

## ABSTRAK

### **PENGARUH EKSTRAK ETANOL COKLAT HITAM (*Theobroma cacao* L.) DALAM MENGHAMBAT PENINGKATAN KADAR *MALONDIALDEHYDE* (MDA) OTOT GASTROKNEMIUS SETELAH *TREADMILL RUNNING TEST* PADA TIKUS WISTAR JANTAN**

Veghasanah Tanlie, 2013

Pembimbing I: Dr. dr. Sugiarto Puradisastra, M.Kes.

Pembimbing II: dr. Drs. Pinandjojo Djojosoewarno., AIF.

Latihan fisik secara teratur dapat mencegah obesitas, penyumbatan pembuluh darah, penyakit jantung koroner, osteoporosis. Latihan fisik yang berat dan berlebihan dapat menimbulkan kerusakan oksidatif dalam sel-sel tubuh, sehingga tubuh membutuhkan suplai antioksidan dari luar seperti coklat hitam (*Theobroma cacao* L.) mengandung polifenol yang tinggi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol coklat hitam dalam menghambat peningkatan kadar MDA (*Malondialdehyde*) otot gastroknemius tikus Wistar Jantan setelah *Treadmill Running Test*.

Desain penelitian menggunakan eksperimental laboratorik. Tikus Wistar jantan sebanyak 24 ekor dikelompokkan secara acak menjadi empat kelompok (n = 6) EECH dengan dosis 1,11 g/KgBB, 2,22 g/KgBB, 4,44 g/KgBB dan CMC 1% 2 ml selama 18 hari. Uji *treadmill* dilakukan satu kali sehari pada hari ke-14 sampai ke-18 (kecepatan 15 m/menit, setiap dua menit ditingkatkan satu meter/menit, kemiringan 15°) sampai kelelahan. Data yang diukur adalah kadar MDA otot gastroknemius kanan pada hari ke - 18 dalam satuan mol/ml dan jarak tempuh dalam meter. Analisis data rasio kadar MDA terhadap jarak tempuh menggunakan Kruskal Wallis. Jika bermakna, dilanjutkan dengan Mann-Whitney U.

Hasil menunjukkan rasio kadar MDA terhadap jarak tempuh pada kelompok EECH 1 (17,686), EECH 2 (10,2331) dan EECH 3 (5,6084) dibandingkan dengan kontrol CMC 1% (17,0968) tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan  $p = 0,200$ .

Simpulan adalah Ekstrak etanol coklat hitam menghambat peningkatan kadar MDA dalam otot gastroknemius tikus Wistar Jantan setelah *Treadmill Running Test*.

**Kata kunci:** *Theobroma cacao* L., *Malondialdehyde*, *treadmill*, ekstrak etanol

## **ABSTRACT**

### ***THE EFFECT OF ETHANOL EXTRACT OF DARK CHOCOLATE (Theobroma cacao L.) ON INHIBIT THE INCREASE MALONDIALDEHYDE (MDA) LEVELS OF GASTROCNEMIUS MUSCLE AFTER TREADMILL RUNNING TEST ON MALE WISTAR RATS***

Veghasanah, Tanlie

*First Supervisor:* Dr. dr. Sugiarto Puradisastra, M.Kes.

*Second Supervisor:* dr. Drs. Pinandjojo Djojosoewarno., AIF.

*Regular physical exercise can prevent obesity, clogged arteries, coronary heart disease, osteoporosis. Excessive physical exercise can cause oxidative damage to body cells, so the body needs antioxidant supplies from outside the body such as dark chocolate (Theobroma cacao.L) that contains high polyphenols.*

*The purpose of this research was to assess the effect of ethanol extract of dark chocolate (Theobroma cacao L.) on inhibit the increase Malondialdehyde (MDA) levels of gastrocnemius muscle after treadmill running test on male wistar rats.*

*The research design was using laboratory experimental design. A total of 24 male Wistar rats were randomly divided into four EECH groups (n=6), in the dose of 1.11 g/kgBW, 2.22 g/kgBW, 4.44 g/KgBW, and CMC 1% for 18 days. Treadmill test was done once a day from day 14 to 18 (speed 15m/min, increased 1 m/min, every two minutes, 15° slope) until exhaustion. The measurements of data were MDA levels of right gastrocnemius muscle on day-18 units of mol/ml and the distance in meters. Data was analyzed ratio MDA levels and distances using Kruskal-Wallis. Significant result, then analyzed by Mann-Whitney U.*

*The results showed MDA levels ratio to the distance of group EECH 1 (17,686), EECH 2 (10,2331) and EECH 3 (5,6084) compared to control CMC 1% (17,0968) showed no significant difference with  $p = 0.200$ .*

