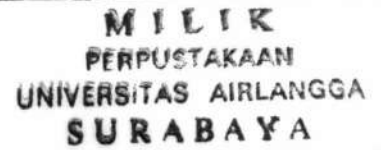


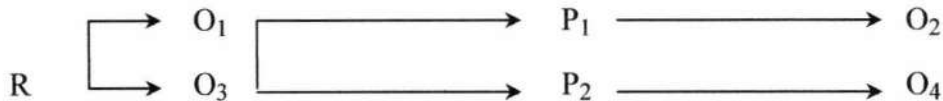
## BAB 4

### METODE PENELITIAN



#### 4.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian *experimental laboratories*. Adapun rancangan yang digunakan adalah *The Pre test - Post test Group Design*, secara skematis dapat digambarkan sebagai berikut:



(Sumber: Zainudin, 1988:76)

R = Randomisasi

O<sub>1</sub> = *Pre test* kelompok latihan interval istirahat aktif

O<sub>3</sub> = *Pre test* kelompok latihan interval istirahat pasif

P<sub>1</sub> = Diberi latihan interval istirahat aktif

P<sub>2</sub> = Diberi latihan interval istirahat pasif

O<sub>2</sub> = *Post test* kelompok latihan interval istirahat aktif

O<sub>4</sub> = *Post test* kelompok latihan interval istirahat pasif

#### 4.2. Sampel Penelitian

##### 4.2.1. Populasi sampel penelitian

Populasi sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang, kelas reguler, angkatan 2005/2006, yang berkelamin laki-laki sejumlah 16 orang. Dan semuanya diambil sebagai sampel penelitian.

##### 4.2.2. Kriteria sampel

1. Kriteria sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah: jenis kelamin pria, dalam kondisi sehat, teratur melakukan olahraga, bukan perokok, bukan

pengguna obat terlarang, berusia antara 21 sampai 22 tahun, bersedia menjadi orang coba dengan mengisi formulir persetujuan.

2. Orang coba yang tidak memenuhi persiapan dan prosedur latihan, atau mengalami gangguan pada proses pemeriksaan variabel, datanya tidak diikutkan dalam analisis.

#### 4.2.3. Besar Sampel

Adapun besarnya sampel berdasarkan pada perhitungan dengan menggunakan rumus Higgins & Klinbaum (1985:114) yang mensyaratkan adanya penelitian sejenis sebagai patokan. Dalam penelitian ini patokan yang digunakan adalah penelitian Patellongi (1999:75).

Rumus :

$$n = \frac{1}{1 - f} \times \frac{2 (Z\alpha + Z\beta)^2 \cdot Sc^2}{(Xc - Xt)^2}$$

Di mana : n = besarnya sampel

Xt = rerata kelompok eksperimen

Xc = rerata kelompok kontrol

Sc = simpangan baku kelompok kontrol

f = proporsi kegagalan

Z $\alpha$  = probabilitas tipe 1 = 1,96 ( $\alpha$  = 0,05)

Z $\beta$  = probabilitas tipe 2 = 1,28 ( $\beta$  = 0,1)

Dengan nilai rerata dan simpangan baku untuk aktivitas enzim SOD eritrosit adalah sebagai berikut:

Xc (rerata SOD eritrosit kelompok kontrol) = 150,27

Xt (rerata SOD eritrosit kelompok eksperimen) = 125,33

$$S_c \text{ (simpangan baku kelompok kontrol)} = 12,97$$

$$f \text{ (proporsi kegagalan 20\%)} = 0,2$$

Besar sampel diperoleh dengan  $n = 7,09769$  yang dibulatkan menjadi 8, berarti jumlah sampel minimal yang digunakan dalam tiap kelompok untuk variabel aktivitas enzim SOD eritrosit adalah 8 orang (perhitungan besar sampel dapat dilihat pada lampiran 8 halaman 94).

