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini ialah mahasiswa Program Studi PJKR FIK Universitas Negeri Yogyakarta angkatan tahun 1998/1999. Salah satu pertimbangan secara praktis bahwa para mahasiswa memungkinkan untuk diatur dalam pelaksanaan penelitian, mendapatkan ijin Dekan, dan mendapat dukungan dari teman-teman sejawat di FIK Universitas Negeri Yogyakarta.

Besar sampel ditentukan dengan rumus yang dikembangkan Higgins (1985). Berdasarkan perhitungan hasil

penelitian pendahuluan, maka jumlah sampel yang digunakan lima orang mahasiswa. Ini berarti bahwa secara metodologis pengambilan dan penentuan jumlah sampel dapat dipertanggungjawabkan, namun kelemahan muncul setelah dilapangan. Kekurangan-kekurangan ini antara lain:

(1) peneliti tidak mampu mengontrol secara sempurna semua sampel, artinya adanya pengaruh dari luar selama masa penelitian misalnya: kegiatan-kegiatan di luar penelitian tidak dapat dikendalikan, motivasi saat melakukan aktivitas tidak terpantau, dan kebiasaan hidup setiap harinya tidak terdeteksi,

(2) peneliti tidak dapat melarang adanya aktivitas lain yang dapat mengganggu kemampuan fisik, karena semua sampel dalam masa perkuliahan gerak, sehingga setiap harinya sampel melakukan aktivitas fisik,

(3) sampel yang digunakan kurang tepat seperti yang dikehendaki dalam tes Conconi, artinya semua sampel bukan atlet balap sepeda dan tidak terbiasa mengayuh sepeda, sehingga sampel cepat mengalami kelelahan,

(4) besarnya sampel yang digunakan sangat kurang, dan ini merupakan keterbatasan penelitian. Berdasarkan hasil perhitungan ulang setelah penelitian, ternyata besarnya sampel baru yang seharusnya

ialah 26.88 orang.

Untuk mengatasi keterbatasan penelitian ini, maka upaya yang ditempuh ialah memberikan penjelasan terhadap para sampel. Penjelasan diberikan terutama menyangkut judul penelitian, tujuan yang akan dicapai, serta kemanfaatannya terhadap dirinya sendiri dan khususnya di dalam dunia ilmu pengetahuan. Di samping itu pengendalian sampel dilakukan dengan memberikan motivasi setiap individu dalam melakukan tes, meminta para sampel untuk tidak mengubah pola makan setiap harinya, dan mengurangi aktivitas fisik sebelum pelaksanaan penelitian.

#### 6.4 Pengambilan Data Penelitian

Pengukuran titik defleksi Conconi dilakukan dengan Conconi test for cyclists yang dimodifikasi (Jansen, 1989). Modifikasi yang dimaksud antara lain: beban awal 40 watt untuk pemanasan selama 10 menit. Menit ke 11 memasuki tes yang sesungguhnya dengan beban awal 50 watt, dan selanjutnya setiap interval waktu 1 menit beban dinaikkan 5 watt, hal ini disesuaikan dengan kemampuan sampel.

Alat yang digunakan untuk mengukur titik defleksi Conconi ialah Ergocycle merek Technogym yang dilengkapi dengan heart rate monitor buatan Italia dengan ketelitian 97%. Pelaksanaan pengukurannya

dapat dilihat pada Bab 4 halaman 35.

Cara pengukuran ini mempunyai keunggulan, antara lain: (1) hasil yang diperoleh sampel merupakan hasil kerja sendiri, tidak dipengaruhi orang lain, (2) semua sampel diperlakukan sama dalam kerja dan istirahat sebelum, selama, dan setelah melakukan tes.

Data yang terkumpul dari setiap sampel dihitung garis regresinya. Hasil perhitungan garis regresi dapat dilihat pada lampiran. Untuk menentukan titik defleksi Conconi dilihat pada grafik rata-rata denyut nadi ke 4 dari belakang. Selanjutnya data diolah dengan dua pendekatan, yakni dengan menyamakan denyut nadi defleksi untuk menghitung beban kerja, dan menyamakan beban kerja untuk menghitung denyut nadi defleksi.

#### 6.5 Hasil Penelitian.

Mengacu hasil analisis diskripsi data denyut nadi dengan beban kerja yang disamakan, maka hasilnya menunjukkan bahwa mean denyut nadi pemberian aqua 171/menit, denyut nadi pemberian cairan madu 10% 172/menit. dan denyut nadi pemberian cairan madu 5% 168/menit. Berdasarkan hasil mean denyut nadi berarti pemberian cairan madu 5% lebih baik dibandingkan pemberian cairan madu 10% dan pemberian aqua. Ini berarti dengan beban yang sama, denyut nadi defleksi

pada pemberian cairan madu 5% lebih rendah dibandingkan dengan pemberian cairan madu 10% dan aqua. Demikian juga hasil analisis diskripsi data beban kerja dengan denyut nadi yang disamakan, hasilnya menunjukkan bahwa mean beban kerja pemberian aqua 132.3800 watt, mean beban kerja pemberian cairan madu 10% 131.4000 watt, dan mean beban kerja pemberian cairan madu 5% 135.9800 watt. Hasil penelitian ini berarti pemberian cairan madu 5% lebih baik dibandingkan dengan pemberian cairan madu 10% dalam meningkatkan beban kerja. Pemberian aqua lebih baik dibandingkan pemberian madu 10%, artinya dengan denyut nadi yang sama, pada pemberian aqua mampu mencapai beban yang lebih besar dibandingkan dengan pemberian cairan madu 10%.

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian cairan madu terhadap koordinat titik defleksi Conconi secara lebih teliti baik dengan beban yang disamakan, maupun denyut nadi yang disamakan, maka langkah yang dilakukan uji statistik dengan anava. Hasilnya menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pemberian cairan madu 10%, 5%, dan aqua terhadap koordinat titik defleksi Conconi. Selanjutnya peneliti melakukan uji t untuk mengetahui kecenderungan mana yang lebih baik antara pemberian cairan madu 10% dengan 5%. Hasil uji t test menunjuk-

kan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh koordinat titik defleksi Conconi antara pemberian aqua dengan cairan madu 10%, pemberian aqua dengan cairan madu 5%, dan pemberian cairan madu 10% dengan 5% ( $p > 0,05$ ), tetapi ada kecenderungan denyut nadi pemberian cairan madu 5% cenderung lebih rendah dibandingkan dengan pemberian cairan madu 10%. Apabila dilihat dari beban kerja yang dihitung berdasarkan denyut nadi yang disamakan, antara pemberian aqua, pemberian cairan madu 10% dan 5% tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan beban kerja ( $p > 0.05$ ). Pemberian cairan madu 5% cenderung lebih meningkatkan beban kerja jika dibandingkan dengan pemberian cairan madu 10%.

Memperhatikan hasil penelitian maka hipotesis yang menyatakan bahwa pemberian cairan madu berpengaruh terhadap koordinat titik defleksi Conconi ditolak pada taraf signifikansi 5% ( $p > 0,05$ ), dan hipotesis yang menyatakan bahwa pemberian cairan madu 10% lebih berpengaruh terhadap koordinat titik defleksi Conconi dibandingkan dengan cairan madu 5% ditolak ( $p > 0,05$ ) pada taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, berarti secara statistik dari ketiga perlakuan menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara pemberian aqua sebagai kelompok kontrol, pemberian cairan madu

10% dan 5% terhadap perubahan koordinat titik defleksi Conconi. Jika ditinjau makna pemberian cairan madu 10% berarti setiap 90 cc aqua terdapat 10 gram madu. Ini berarti pemberian cairan madu 10% dapat dikategorikan minuman manis.

