

# PENGARUH EKSTRAK ETANOL COKLAT HITAM (*Theobroma cacao* L.) DAN OLAHRAGA *TREADMILL* TERHADAP AKTIVITAS MOTORIK PADA MENCIT Swiss Webster JANTAN

Devina Masli\*, Sugiarto Puradisastra\*\*, Harijadi Pramono\*\*\*

\*Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Bandung

\*\*Bagian Farmakologi Fakultas kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Bandung

\*\*\*Bagian Fisiologi Fakultas kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Bandung

Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri No. 65, Bandung

## ABSTRAK

Aktivitas pergerakan yang normal sangat dibutuhkan oleh manusia dalam melaksanakan aktivitas sehari-hari. Aktivitas motorik dapat ditingkatkan dengan mengonsumsi makanan yang kaya akan antioksidan dan berefek stimulan otak seperti coklat hitam. Olahraga *treadmill* juga dapat meningkatkan aktivitas motorik.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol coklat hitam (EECH) dengan olahraga *treadmill* (OT) terhadap aktivitas motorik pada mencit Swiss Webster jantan.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik. Mencit sebanyak 25 ekor dibagi secara acak menjadi 5 kelompok. Kelompok EECH I, II, dan III diberi ekstrak etanol coklat hitam dengan dosis 1,606 gr/kgBB, 3,213 gr/kgBB, dan 6,427 gr/kgBB. Kelompok IV diberi *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) 1 %. Kelompok V diberi perlakuan OT. Perlakuan tersebut dilaksanakan selama 2 minggu. Data yang diukur adalah aktivitas motorik yaitu jumlah garis lintasan yang dilalui mencit. Analisis data menggunakan uji ANAVA dilanjutkan dengan uji Tukey *HSD* dengan  $\alpha = 0,05$ .

Hasil penelitian rerata aktivitas motorik kelompok EECH I (54,8), EECH II (67,2), dan EECH III (49,8) dibandingkan dengan CMC 1% (55,3) menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna dengan  $p$  masing-masing adalah 0,986, 0,481, dan 1,000, sedangkan kelompok OT (87,5) dibandingkan dengan CMC 1% menunjukkan perbedaan yang sangat bermakna dengan  $p = 0,000$ .

Simpulan adalah EECH dosis 1,606 gr/kgBB, 3,213 gr/kgBB, dan 6,427 gr/kgBB tidak meningkatkan aktivitas motorik, sedangkan OT dapat meningkatkan aktivitas motorik pada mencit Swiss Webster jantan.

Kata kunci: aktivitas motorik, ekstrak etanol coklat hitam, olahraga *treadmill*.

## ABSTRACT

*Normal movement activity is needed by human in carrying out daily activities. Motor activity can be increased by consuming food rich in antioxidants and brain stimulants such as dark chocolate. Treadmill exercise can also improve motor activity.*

*The purpose is to determine the effect of ethanol extract of dark chocolate (EECH) with treadmill exercise (OT) on motor activity in male Swiss Webster mice.*

*This study is an experimental research laboratory. As many as 25 mice were divided randomly*

into 5 groups. EECH groups I, II, and III were given ethanol extract of dark chocolate with a dose of 1.606 g/kg, 3.213 g/kg, and 6.427 g/kg. Group IV was given Carboxymethyl Cellulose (CMC) 1%. Group V did OT. The treatment was carried out for 2 weeks. The measured data are motor activity which is means lines passed by the mice. Statistical analysis of the data using ANOVA test followed by Tukey HSD test with  $\alpha = 0,05$ .

The mean results of motor activity from EECH group I (54.8), EECH group II (67.2), and EECH group III (49.8) compared with 1% CMC (55.3) showed a non-significant difference with each  $p$  is 0.986, 0.481, and 1.000, while the OT group (87.5) compared with 1% CMC showed a highly significant differences with  $p = 0,000$ .

Conclusion is EECH dose 1,606 g / kg, 3.213 g / kg, and 6.427 g / kg body weight did not increase motor activity, whereas the OT can increase motor activity in male Swiss Webster mice.