Sedangkan nilai rerata dan simpangan baku untuk kadar MDA plasma adalah sebagai berikut:

$$X_c \text{ (rerata MDA plasma kelompok kontrol)} = 8,54$$

$$X_t \text{ (rerata MDA plasma kelompok eksperimen)} = 7,83$$

$$S_c \text{ (simpangan baku kelompok kontrol)} = 0,36$$

$$f \text{ (proporsi kegagalan 20\%)} = 0,2$$

Besar sampel diperoleh dengan  $n = 6,747118$  yang dibulatkan menjadi 7, berarti jumlah sampel minimal yang digunakan dalam tiap kelompok untuk variabel kadar MDA plasma adalah 7 orang (perhitungan besar sampel dapat dilihat pada lampiran 8 halaman 94).

Untuk mengantisipasi terjadinya nilai yang ekstrim, dalam penelitian ini tiap kelompok berjumlah 8 orang. Yang terdiri dari: 8 orang kelompok latihan interval istirahat aktif dan 8 orang kelompok latihan interval istirahat pasif.

### 4.3. Variabel Penelitian

Dalam variabel penelitian ini akan dibahas mengenai hal yang berhubungan dengan indentifikasi variabel dan definisi variabel.

#### 4.3.1. Identifikasi variabel

##### a. Variabel Bebas

Latihan interval istirahat aktif

Latihan interval istirahat pasif

### b. Variabel Tergantung

Derajat stres oksidatif dengan indikator:

- kadar MDA plasma dan
- aktivitas enzim SOD eritrosit

### c. Variabel Kendali

Jenis kelamin orang coba

Komposisi makanan

Aktivitas sehari-hari

Umur

### d. Variabel Moderator

Berat badan

## 4.3.2. Definisi operasional variabel

### a. Latihan interval istirahat aktif

Latihan interval istirahat aktif adalah suatu bentuk latihan interval menggunakan istirahat aktif yang dilakukan menggunakan sepeda *ergocycle*, dengan beban sebagai berikut:

Durasi kerja	: 4 menit
Intensitas kerja	: 6 MET selama 4 menit
Ratio kerja dan istirahat	: 1:1
Total waktu latihan	: 24 menit
Intensitas istirahat aktif	: 2 MET selama 4 menit
Banyaknya pengulangan	: 3 kali ulangan

(1 kali ulangan adalah satu kali kerja selama 4 menit dan satu kali istirahat selama 4 menit)

b. Latihan interval istirahat pasif

Latihan interval istirahat adalah suatu bentuk latihan interval menggunakan sepeda *ergocycle*, fase istirahat dilakukan dengan duduk di tempat dengan kaki yang diluruskan. Dengan beban sebagai berikut:

Durasi kerja	: 4 menit
Intensitas kerja	: 6 MET selama 4 menit
Ratio kerja dan istirahat	: 1:1
Total waktu latihan	: 24 menit
Istirahat pasif	: duduk di <i>ergocycle</i> selama 4 menit
Banyaknya pengulangan	: 3 kali ulangan (1 kali ulangan adalah satu kali kerja selama 4 menit dan satu kali istirahat selama 4 menit)

c. Derajat stres oksidatif

Derajat stres oksidatif adalah tingkat terjadinya kerusakan pada suatu sel atau jaringan yang disebabkan oleh jenis oksigen reaktif, yang ditandai dengan ketidakseimbangan produksi antara oksidan dan antioksidan. Pada penelitian ini menggunakan kadar MDA plasma dan aktivitas enzim SOD eritrosit sebagai indikator.

MDA adalah senyawa yang bersifat toksik yang merupakan hasil akhir dari terputusnya rantai karbon asam lemak pada proses peroksidasi lemak. Kadar MDA yang terdapat dalam plasma darah ini digunakan sebagai indikator senyawa oksidan di dalam tubuh. Pengukuran MDA dilakukan dengan menggunakan metode TBA (*thiobarbituric acid*) dari Uchiyama & Mihara, dengan satuan nmol/ml.