Memperhatikan hasil penelitian ini mengingatkan kepada para pelatih dan atau pembina olahraga bahwa pemberian minuman atau makanan menjelang, saat, dan setelah bertanding atau berlomba menuntut pengetahuan dan pemahaman yang cermat. Ada sementara pendapat (Soekarman, 1987) bahwa sebagai pedoman pemberian minuman untuk olahragawan antara lain: harus hipotonik, mengandung Na, K, Ca, Mg, mengandung fruktosa yang rendah 2,5 gram/100 cc air, dan rasanya enak. Pendapat lain yang hampir sama dikemukakan Sadoso (tt) bahwa minuman bagi olahragawan sebaiknya dimasukkan gula (glukose, fruktose, atau sukrose), semua macam gula akan mempercepat aliran cairan dari lambung masuk kedalam usus dan tidak boleh terlalu pekat, sebab akan menghambat keluarnya cairan dari lambung ke usus. Kadar gula yang dianjurkan ialah 2 - 2.5 gram setiap 100 cc air. Ini berarti bahwa pemberian minuman terlalu manis akan lebih lama tertinggal di dalam lambung dan tidak mudah diserap oleh usus.

Walaupun demikian, pemberian cairan madu mempunyai keuntungan (Jarvis, t.t) yaitu madu tidak menga-

lami proses inversi dalam saluran pencernaan, karena madu telah dicerna oleh lebah lebih dahulu yaitu dengan kelenjar ludahnya, untuk mengubah gula dalam sari bunga menjadi gula sederhana levulose dan dek-trosa, sehingga pencernaan manusia tak perlu mendapat kerja tambahan lagi. Lebih lanjut dikatakan bahwa madu mempunyai kelebihan, apabila dibandingkan dengan gula dalam bentuk lain yang mengandung kadar dek-trosa tinggi. Madu tidak menyebabkan kadar gula darah ke tingkat yang lebih tinggi, tetapi sesuai dengan kebutuhan tubuh. Madu tidak mengiritasi salur-an pencernaan.

Menurut Winarno (1982) bahwa madu mengandung juga vitamin A, B1, B2. Gula dan mineral yang terda-pat dalam madu dapat berfungsi sebagai tonikum bagi jantung. Mineral-mineral yang terdapat dalam madu seperti: kalsium, natrium, kalium, magnesium, besi, chlorine, fosfor, sulfur, dan garam yodium. Beberapa mineral seperti magnesium yang terkandung dalam madu ternyata sama dengan magnesium dalam serum darah manusia. Madu memiliki kandungan fruktosa 41,0%, glukosa 35%, sukrosa 1,9% dan beberapa komponen lain seperti tepung sari dan berbagai enzim pencernaan. Ini sesuai pendapat Soekarman (1987) bahwa pemberian minuman yang terbaik adalah cukup mengandung mineral-mineral yang dikeluarkan oleh tubuh lewat keringat



dan zat-zat terpakai untuk energi. Untuk menambah persediaan karbohidrat, maka pemberian minuman perlu ditambah dengan zat makanan yang banyak mengandung karbohidrat, dan madu merupakan salah satu sumber karbohidrat.



## BAB 7

## KESIMPULAN DAN SARAN

## 7.1 Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa Pemberian cairan madu 10% dan 5% tidak berpengaruh terhadap perubahan koordinat titik defleksi Conconi dan keduanya tidak berbeda secara signifikan ( $p > 0,05$ ), namun ada kecenderungan denyut nadi pemberian cairan madu 5% lebih rendah dari pada pemberian cairan madu 10% dengan beban kerja yang ditetapkan, dan ada kecenderungan pemberian cairan madu 5% lebih berpengaruh terhadap perubahan beban kerja dari pada pemberian cairan madu 10% dengan denyut nadi yang ditetapkan pada titik defleksi Conconi.

## 7.2 Saran-saran

Perlu dilakukan penelitian ulang dengan jumlah sampel yang lebih besar dan dikenakan khusus pada atlet balap sepeda. Di samping itu perlu ditambah variasi persentase kadar kandungan madu.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arts FJP, Knipers H, (1994). The Relation Between Power Output Oxygen Uptake in Male Athlete. *Int. Journal Sports Med*, Vol. 15, No. 5, pp. 228.
- Astrand PO, Rodahl K, (1986). *Text Book of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise*. 3 rd. New York: McGraw-Hill Book Company. pp. 490-492.
- Bambang AM, (1994). *Memelihara Lebah Madu*. Yogyakarta: Percetakan Kanisius. hal. 59.
- Bompa TO, (1994). *Theory and Methodology of Training (The Key to Athletics Performance)*. Third Edition. USA: Kendall/ Hunt Publishing Company. pp. 1-3.
- Bowers RW, Fox EL, (1992). *Sport Physiology*. 3 rd. ed. USA: Wm. C. Brown Publisher. pp. 4, 284.
- Brooks GA, Fahey TD (1984). *Exercise Physiology: Human Bioenergetics and its Applications*. New York: Macmillan Publishing Company. pp. 395.
- Carmel AR, John MW, and John GB, (1990). Investigation of Vitrification by Nuclear Magnetic Resonance and Differential Scanning Calorimetry in Honey: A Model Carbohydrate System. *J. Agric. Food Chem.*, Vol. 38, 1824-1827.
- Clark N, (1996). *Sport Nutrition Guide Book*. Alih bahasa Mettylantia dan Aminuddin ed. 1 cet.1, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada hal. 3.
- Corbin CB, (1980). *A Texbook of Motor Development*. Dubuque, Iowa: WCB Wm. Brown Company Publishing. pp. 8.
- Fox EL, Bowers RW, Foss ML, (1993). *The Physiological Basis for Exercise and Sport*. 5th Ed. Wisconsin: WCB Brown and Bench Mark Publishing. pp. 3, 514,

287-289.

Ganong WF, (1983). Review of Medical Physiology. Edisi 14. Alih bahasa Petrus Andrianto. Jakarta: EGC. hal. 236.

Giam CK dan Teh KC, (1993). Sport Medicine, Exercise and Fitness. Alih bahasa Hartono Satmoko, Jakarta: Binapura Aksara. hal. 58.

Gilman MB, Wells CL, (1993). The Use Heart Rate to Monitor Exercise Intensity in Relation to Metabolic Variables. Int J Sports Med, Vol. 14, No. 6, pp. 339-340.

Guyton AC, Hall JE, (1996). Textbook of Medical Physiology. Philadelphia: WB Saunders Company. pp. 857-858.

Higgins JE, (1985). Introduction to Randomized Clinical Trials, Family Health International. Carolina USA North: Research Triangle Park. pp. 24-30.

Janssen PGJM, (1989). Training Lactate Pulse Rate. Oulu Finland: Publisher Polar Electro Oy. pp. 15.

Jarvis MD, (t.t). Pengobatan Tradisional dengan Madu dan Apel. Bandung: CV Pionir Jaya. hal. 95-103.

Kent M, (1994). The Oxford Dictionary of Sport Science and Medicine. New York: Oxford University Press. pp. 201-256.

Linder MC, (1992). BIOKIMIA Nutrisi dan Metabolisme. Departemen of Chemistry California State University, Fullerton. hal. 30-31.

Marsetyo H, (1991). Ilmu Gizi. Jakarta: Melton Putra. hal. 13-17.

Mayes PA, Granner DK, Rodwell VW, Martin DW, (1985). Harper's Review of Biochemistry. Alih bahasa Iyan

- Darmawan Jakarta: EGC. hal. 164-185.
- McGivery, Robert W. (1983). *Biochemistry A Functional Approach*. Alih bahasa: Tri Martini S dan Purnomo S. Surabaya: Airlangga University Press. hal. 309-334.
- Murtidjo B.A, (1991). *Memelihara Lebah Madu*. Yogyakarta: Percetakan Kanisius. hal. 59.
- Nosseck J, (1982). *General Theory of Training*. Lagos: National Institute for Sport, Pan African Press Ltd, pp. 25.
- Osborn G, Wolfe LA, Burggraf GW, Norman R, (1992). Relationships between Cardiac dimension, Anthropometric Characteristics and Maximal Aerobic Power (VO<sub>2</sub> max) in Young Men. *Int J Sports Med*. Vol. 13, No. 3, pp. 2-9, 235.
- Pate R, Mc Clenaghan B, Rotella R, (1984). *Scientific Foundations of Coaching*. Philadelphia: Saunders College Publishing, pp. 2-9, 235.
- Plas F, Creff AF, (1971). Food Supplement. *Encyclopedia of Sport Science and Medicine*. New York: The Macmillan Company. pp. 995
- Rubin CA, Wasylyk JM, and Baust JG, (1990). Investigation of Vitrification by Nuclear Magnetic Resonance and Differential Scanning Calorimetry in Honey: A Model Carbohydrate System. *Agric. J. Food Chem*, vol 38, 1824-1827.
- Sadoso S, (tt). *Pengaturan Makan & Minum Pelari Marathon dan Cedera & Sakit Pada Olahraga Lari*. hal. 20-22.
- Sihombing DTH, (1997). *Ilmu Ternak Lebah Madu*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. hal. 98-99.
- Soekarman R, (1987). *Dasar-dasar Olahraga Pembina Pelati dan Atlet*. Jakarta: PT Idayu Press. hal. 68.