*The conclusion is ethanol extract of dark chocolate inhibits the increase of MDA levels of gastrocnemius muscle after treadmill running test on male wistar rats.*

**Keywords :** *Theobroma cacao L., Malondialdehyde, treadmill, ethanol extract.*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
Manfaat Akademik .....	3
Manfaat Praktis .....	3
1.5 Kerangka Pemikiran .....	4
1.6 Hipotesis Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Otot.....	6
2.1.1 Jenis Otot dan Histologi Otot .....	6
2.1.2 Biokimiawi pada Kontraksi Otot .....	10
2.2 Latihan Fisik.....	14
2.2.1 Definisi.....	14
2.2.2 Neurotransmitter pada Latihan Fisik.....	14
2.2.3 Respon Fisiologis terhadap Latihan Fisik .....	15

2.3 Radikal Bebas.....	16
2.3.1 Definisi.....	16
2.3.2 Radikal Bebas dalam Tubuh .....	16
2.3.3 Kerusakan Jaringan Akibat Radikal Bebas .....	17
2.4 Anti Oksidan .....	18
2.4.1 Antioksidan Enzimatis .....	19
2.4.2 Antioksidan Non Enzimatis .....	20
2.5 Coklat.....	22
2.5.1 Taksonomi dan Morfologi.....	22
2.5.2 Kandungan Kimia .....	23
2.5.3 Aktivitas Antioksidan pada Coklat Hitam .....	24
2.5.3.1 Polifenol dan Flavonol.....	24
2.5.3.2 Flavonoid.....	25
2.6 <i>Carboxymethyl Cellulose</i> .....	26

### **BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

3.1 Bahan dan Alat Penelitian.....	27
3.1.1 Bahan Penelitian.....	27
3.1.2 Alat Penelitian.....	28
3.1.3 Hewan Coba .....	28
3.1.4 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	28
3.2 Metode Penelitian.....	28
3.2.1 Desain Penelitian.....	28
3.2.2 Variabel Penelitian .....	28
3.2.2.1 Definisi Konseptual Variabel .....	28
3.2.2.2 Definisi Operasional Variabel.....	29
3.2.3 Besar Sampel Penelitian.....	29
3.2.4 Prosedur Kerja.....	30
3.2.4.1 Persiapan Bahan Uji.....	30
3.2.4.2 Persiapan Hewan Coba .....	30
3.2.4.3 Prosedur Penelitian.....	31

3.2.5 Cara pemeriksaan .....	32
3.2.6 Metode Analisis .....	32
Hipotesis Statistik .....	33
Kriteria Uji .....	33
3.2.7 Aspek Etik Penelitian.....	33

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil dan Penelitian.....	34
4.1.1 Kadar <i>Malondialdehyde</i> (MDA) otot gastroknemius setelah <i>Treadmill Running Test</i> .....	34
4.2 Uji Hipotesis.....	37
Hipotesis Penelitian.....	37
Hal yang Mendukung .....	37
Hal yang Tidak Mendukung.....	37
Simpulan .....	37

#### **BAB V SIMPULAN & SARAN**

5.1 Simpulan .....	38
5.2 Saran.....	38

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>41</b>
----------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Biji Kakao Fermentasi .....	22
Tabel 2.2 Asam Lemak pada Lemak Kakao .....	23
Tabel 2.3 Perbandingan Kandungan Polifenol.....	24
Tabel 4.1 Kadar MDA dalam mol/liter dan Jarak Tempuh dalam Meter .....	33
Tabel 4.2 Perbandingan Kadar MDA dengan Jarak Tempuh .....	34

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pembentukan MDA dan Kerja Ekstrak Etanol Coklat Hitam.....	4
Gambar 2.1 Otot Polos saat Berkontraksi .....	6
Gambar 2.2 Gambar Histologis Otot Rangka	
Potongan Memanjang (a) .....	8
Potongan Melintang (b) .....	8
<i>Endomysium, Perimysium, dan Epimysium</i> .....	8
Gambar 2.3 Serat Otot Rangka. ....	9
Gambar 2.4 Otot Rangka.....	9
Gambar 2.5 Myofibril Otot .....	11
Gambar 2.6 Tanaman Coklat .....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Berat Badan Tikus Dari Setiap Kelompok .....	40
Lampiran 2 Gambar Penelitian .....	41
Lampiran 3 Analisis Data Rasio MDA terhadap Jarak tempuh.....	43
Lampiran 4 Komisi Etik Penelitian.....	42