SOD adalah suatu enzim yang berfungsi sebagai proteksi terhadap radikal bebas. Aktivitas enzim SOD dalam eritrosit ini digunakan sebagai

indikator antioksidan di dalam eritrosit, yang diperiksa dengan menggunakan metode Wong dan hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan U/gHb.

d. Jenis kelamin orang coba

Jenis kelamin orang coba pada penelitian ini adalah jenis kelamin pria, mahasiswa Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang, angkatan 2005/2006

e. Komposisi makanan

Komposisi makanan yang dikendalikan pada penelitian ini adalah makanan yang dikonsumsi oleh orang coba tidak boleh mengandung suplemen zat antioksidan, dan tidak merokok.

f. Aktivitas fisik

Aktivitas sehari-hari pada penelitian ini adalah aktivitas orang coba, yang dibatasi. Minimal 2 hari sebelum pemeriksaan tidak melakukan aktivitas yang melelahkan (aktivitas fisik yang tidak melebihi dari 50%  $VO_{2max}$ ).

g. Umur

Umur pada penelitian ini adalah mahasiswa Ilmu Keolahragaan yang berusia antara 21 sampai 22 tahun, berdasarkan tanggal lahir yang diisi oleh mahasiswa di surat pernyataan kesediaan menjadi sampel penelitian.

h. Berat badan

Berat badan dalam penelitian ini merupakan berat yang dimiliki oleh orang coba, yang ditimbang dengan alat timbang elektrik merk Health Scale (Mic-Wic) dengan skala terkecil 0,5 kg, yang dinyatakan dalam satuan kilogram.

#### 4.4. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Malang. Pemeriksaan laboratorik dilakukan di Laboratorium Fisiologi Universitas Brawijaya Malang. Pengambilan data penelitian dilaksanakan bulan Agustus 2008.

#### 4.5. Peralatan Penelitian

1. Alat pemeriksaan fisik:

Stetoskop (litmann), mercury sphygmomanometer (Nova).

2. Alat untuk latihan fisik:

Sepeda ergometer, stopwatch, metronom

3. Alat pengambilan darah:

Stopwatch digital (lap Memory Casio); water bath; sentrifuge; *transferpette bipet* merk RIR-2; kertas saring (wattman); spoit 5, 10 cc; botol (10 cc, 25 cc, 50 cc dan 100 cc); tabung reaksi, gelas ukur (50 cc dan 100 cc), tabung eppendorf, vortex, yellow tip, freezer, blue tip, termos berisi es, parafilm, glass woll, spektrofotometer (merk DIODA ARRAY HP 8452 A) dan (HITACHI PHOTOMETER 4020, BOEHRINGER).

#### 4.6. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian digunakan untuk mengetahui tahapan yang dilakukan selama penelitian, sehingga saat melakukan penelitian diharapkan dapat mengurangi risiko kegagalan dalam penelitian. Dalam penelitian ini prosedur mengenai penelitian akan dibagi menjadi persiapan penelitian dan pelaksanaan penelitian, yang akan dibahas di bawah ini.

##### 4.6.1. Persiapan penelitian

Dalam tahap persiapan dilaksanakan hal sebagai berikut:

- a. Membuat surat pengajuan *ethical clearance* yang telah disetujui oleh Ketua Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Olahraga Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
- b. Menghubungi Kepala Laboratorium Fisiologi Universitas Brawijaya Malang, untuk menanyakan tentang kesediaan melakukan pemeriksaan kadar MDA plasma dan aktivitas enzim SOD eritrosit.

- c. Membuat surat pernyataan kesediaan sebagai sampel penelitian, untuk Mahasiswa Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang.
- d. Menyeleksi kapasitas kerja maksimal, umur, jenis kelamin, berat badan dan tinggi badan, agar mendapat sampel yang homogen.
- e. Membagi sampel secara random menjadi 2 kelompok perlakuan, dan dilakukan penentuan jadwal latihan.
- f. Menyiapkan perlengkapan untuk dokumentasi penelitian.