- \_\_\_\_\_, (1991). Enersi dan Sistem Enersi Predominan Pada Olahraga. Jakarta: KONI Pusat. hal. 7-33.
- Sumoprastowo R.M, Suprpto R.A, (1993). Berternak Lebah Madu Modern. Jakarta: Bhratara. hal. 45.
- Sutrisno Hadi, (1990). Metodologi Research. Yogyakarta: Andi Offset. hal. 453-458.
- Thompson, (1993). Introduction to Coaching Theory. London: International Amateur Athletic Federation, 3 Hans Crescent, Knightbridge SWIX OLN. pp. 5.6, 8.11.
- Warisno, (1996). Budidaya Lebah Madu. Yogyakarta: Penerbit Kanisius. hal. 38-40, 46-48.
- Whaley MH, Kaminsky LI, Dawyer GB, Getchel LH, Norton JA, (1992). Predictors of over-head underachievement of age-predicted maximal heart rate, Med Sci Sport Exerc, vol. 24, No. 10, pp. 1173-1179.
- Winarno FG, (1982). MADU Teknologi, Khasiat, dan Analisa. Jakarta: Ghalia Indonesia. hal. 31.
- Zainuddin M, (1988). Metodologi Penelitian. Surabaya: Universitas Airlangga, hal. 77-78.







# LAMPIRAN-LAMPIRAN



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN YOGYAKARTA**

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta 55281  
Telepon 586168 Huntjng, 512192 (Rektor), 512851 (PR II) FAX (0274) 565500

Nohtior : 627/K06.01/PL/1999

07 Juli 1999

Lamp. : 1 bendel

Hal : PENELITIAN

Kepada Yth.

Dekan FPOK  
IKIP YOGYAKARTA

Berdasarkan surat dari **Direktur Program Pasca Sarjana Unair**  
No.1521/J03.11/PP/1999 tgl.11 Mei 1999

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Saudara berkenan memberikan ijin bagi :

- 1. Nama : R. Sunardianta, NIM. 099712674/M
- 2. Pekerjaan : Mahasiswa S2
- 3. Alamat : Pasca Sarjana Univ. Airlangga Surabaya

Untuk melaksanakan survey, observasi dll. dengan kegiatan sebagai berikut :

- 1. Waktu : Juli 1999 sampai selesai
- 2. Lokasi/Obyek : FPOK IKIP YK.
- 3. Tujuan/maksud : PENELITIAN
- 4. Judul :  
**PENGARUH PEMBERIAN CAIRAN MADU TERHADAP  
PENINGKATAN KAPASITAS ANAEROBIK**

Demikianlah, atas bantuan serta ijin yang diberikan kami ucapkan terima kasih.



u.b. Pembantu Rektor I,

Prof. Drs. Djemari Mardapi, M.Pd. Ph.D.

NIP. 130615023

Tembusan :

- 1. Dekan ybs;
- 2. Kepala BAAKPSI.
- 3. Ketua Jurusan vhs.

01

IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN YOGYAKARTA  
**FAKULTAS PENDIDIKAN OLAHRAGA DAN KESEHATAN**  
Jl. Kolombo 1 Yogyakarta 55281, Telp. 513092, 586168 psw 282, 299

---

Nomor : 907/K06.16/PL/99  
Hal : Ijin Penelitian

14 September 1999

Yth. Pembantu Rektor I  
IKIP YOGYAKARTA (UNY)  
Yogyakarta

Dengan hormat.

Menjawab surat Bapak, nomor : 627/K06.01/PL/1999, tanggal 7 Juli 1999, hal tersebut pada pokok surat, kami mengijinkan Saudara yang namanya tercantum di bawah ini untuk mengadakan penelitian di FPOK IKIP YOGYAKARTA.

Nama : R. Sunardianta  
NIM : 099712674/M  
Pekerjaan : S2  
Pangkat/Gol. : Penata Tk.I, III/d  
Alamat : Pasca Sarjana Universitas Airlangga Surabaya

Judul : Pengaruh Pemberian Cairan Madu Terhadap Peningkatan Kapasitas Anaerobik Waktu : Juli 1999 s.d. selesai  
Lokasi : FPOK IKIP YOGYAKARTA

Agar menjadikan periksa dan terima kasih.