*Keywords: motor activity, ethanol extracts of dark chocolate, treadmill exercise.*

## PENDAHULUAN

Aktivitas motorik atau pergerakan yang normal sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup dalam melaksanakan aktivitas sehari-hari.<sup>1</sup> Pergerakan atau aktivitas motorik yang normal dipengaruhi oleh koordinasi dari sistem lokomotor yang baik.<sup>2</sup> Aktivitas motorik sangat penting untuk terus dilatih dan dipertahankan, tetapi kemajuan revolusi industri dan teknologi menyebabkan manusia menjadi malas berolahraga dengan alasan tidak mempunyai cukup waktu, tidak senang berkeringat, dan beranggapan bahwa olahraga bukan hal yang penting. Data hasil penelitian menyatakan bahwa 60 juta manusia obesitas, 50 juta manusia hipertensi, 13,5 juta manusia menderita penyakit kardiovaskular, dan 1,5 juta manusia mendapat serangan jantung.<sup>4</sup> Hal ini menunjukkan pentingnya individu berolahraga secara rutin. Selain olahraga terdapat zat-zat baik sintetik maupun alamiah yang juga berpengaruh pada susunan saraf pusat.<sup>5</sup> Salah satu bahan sintetik yang dapat berpengaruh pada susunan saraf pusat adalah obat benzodiazepin, sedangkan, bahan-bahan alamiah yang berpengaruh pada susunan saraf pusat antara lain coklat, kopi yang dapat meningkatkan perangsangan susunan saraf pusat dan pegagan, kangkung yang dapat menekan susunan saraf pusat.<sup>6,7</sup> Penelitian tentang coklat hitam yang telah dilakukan adalah mengenai pengaruhnya sebagai antiobesitas, antidepresan, penurun tekanan darah, dan lain-lain, sedangkan penelitian pengaruh ekstrak etanol coklat hitam terhadap aktivitas motorik belum pernah dilakukan. Tujuan penelitian ini untuk menilai pengaruh ekstrak etanol coklat hitam dan olahraga *treadmill* dalam meningkatkan aktivitas motorik pada mencit Swiss Webster jantan.

Aktivitas motorik diatur oleh korteks serebri yang impulsnya akan dijalarkan melalui traktus ekstrapiramidalis dan kortikospinalis menuju otot. Aktivitas dan penyaluran impuls motorik juga dipengaruhi oleh aliran darah dari jantung menuju otak dan neurotransmitter antara lain norepinefrin, epinefrin, dopamin, *gamma amino butyric acid* (GABA), asetilkolin, dan serotonin.<sup>8</sup>

Coklat hitam mengandung zat aktif yaitu triptofan, feniletilamin, anandamid, antioksidan *procyanidin*, kafein, teobromin, vitamin, dan mineral. Triptofan dalam tubuh akan berubah menjadi serotonin yang berefek antidepresan sehingga dapat meningkatkan aktivitas motorik.<sup>9</sup> Feniletilamin dapat merangsang pelepasan neurotransmitter dopamin, noradrenalin, dan  $\beta$ -endorfin. Pelepasan dopamin di mesolimbik dapat meningkatkan transmisi sinyal untuk kontrol dan koordinasi gerakan motorik halus.<sup>10</sup> Pelepasan norepinefrin dapat menimbulkan kondisi siaga dan mengontrol *mood* <sup>8,11</sup>, sedangkan  $\beta$ -endorfin dapat menginduksi terjadinya *euphoria*.<sup>12</sup> Kafein berfungsi dalam menstimulasi sistem saraf pusat dan memfasilitasi kemampuan

otot dengan cara me antagonis reseptor adenosin sehingga mengubah ikatan antara reseptor adenosin dengan protein G. Perangsangan reseptor adenosin menyebabkan efek sedasi ringan.<sup>13</sup>

Olahraga dapat merangsang pelepasan neurotransmitter dopamin, norepinefrin, epinefrin, memperlebar diameter arteri koronaria yang menyuplai jantung, merangsang pembentukan pembuluh darah baru di jantung dan otot, membakar lemak, dan mempertahankan ketahanan tulang serta sendi sehingga dapat meningkatkan aktivitas motorik.<sup>4,11</sup>

## TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini untuk menilai pengaruh ekstrak etanol coklat hitam dan olahraga *treadmill* dalam meningkatkan aktivitas motorik pada mencit Swiss Webster jantan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorik. Data yang diukur adalah aktivitas motorik yaitu banyaknya garis lintasan pada kotak kecil yang dilalui mencit, setelah keempat kaki melalui garis tersebut. Pengukuran dilakukan sesudah 45 menit pemberian perlakuan dan dihitung selama 5 menit.

Kelompok kesatu, kedua, dan ketiga adalah kelompok dengan pemberian ekstrak etanol coklat hitam setiap hari dengan dosis yang berbeda. Kelompok keempat adalah kontrol negatif yaitu kelompok mencit dengan pemberian *Carboxymethyl Cellulose (CMC)* 1%. Kelompok kelima diberi perlakuan olahraga *treadmill*. Normalitas data dianalisis menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Bila data berdistribusi normal dilakukan uji ANAVA yang dilanjutkan dengan uji Tukey *HSD*, bila data berdistribusi tidak normal dilakukan uji non parametrik Kruskal Wallis dan uji Mann Whitney, dengan  $\alpha = 0,05$ . Kemaknaan ditentukan berdasarkan nilai  $p < 0,05$ .