#### 4.6.2. Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi langkah sebagai berikut:

- a. Membuat angket tentang kebiasaan sehari-hari mahasiswa, agar mendapatkan sampel yang memiliki kebiasaan dan gaya hidup yang hampir sama.
- b. Melakukan pemeriksaan awal, seperti: pengukuran berat badan, tinggi badan, umur, denyut nadi istirahat, denyut nadi latihan orang coba.
- c. Melakukan pengambilan darah pada sampel sebagai hasil pre-test (sebelum melakukan aktivitas) yang dilakukan dengan posisi duduk dan tangan dalam keadaan rileks.
- d. Dilakukan pemasangan alat *Polar™ heart rate monitor* pada sampel, di bagian dada kiri bersebelahan dengan puting susu.
- e. Memasukkan data subyek, yaitu: jenis kelamin, umur, dan berat badan dalam *Ergocycle Technogym monitor*.
- f. Memasukkan besar beban *difficulty level* sebesar 2 yang akan digunakan selama melakukan kayuhan dan waktu yang akan digunakan dalam *Ergocycle Technogym monitor*.
- g. Setiap sampel kemudian mengayuh *Ergocycle Technogym* dengan kecepatan 50-60 RPM, dengan power sebesar 100 watt.
- h. Tiap kelompok diberikan perlakuan yang berbeda, yaitu:



- Kelompok 1 diberi perlakuan latihan interval istirahat aktif.
  - Kelompok 2 diberi perlakuan latihan interval istirahat pasif.
- i. Setelah diberikan perlakuan kepada sampel dilakukan pencatatan hasil yang ada di *Ergocycle Technogym monitor* yang meliputi *distance*, *heart rate*,  $VO_{2max}$ , kalori, METS, dll.
  - j. Kemudian setelah latihan, dilakukan pengambilan darah pada sampel sebagai hasil post-test (yang dilakukan dengan posisi duduk).

#### **4.7. Prosedur Pengambilan Data**

##### **4.7.1. Aktivitas enzim SOD eritrosit**

Pengukuran aktivitas enzim SOD eritrosit menggunakan metode Wong dan hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan U/gHb. Prosedur kerjanya adalah sebagai berikut: 1) dibuat kurva standar SOD, yang digunakan untuk menentukan kadar SOD sampel, 2) preparasi sampel, 3) menetapkan konsentrasi SOD sampel melalui grafik standar pada spektrofotometer.

Pengambilan darah dan pengukuran enzim SOD eritrosit ini dilakukan oleh para petugas laboratorium yang sudah berpengalaman untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam pengukuran. Adapun prosedur tes pengukuran enzim SOD eritrosit menurut Laboratorium Fisiologi Universitas Brawijaya dapat dilihat dalam lampiran 9 halaman 96.

##### **4.7.2. Kadar MDA plasma**

Pengukuran kadar MDA plasma dalam penelitian ini menggunakan metode TBA (*thiobarbituric acid*) dari Uchiyama & Mihara (1978).

Prinsip dasarnya adalah reaksi 1 molekul MDA dengan 2 molekul TBA. Sampel dipanaskan dengan TBA dalam suasana asam dan diukur jumlah kromogen yang terbentuk pada 532 nm. Bahan yang digunakan:

1. Thiochloroacetic acid (TCA) 100%
2. Asam klorida (HCl), 1 N
3. Natrium Thiobarbituric, 1 gram%
4. Aquabidest

Prosedur kerjanya adalah sebagai berikut: (1) dibuat kurva standar MDA, untuk selanjutnya digunakan untuk menentukan kadar MDA sampel, (2) preparasi sampel, (3) menetapkan konsentrasi MDA sampel melalui grafik standar pada spektrofotometer.

#### **4.8. Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Uji statistik deskriptif.
- b. Uji Normalitas yang digunakan adalah uji Kolmogorof-Smirnof dengan taraf kepercayaan  $\alpha = 0,05$ .
- c. Uji Homogenitas digunakan untuk menguji apakah kedua kelompok perlakuan memiliki besar variabel yang homogen. Dilakukan dengan taraf kepercayaan  $\alpha = 0,05$ .
- d. Uji Mancova.