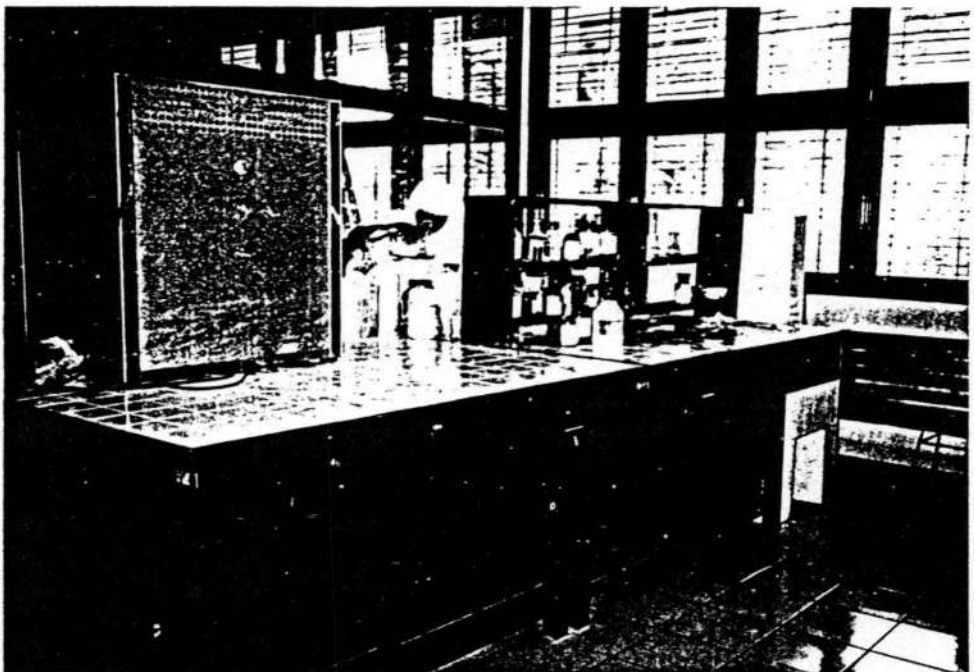


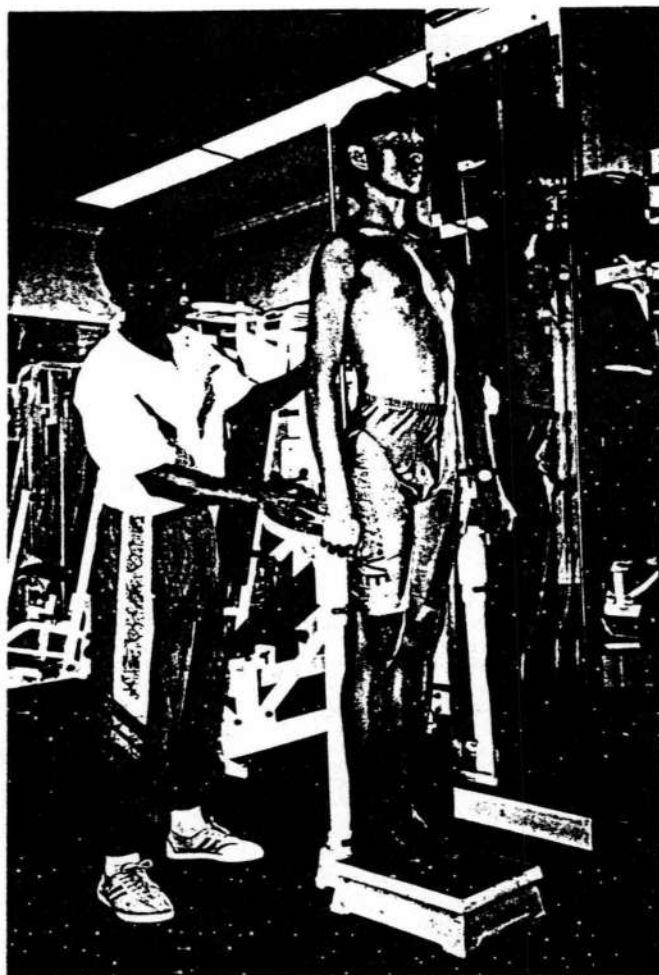
Tembusan Yth.:

1. Kepala BAAKPSI
2. Ketua Jurusan POR FPOK
3. Ketua Prodi PJKR FPOK
4. Yang bersangkutan FPOK IKIP YOGYAKARTA

penel/dekan/ms/2

Lampiran 2: Dokumentasi penelitian









BK	HR0	HR10	HR5	HR20	HR210	HR25	HR30	HR310	HR35	BK0	HR40	HR410	HR45	HR50	HR510	HR55
50	80	89	86	99	105	113	97	113	111	50	95	83	94	102	92	91
55	86	87	85	100	111	112	102	116	112	55	99	87	99	106	106	99
60	94	84	88	110	119	114	102	118	109	60	105	98	102	102	108	103
65	92	98	86	119	123	120	106	120	115	65	112	102	104	109	109	105
70	99	102	94	125	130	127	110	120	119	70	113	104	106	118	110	111
75	100	100	93	132	132	127	117	130	120	75	114	109	122	123	114	113
80	106	105	99	137	140	131	123	131	120	80	120	112	121	126	123	119
85	105	108	106	139	146	132	129	136	126	85	125	113	123	131	125	121
90	112	110	111	151	153	142	135	135	130	90	136	126	136	132	131	129
95	119	120	112	153	157	148	139	140	136	95	141	131	143	137	134	133
100	126	119	118	161	164	150	144	142	140	100	143	134	146	140	140	139
105	127	125	125	169	170	158	148	147	144	105	151	137	151	145	147	140
110	131	132	129	176	173	163	154	153	148	110	156	142	156	153	158	154
115	138	137	136	179	179	171	159	155	148	115	157	151	158	155	162	158
120	143	146	140	180	185	174	167	160	149	120	166	155	163	158	168	164
125	149	154	142		185	179	172	162	156	125	168	165	166	163	174	170
130	153	158	150		187	178	172	166	157	130	171	170	173	172	173	175
135	157	165	157		190	180	174	169	163	135	175	174	176	168	175	174
140	160	167	161			175	164	172	167	140	176	182	178	174	173	175
145	161	168	169				166	175	169	145	177	184	179	168		180
150	164	165	170					179	172	150	174	183	182			178
155	163		171					182	176	155		180	182			
160			171					183	180	160						
165								185	180	165						
170								185	182	170						
175									178	175						
NADI	160	160	160	176	176	176	172	172	172		175	175	175	172	172	172
BEBAN	141,4	137,5	141,3	112,4	111,6	125,1	135	140,2	146,9		137,3	137,7	135	135,8	130	131,6
	141,4	137,5	141,3													
	112,4	111,6	125,1													
	135,0	140,2	146,9													
	137,3	137,7	135,0													
	135,8	130,0	131,6													
MEAN	132,4	131,4	136,0													
SD	10,21	10,48	7,58													



## PERHITUNGAN SAMPLE SIZE BARU

N1 = 2311

N2 = 168,9

N3 = 42

NADI	160	163,6	160	176	176,9	164,2	172	168,5	163,9	175	174,6	177,2	172	177,6	176,2
BEBAN	141,4	141,4	141,4	112,4	112,4	112,4	135	135	135	137,3	137,3	137,3	135,8	135,8	135,8

U.    0.    5

160,0	163,6	160,0
176,0	176,9	164,2
172,0	168,5	163,9
175,0	174,6	177,2
172,0	177,6	176,2

MEAN 171,0 172,2 168,3

SD 5,727 5,382 7,009

## PERHITUNGAN SAMPLE SIZE BARU

N1 = 452,6

N2 = 96,48

N3 = 26,88

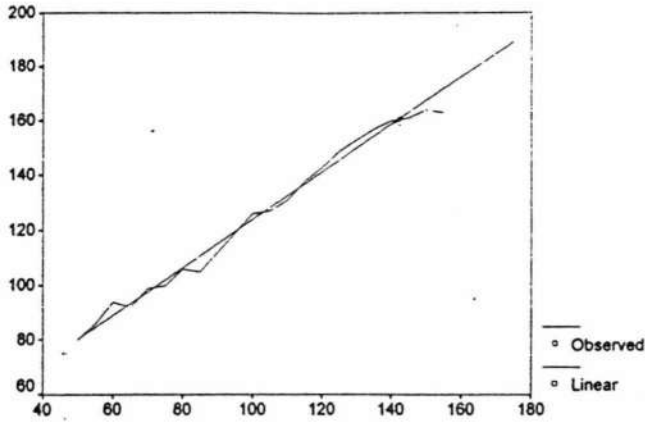
**Curve Fit**

MODEL: MOD\_1.

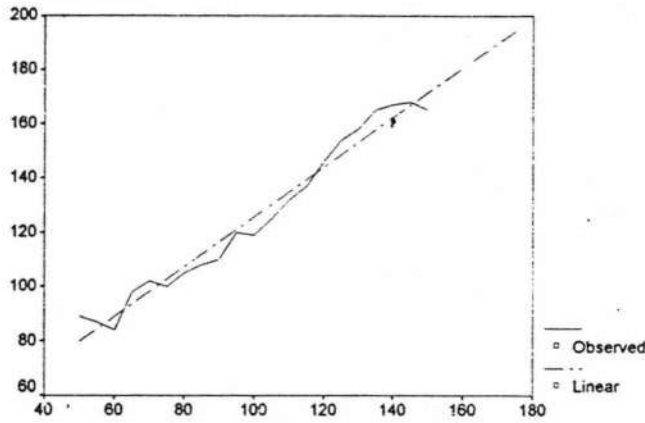
Independent: BK

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1
HR0	LIN	,991	19	2048,47	,000	36,6320	,8727
HR10	LIN	,971	19	637,18	,000	34,0303	,9164
HR5	LIN	,981	19	992,26	,000	29,2684	,9249