## HASIL PENELITIAN

Penelitian Pengaruh Ekstrak Etanol Coklat Hitam (*Theobroma cacao* L.) dan Olahraga *treadmill* terhadap aktivitas motorik yang dilakukan di kotak observasi berukuran (96x96x5) cm dengan menggunakan 25 ekor mencit jantan galur Swiss Webster berumur delapan minggu dengan berat badan 20-26 gram telah dilakukan dan didapatkan data seperti yang tertera pada tabel 4.1 sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Jumlah Garis Lintasan yang Dilalui Mencit Sewaktu Bergerak dalam Waktu 5 menit**

Kelompok Perlakuan (n=5)	Jumlah Garis yang Dilalui Mencit dalam 5 menit					Rerata
	Mencit I	Mencit II	Mencit III	Mencit IV	Mencit V	
EECH I	59	65	60	50	40	54,8
EECH II	82	60	68	60	66	67,2
EECH III	30	54	59	66	40	49,8
CMC 1%	60	44	50	60	33	55,3
Olahraga <i>treadmill</i>	70	83	122	145	115	87,5

Keterangan:

EECH I adalah ekstrak etanol coklat hitam dengan dosis 1,606 gr/kgBB.

EECH II adalah ekstrak etanol coklat hitam dengan dosis 3,213 gr/kgBB.

EECH III adalah ekstrak etanol coklat hitam dengan dosis 6,427 gr/kgBB.

Kontrol adalah suspensi CMC 1% (*Carboxymethyl Cellulose* 1%).

Tabel 4.1 menunjukkan rentang rerata jumlah garis lintasan yang dilalui mencit berkisar antara 49,8 pada kelompok III hingga 87,5 pada kelompok V. Rerata jumlah garis lintasan pada kelompok EECH II (67,2) dan OT (87,5) lebih banyak dibandingkan dengan kelompok CMC 1%, sedangkan kelompok EECH I (54,8) dan EECH III (49,8) lebih sedikit dibandingkan dengan kelompok CMC 1%. Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dilakukan untuk mengetahui normalitas data. Hasil uji normalitas didapatkan  $p = 0,124$ . Hal ini berarti data terdistribusi normal sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan pengujian parametrik ANAVA untuk mengetahui adanya perbedaan secara statistik. Pada uji ANAVA didapatkan nilai  $F_{hitung} = 10,162$  lebih besar dari  $F_{tabel 5\%} = 2,87$  dan  $F_{tabel 1\%} = 4,43$  dengan  $p = 0,010$ . Hal ini berarti terdapat perbedaan signifikan dari jumlah garis lintasan yang dilalui mencit minimal pada sepasang kelompok perlakuan. Uji Tukey *HSD* dilakukan untuk menilai kelompok perlakuan mana yang berbeda dan hasilnya diuraikan pada tabel 4.2 dengan hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.2 Uji Tukey *HSD* dari Jumlah Garis Lintasan yang Dilalui Mencit**

Kelompok perlakuan	EECH I (54,80)	EECH II (67,20)	EECH III (49,80)	CMC 1% (49,40)	OT (107,00)
EECH I (54,80)		TB	TB	TB	**
EECH II (67,20)			TB	TB	**
EECH III (49,80)				TB	**
CMC 1% (49,40)					**
OT (107,00)					

Keterangan:

EECH I adalah ekstrak etanol coklat hitam dengan dosis 1,606 gr/kgBB.

EECH II adalah ekstrak etanol coklat hitam dengan dosis 3,213 gr/kgBB.

EECH III adalah ekstrak etanol coklat hitam dengan dosis 6,427 gr/kgBB.

Kontrol adalah suspensi CMC 1% ( *Carboxymethyl Cellulose 1%* ).

OT adalah olahraga *treadmill*.

TB : Tidak Bermakna,  $p > 0,05$

\*\* : Sangat Bermakna,  $p \leq 0,01$

Pada tabel 4.2, EECH I, EECH II, dan EECH III dibandingkan dengan CMC 1% menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna dengan  $p$  masing-masing adalah 0,986, 0,481, dan 1,000. Hal ini berarti kelompok EECH I, EECH II, dan EECH III tidak berefek meningkatkan aktivitas motorik. Kelompok OT dibandingkan dengan CMC 1% menunjukkan perbedaan yang sangat bermakna dengan  $p = 0,000$ . Hal ini berarti kelompok OT berefek meningkatkan aktivitas motorik.

