

UJI AKTIVITAS EKSTRAK HERBA SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Ness) TERHADAP KADAR NITROGEN MONOKSIDA PADA MENCIT PUTIH JANTAN HIPERKOLESTEROLEMIA

Aried Eriadi²⁾, Suhatri¹⁾, Nindywaii Honolhulu²⁾

¹⁾Fakultas Farmasi Universitas Andalas (UNAND) Padang

²⁾Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM) Padang

Email: nindywaii_honolhulu@yahoo.com

ABSTRACT

Effect of extract of bitter herbs (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Ness) has conducted research on the levels of NO in hypercholesterolemic male white mice. Hypercholesterolemia was induced by high-fat foods and propylthiouracil. Bitter herbs extract was administered orally every day for 60 days with a dose of 25 mg/kg BB, 50 mg/kg BB, and 100 mg/kg BB. The negative control group was only given regular meals and a positive control group was given a high-fat foods and propylthiouracil. Parameters measured were the levels of NO in serum. The results showed that the extract of bitter herbs can increase blood levels of NO white male mice when compared to the positive control (hypercholesterolemia), but still lower than the negative control (normal animals) ($P < 0.05$). While the old factor does not affect the administration of organ weight ratio of the heart, liver and kidneys and significantly ($P > 0.05$).

Keywords : Sambiloto, Nitric Oxide, Hypercholesterolemia

ABSTRAK

Pengaruh pemberian ekstrak herba sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Ness) telah dilakukan penelitian terhadap kadar NO pada mencit putih jantan hiperkolesterolemia. Hiperkolesterol diinduksi dengan makanan lemak tinggi dan propiltiourasil. Ekstrak herba sambiloto diberikan secara oral setiap hari selama 60 hari dengan dosis 25 mg/kg BB, 50 mg/kg BB, dan 100 mg/kg BB. Kelompok kontrol negatif hanya diberikan makanan biasa dan kelompok kontrol positif diberikan makanan lemak tinggi dan propiltiourasil. Parameter yang diukur adalah kadar NO dalam serum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak herba sambiloto dapat meningkatkan kadar NO darah mencit putih jantan jika dibandingkan dengan kontrol positif (hiperkolesterolemia), namun masih lebih rendah dibandingkan kontrol negatif (hewan normal) ($P < 0,05$). Sedangkan lama faktor pemberian tidak mempengaruhi rasio berat organ jantung, hati dan ginjal dengan signifikan ($P > 0,05$).

Kata Kunci : Sambiloto, Nitrogen Monoksida, Hiperkolesterolemia

PENDAHULUAN

Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Ness) banyak ditemukan di India, Pakistan dan Srilangka, tumbuh di tempat panas. Sambiloto dibudidayakan di sebagian daerah India, India Timur, India Barat dan Mauritius. Sambiloto adalah salah satu tanaman yang paling banyak digunakan dalam formulasi obat (Radha *et al.*, 2011). Untuk pemakaian luar, herba segar direbus lalu airnya digunakan untuk mencuci atau digiling halus dan dibubuhkan ke tempat yang sakit seperti di gigit ular berbisa, gatal-gatal atau bisul (Dalimartha, 2000).

Semua bagian tanaman sambiloto seperti daun, batang, bunga dan akar, terasa sangat pahit jika dimakan atau direbus untuk diminum. Diduga ini berasal dari *andrographolide* yang dikandungnya. Sebenarnya, semua bagian tanaman sambiloto bisa dimanfaatkan sebagai obat, termasuk bunga dan buahnya. Namun bagian yang paling sering digunakan sebagai bahan ramuan obat tradisional adalah daun dan batangnya (Widyawati, 2007).

Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Ness) digunakan oleh masyarakat untuk mengobati flu, demam, sakit tenggorokan, infeksi saluran

pernafasan, malaria, disentri, diare, dan berbagai penyakit infeksi lainnya (Jarukamjorn & Nobuo, 2008; Mishra *et al.*, 2007). Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Ness) juga mempunyai aktivitas farmakologis yang luas antara lain seperti antiinflamasi, antipiretik, antiviral, antihiperglisemik, antioksidan, antidiabetik (Rahmat *et al.*, 2006; Vijaykumar *et al.*, 2007) dan antimalaria (Mishra *et al.*, 2007).