**HR AWAL**

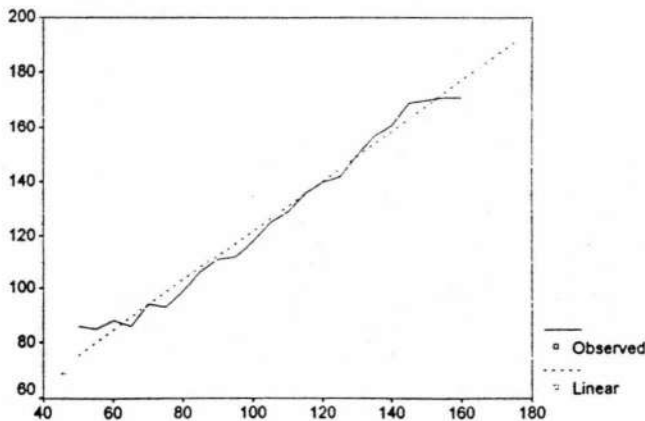


**HR M10**



**BEBAN KERJA**

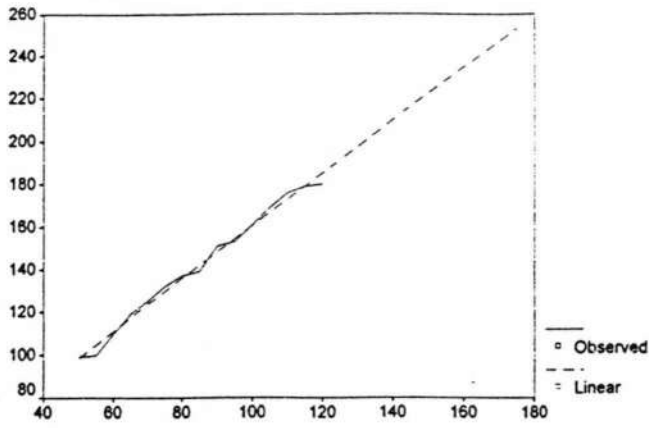
**HR M5**



**BEBAN KERJA**

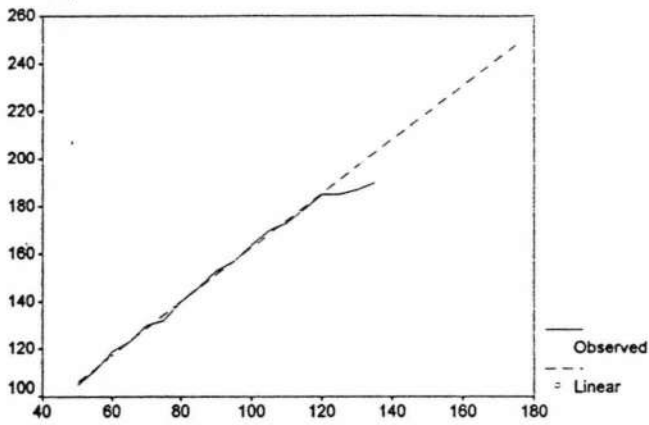
HR20	LIN	,991	13	1408,93	,000	36,6607	1,2393
HR210	LIN	,998	13	5843,84	,000	49,2036	1,1364
HR25	LIN	,975	13	513,89	,000	59,8714	,9286

HR2 0



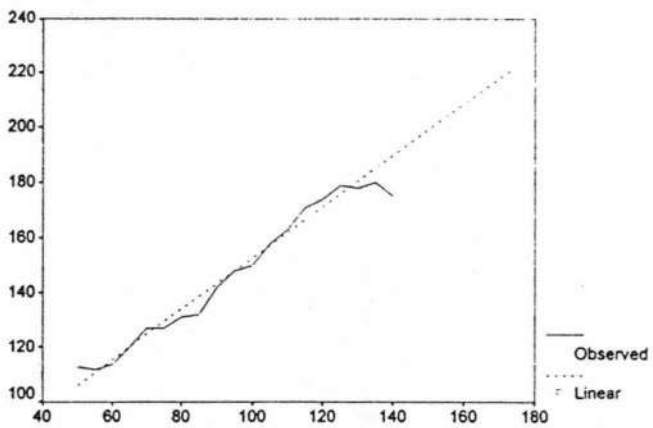
BEBAN KERJA

HR2 M10



BEBAN KERJA

HR2 M5



BEBAN KERJA

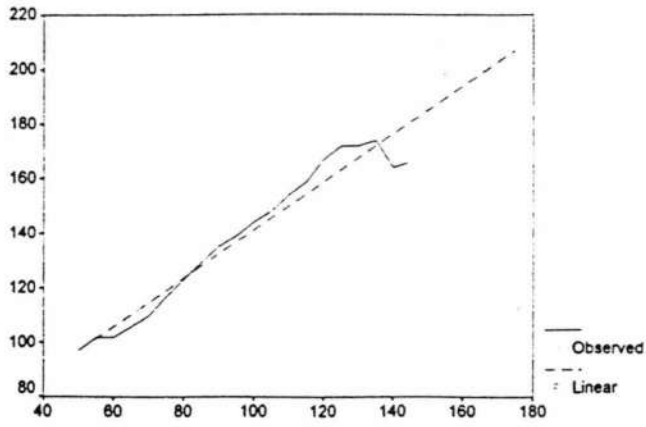
**Curve Fit**

MODEL: MOD\_2.

Independent: BK

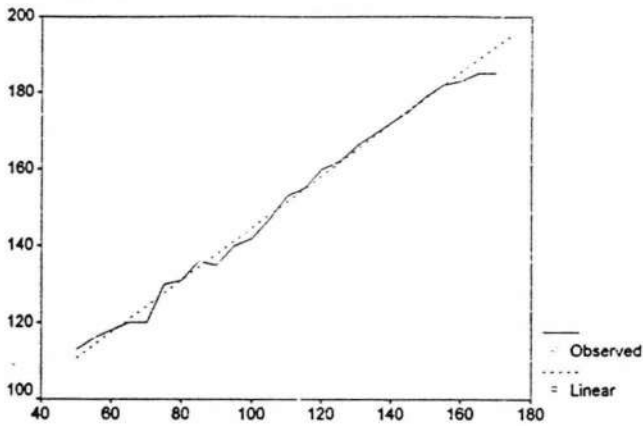
Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1
HR30	LIN	,951	18	347,39	,000	53,1414	,8806
HR310	LIN	,991	18	1048,53	,000	78,7880	,6791
HR35	LIN	,983	18	1048,53	,000	72,2481	,6636

HR3 MU



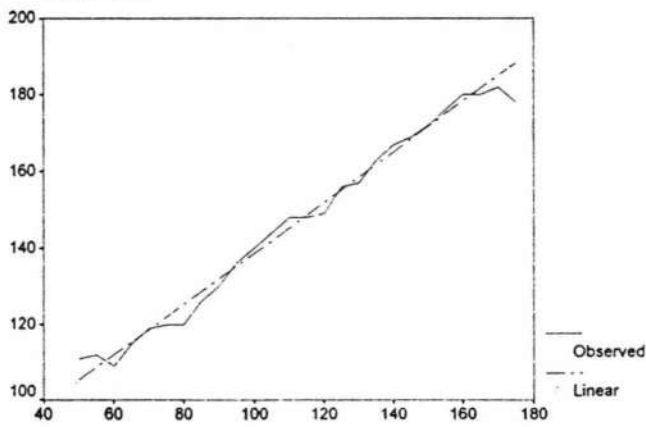
BEBAN KERJA

HR3 M10



BEBAN KERJA

HR3 M5



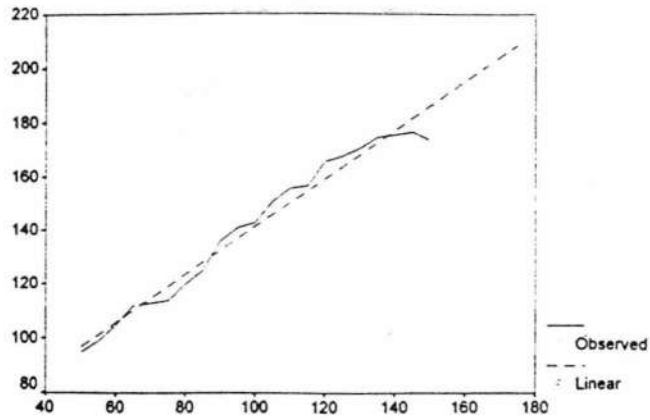
BEBAN KERJA

**Curve Fit**

MODEL: MOD\_3.