## PEMBAHASAN

Coklat hitam mengandung kafein dan teobromin yang termasuk golongan metilxantin yang berfungsi sebagai kardiotonik, menstimulasi sistem saraf pusat, dan memfasilitasi kemampuan otot. Kandungan lain dari coklat hitam adalah Feniletilamin yang merupakan sebuah neuroamin endogen. Feniletilamin dapat merangsang pelepasan neurotransmitter nor adrenalin,  $\beta$ -endorfin, dan dopamin. Kandungan bahan aktif dalam coklat hitam tersebut kurang mencukupi untuk menimbulkan motivasi yang meningkatkan aktivitas motorik.

Pada penelitian pemberian ekstrak etanol coklat hitam dosis I, II, dan III belum terjadi peningkatan aktivitas motorik kemungkinan karena zat-zat aktif coklat hitam yang terkandung pada dosis I, II, dan III tidak cukup untuk merangsang korteks motorik mencit. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Messaoudi *et al.* tentang efek ekstrak polifenol coklat hitam sebagai antidepresan pada tikus Wistar dengan dosis

24 mg/kgBB dan 48 mg/kgBB selama 14 hari menunjukkan tidak ada perubahan pada lokomotor.

Olahraga meningkatkan pelepasan neurotransmitter dopamin, epinefrin, dan norepinefrin sehingga dapat meningkatkan transmisi sinyal, kewaspadaan, konsentrasi, dan motivasi. Keadaan ini juga didukung oleh peningkatan angiogenesis dan vasodilatasi pembuluh darah di jantung serta di otot yang akan meningkatkan *cardiac output* sehingga suplai darah ke seluruh tubuh terutama pusat pergerakan di otak yaitu korteks motorik meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian Li *et al.* tentang pengaruh olahraga *treadmill* terhadap peningkatan kadar reseptor D2 dopamin pada tikus model penyakit Parkinson selama 60 menit/ hari dengan kecepatan 18-20 meter/menit selama 6 minggu.

### SIMPULAN

Ekstrak Etanol Coklat Hitam tidak meningkatkan aktivitas motorik, sedangkan olahraga *treadmill* meningkatkan aktivitas motorik pada mencit Swiss Webster jantan.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Miller H. 2011. *What the Body Wants: The Importance of the Full Range of Movement*.  
<http://www.hermanmiller.com/research/solution-essays/what-the-body-wants-the-importance-of-the-full-range-of-movement.html>.
2. Priguna Sidharta. 1979. *Neurologi Klinis dalam Praktek Umum*. Jakarta: Dian Rakyat. h. 324-328.
3. Ganong W. 2002. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (Djauhari Widjajakusumah: Editor). Edisi 20. Jakarta: EGC.
4. WHO. 2002. *Physical Activity & Health*. Olympics games in Athens, Greece.
5. Thompson EB. 1990. *Bioscreening Technique for Sedative and Hypnotic Activity in Drug Bioscreening: Drug Evaluation Techniques in Pharmacology*. Edisi 1. New York: VCH.
6. Seno Sastroamidjojo. 2001. *Obat Asli Indonesia* (Arjatmo Tjokronegoro : Editor). Edisi 6. Jakarta: Dian Rakyat.
7. Setiawan Dalimartha. 2001. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Edisi 3. Jakarta: Trubus Indonesia.
8. Fitzgerald T, Gruener G, Mtui E. 2012. *Clinical Neuroanatomy and Neuroscience*. Edisi 6. Ireland: Elsevier.
9. Ikarowina T. 2010. *Dark chocolate berkasiat obat*.  
<http://www.ehow.com>, 7 September 2011.
10. Duke J A. 1983. *Theobroma cacao* L. Handbook of Energy Corps.
11. Baynes J, Dominiczak M. 2007. *Medical Biochemistry*. England: Elsevier.
12. Gutstein HB, Akil H. 2001. *Opioid Analgesics in Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics* (Hardman JG & Limbird LE: Editors). Edisi 10. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
13. O'Brien CP. 2001. *Drug Addiction and Drug Abuse in Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics* (Hardman JG & Limbird LE: Editors). Edisi 10. New York : McGraw-Hill Companies, Inc. p. 636.
14. Rosmaini Hasibuan. 2007. Terapi sederhana menekan gejala penyakit degeneratif. *Jurnal Ilmu Keolahragaan* Vol. 8  
<http://www.chm.bris.ac.uk/webprojects2001/millward/introduction.htm>.