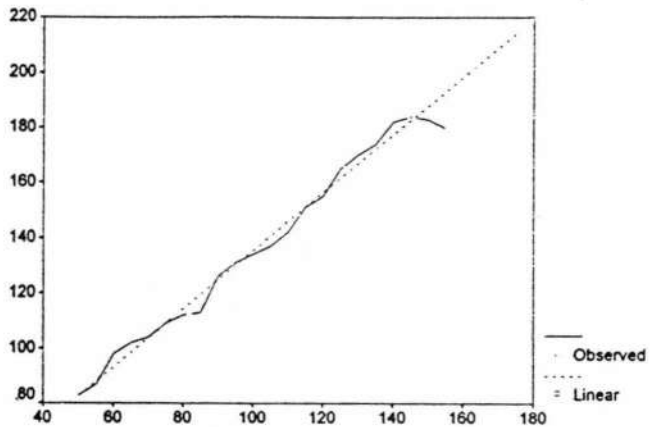
Independent: BK

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1
HR40	LIN	,975	19	733,60	,000	52,0346	,8958
HR410	LIN	,991	19	2137,73	,000	30,1645	1,0517
HR45	LIN	,981	19	999,34	,000	46,8745	,9494



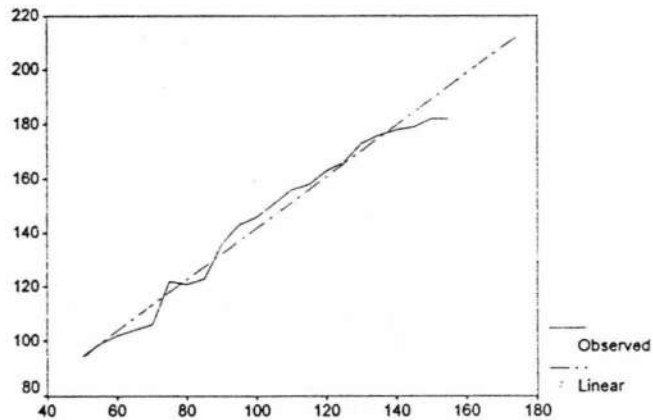
BEBAN KERJA

HR4 M10



BEBAN KERJA

HR4 M5



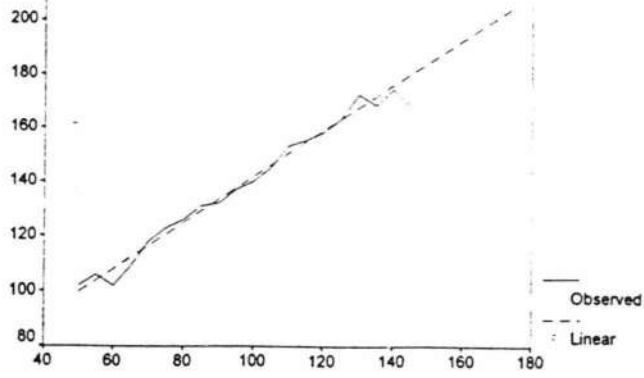
BEBAN KERJA

**Curve Fit**

MODEL: MOD\_4.

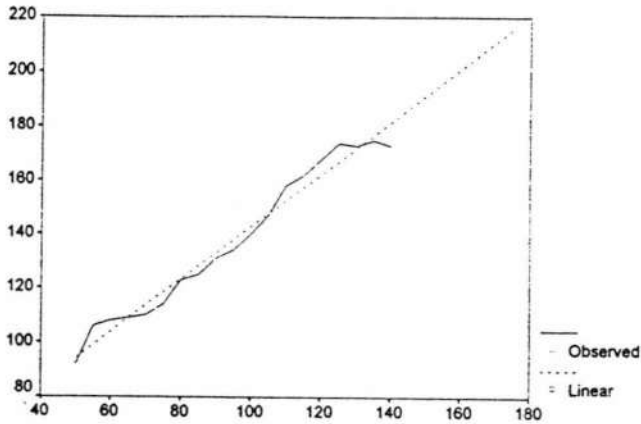
Independent: BK

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1
HR50	LIN	,988	17	1410,60	,000	57,4789	,8432
HR510	LIN	,974	17	645,27	,000	45,8000	,9705
HR55	LIN	,987	17	1255,86	,000	40,4877	,9993



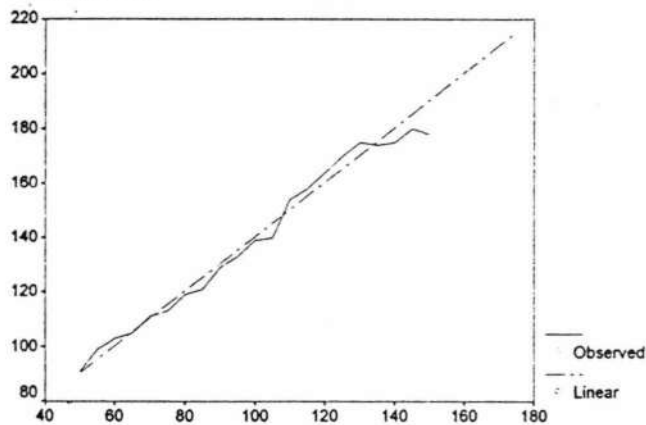
BEBAN KERJA

HR5 M10



BEBAN KERJA

HR5 M5

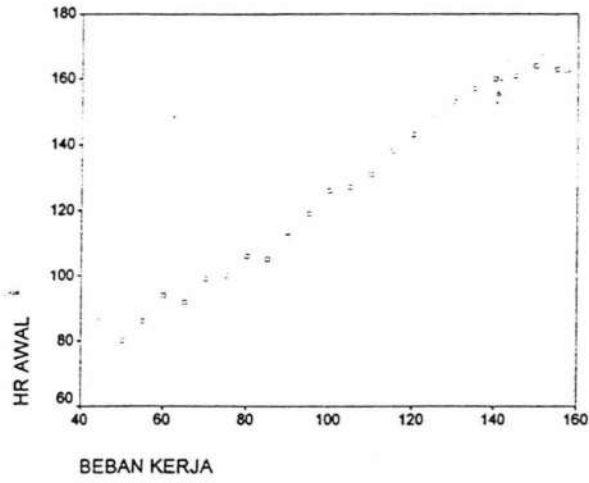


BEBAN KERJA

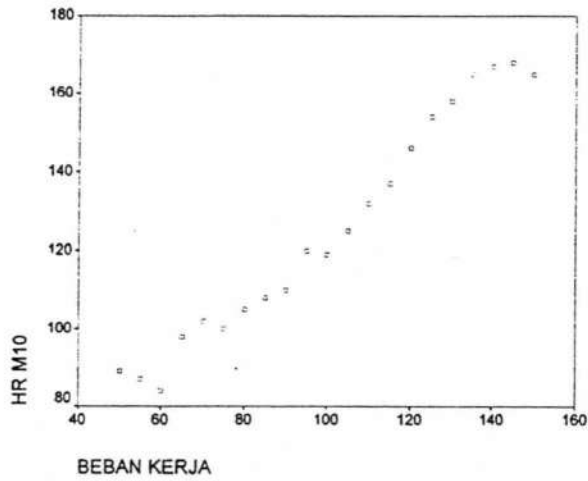
Data written to A:\sunar2.xls.  
 17 variables and 26 cases written to range: SPSS.  
 Variable: BK Type: Number Width: 8 Dec: 2  
 Variable: HR0 Type: Number Width: 8 Dec: 2  
 Variable: HR10 Type: Number Width: 8 Dec: 2  
 Variable: HR5 Type: Number Width: 8 Dec: 2  
 Variable: HR20 Type: Number Width: 8 Dec: 2  
 Variable: HR210 Type: Number Width: 8 Dec: 2  
 Variable: HR25 Type: Number Width: 8 Dec: 2  
 Variable: HR30 Type: Number Width: 8 Dec: 2  
 Variable: HR310 Type: Number Width: 8 Dec: 2  
 Variable: HR35 Type: Number Width: 8 Dec: 2  
 Variable: BK0 Type: Number Width: 8 Dec: 2  
 Variable: HR40 Type: Number Width: 8 Dec: 2  
 Variable: HR410 Type: Number Width: 8 Dec: 2  
 Variable: HR45 Type: Number Width: 8 Dec: 2  
 Variable: HR50 Type: Number Width: 8 Dec: 2  
 Variable: HR55 Type: Number Width: 8 Dec: 2

Lampiran 5: Penentuan titik defleksi

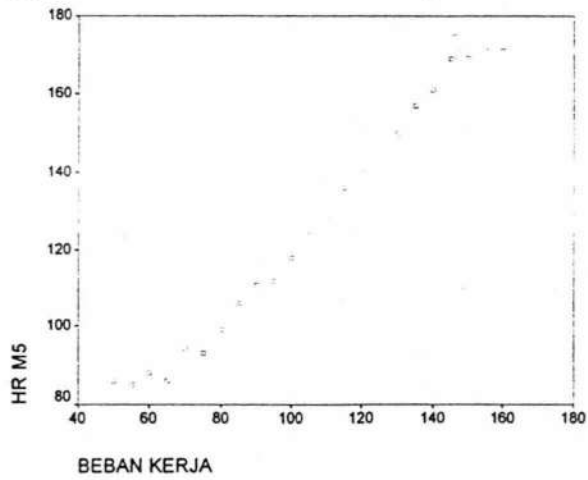
Graph

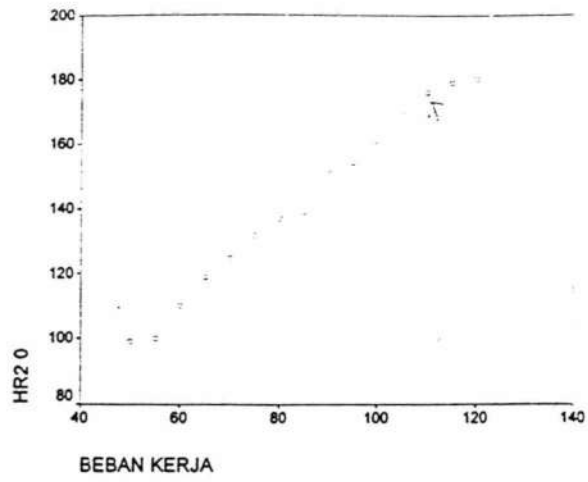


Graph

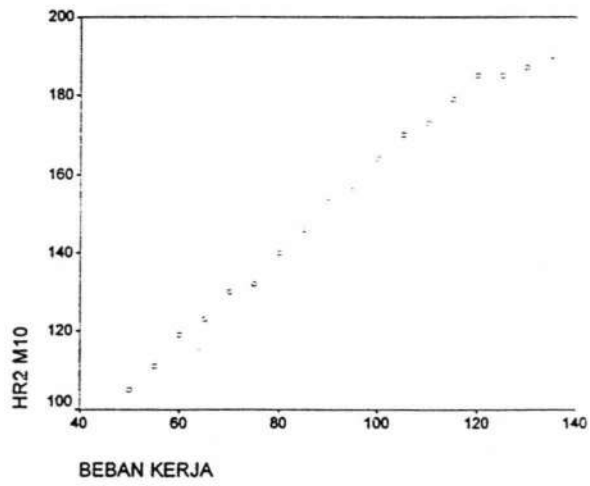


Graph

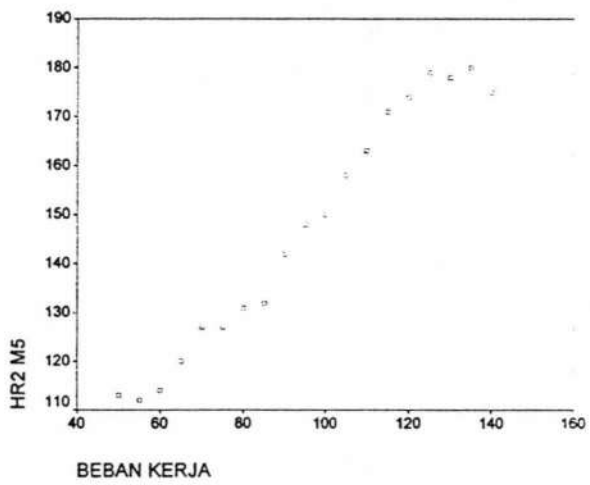




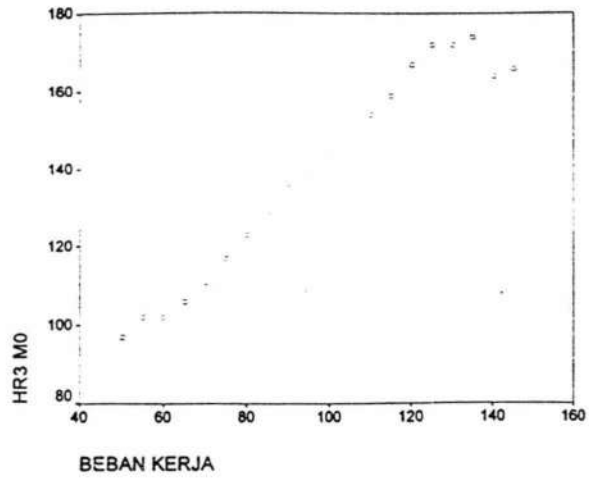
Graph



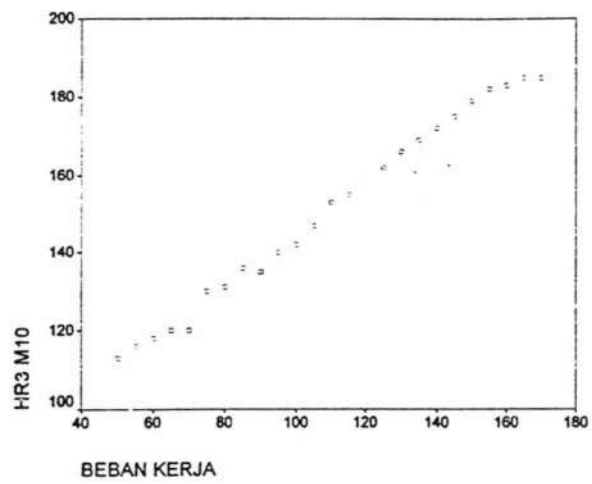
Graph



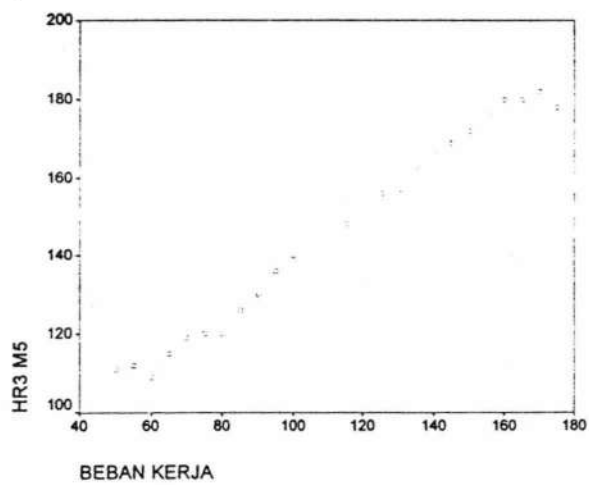


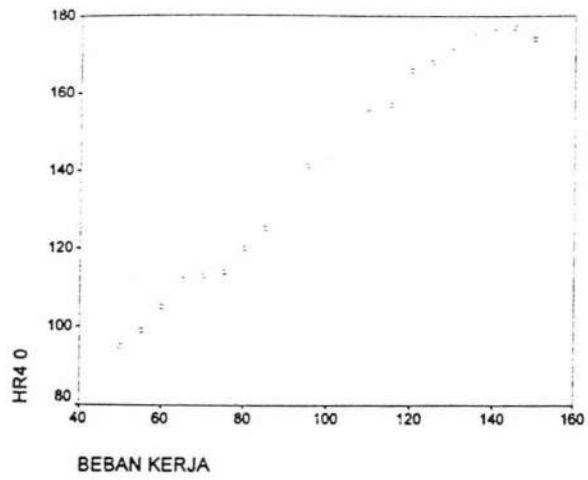


Graph

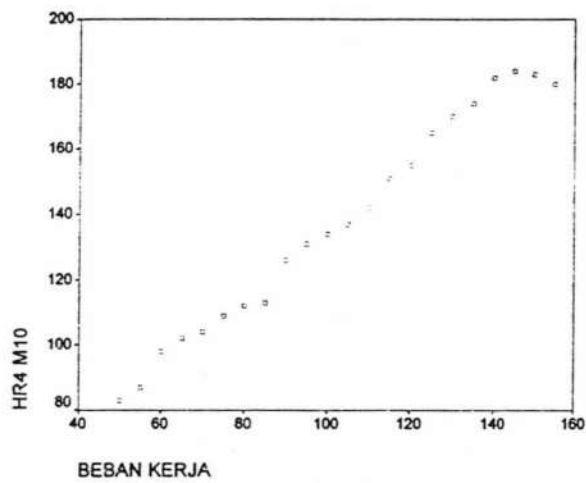


Graph

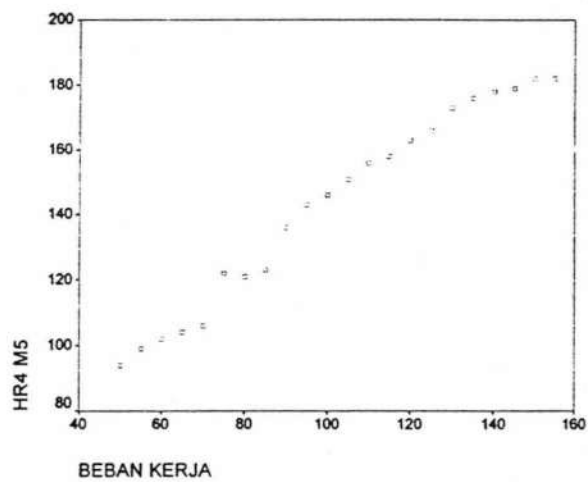


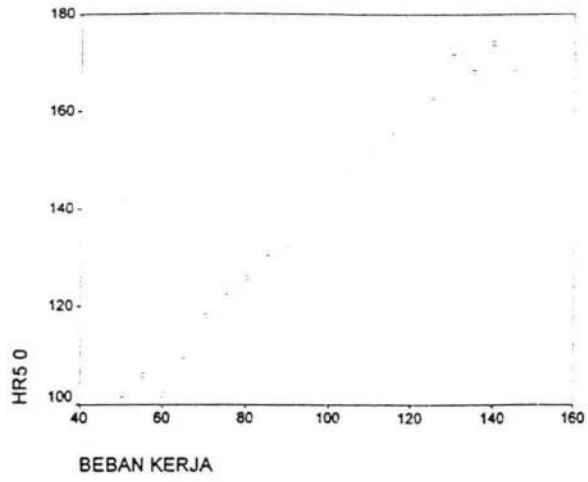


Graph

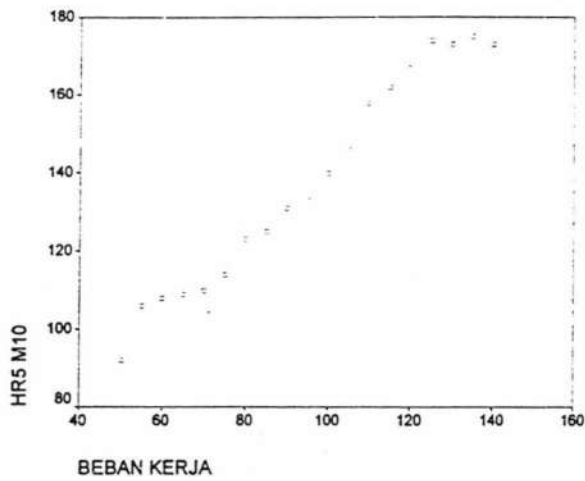


Graph

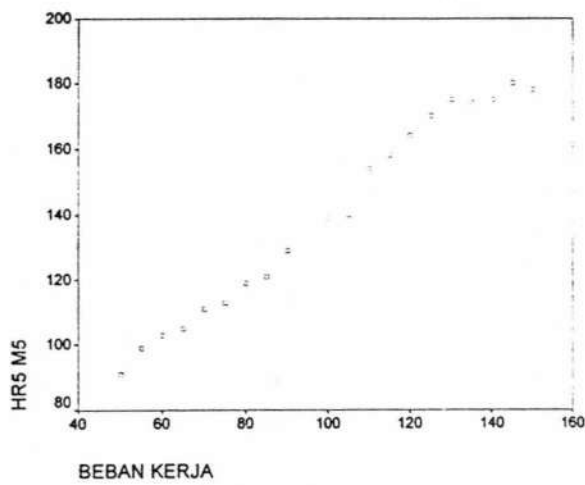




Graph



Graph



## Lampiran 6: Hasil analisis diskriptif

**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
NADI AWAL	171,0000	6,4031	5
NADI M 10	172,2400	6,0136	5
NADI M 5	168,3000	7,8530	5

**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
work awal	132,3800	11,4382	5
work m10	131,4000	11,7083	5
work m5	135,9800	8,4568	5

## Lampiran 7: Hasil uji anava

Multivariate Tests<sup>b</sup>

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
TES Pillai's Trace	,477	1,369 <sup>a</sup>	2,000	3,000	,378
Wilks' Lambda	,523	1,369 <sup>a</sup>	2,000	3,000	,378
Hotelling's Trace	,913	1,369 <sup>a</sup>	2,000	3,000	,378
Roy's Largest Root	,913	1,369 <sup>a</sup>	2,000	3,000	,378

a. Exact statistic

b.

Design: Intercept

Within Subjects Design: TES

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TES	Sphericity Assumed	58,161	2	29,081	1,456	,289
	Greenhouse-Geisser	58,161	1,357	42,859	1,456	,294
	Huynh-Feldt	58,161	1,811	32,123	1,456	,291
	Lower-bound	58,161	1,000	58,161	1,456	,294
Error(TES)	Sphericity Assumed	159,825	8	19,978		
	Greenhouse-Geisser	159,825	5,428	29,444		
	Huynh-Feldt	159,825	7,242	22,068		
	Lower-bound	159,825	4,000	39,956		

## Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	TES	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TES	Linear	32,400	1	32,400	,993	,375
	Quadratic	25,761	1	25,761	3,516	,134
Error(TES)	Linear	130,520	4	32,630		
	Quadratic	29,305	4	7,326		

## Lampiran 8: Hasil uji t

**T-Test****Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	NADI AWAL	171,0000	5	6,4031	2,8636
	NADI M 10	172,2400	5	6,0136	2,6893
Pair 2	NADI AWAL	171,0000	5	6,4031	2,8636
	NADI M 5	168,3000	5	7,8530	3,5120
Pair 3	NADI M 10	172,2400	5	6,0136	2,6893
	NADI M 5	168,3000	5	7,8530	3,5120

**Paired Samples Test**

		Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Pair 1	NADI AWAL - NADI M 10	-1,2400	3,5303	1,5788	-,785	4	,476
Pair 2	NADI AWAL - NADI M 5	2,7000	6,9080	3,0893	,874	4	,431
Pair 3	NADI M 10 - NADI M 5	3,9400	5,6239	2,5151	1,567	4	,192

## T-Test

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	work awal	132,3800	5	11,4382	5,1153
	work m10	131,4000	5	11,7083	5,2361
Pair 2	work awal	132,3800	5	11,4382	5,1153
	work m5	135,9800	5	8,4568	3,7820
Pair 3	work m10	131,4000	5	11,7083	5,2361
	work m5	135,9800	5	8,4568	3,7820

**Paired Samples Correlations**

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	work awal & work m10	5	,933	,021
Pair 2	work awal & work m5	5	,709	,180
Pair 3	work m10 & work m5	5	,868	,056

**Paired Samples Test**

		Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Pair 1	work awal - work m10	,9800	4,2393	1,8959	,517	4	,632
Pair 2	work awal - work m5	-3,6000	8,0784	3,6128	-,996	4	,375
Pair 3	work m10 - work m5	-4,5800	6,0529	2,7069	-1,692	4	,166