Pada saat ini sebagian besar penyakit diawali oleh adanya reaksi oksidasi yang berlebihan di dalam tubuh. Reaksi oksidasi yang terjadi setiap saat dapat mencetuskan terbentuknya radikal bebas yang sangat aktif (*Reactive Oxygen Species*). Radikal bebas ini pada akhirnya akan merusak struktur serta fungsi sel (Marx, 1985). Senyawa radikal bebas erat kaitannya dengan oksidasi lipid yang seringkali menyebabkan kerusakan oksidatif. Senyawa ini merusak asam lemak tak jenuh pada membran sel, termasuk membran sel endotel sehingga dinding sel menjadi rapuh dan terjadi disfungsi sel endotel (Corwin, 2000).

Sel endotel merupakan suatu lapisan tunggal yang melapisi seluruh pembuluh darah. Sel endotel menghasilkan beberapa substansi, salah satunya adalah *Endothelium Derived Relaxing Factors* (EDRF). Di antara substansi EDRF yang disekresikan sel endotel adalah *nitric oxyde* (NO). Kerusakan sel endotel selain dikarenakan infeksi virus, bakteri, paparan rokok dan hemosistein, disfungsi sel endotel juga bisa disebabkan oleh keadaan hiperkolesterolemia (Kumar *et al.*, 2007; Sudoyo, 2009).

Pada penelitian sebelumnya (Widyawati, 2007) telah melakukan penelitian terhadap aspek farmakologi sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness), dari hasil penelitian diketahui bahwa sambiloto memiliki efek antioksidan, menjaga fungsi endothelial dan mempertahankan keseimbangan *nitric oxide/endothelin*.

Namun, penelitian mengenai pengaruh ekstrak herba sambiloto yang berkaitan dengan proteksi disfungsi sel endotel yang menggunakan kadar NO sebagai parameternya belum pernah dilakukan. Sambiloto banyak mengandung antioksidan yang baik untuk menghambat radikal bebas. Inilah yang mendasari penulis untuk melakukan pengujian aktifitas ekstrak herba sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Ness) sebagai proteksi disfungsi sel endotel dengan parameter NO pada mencit putih jantan. Konsentrasi NO diukur dengan menggunakan alat ELISA spektrofotometer *Bio-Rad*[®].

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

A. Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *rotary evaporator* (Ika), timbangan analitik (Ohaus), gelas ukur (Iwaki), erlemeyer (Iwaki), tabung reaksi (Iwaki), pipet tetes, spatel, (Meiden), botol gelap maserasi, lumpang dan stamfer (Iwaki), pinset, sonde (Terumo), kertas saring, plat KLT Sillika Gel 60 F₂₅₄ (Merck), *waterbath* (Mommert), oven (Mommert), sinar UV₂₅₄ (Camag), wadah hewan, beaker glass (Iwaki), spuit (Terumo), silet (Goal), rak tabung reaksi, microtube, sudip, corong (Iwaki), krus porselen, cawan penguap, kaca arloji (Duran), batang pengaduk (Iwaki), pipet mikro (Bio-rad), plat mikrotiter, *sentrifuge* (Kubota), lemari pendingin (Sharp), serta alat spektrofotometer (*BIO-RAD*).

B. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak herba sambiloto, aquadest, *Natrium Carboxy methyl cellulose* (NaCMC) (PT Brataco), metanol (PT Brataco), etanol 95 % (PT Brataco), kloroform (Merck), makanan biasa mencit, makanan lemak tinggi (makanan biasa mencit 4 kg, lemak sapi 1 kg, kuning telur ayam 4 butir),

propylthiourasil (PTU) (Dexa) dan *Nitric Oxide Detection Kit* (StressXpress®).

CARA KERJA

1. Persiapan Hewan Percobaan (Mencit Putih Jantan)

Hewan yang digunakan adalah mencit putih jantan dengan umur 2 - 3 bulan dengan berat badan 20 - 30 g sebanyak 25 ekor. Hewan dikelompokkan secara acak menjadi 5 kelompok, dimana tiap-tiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Sebelum diperlakukan mencit diaklimatisasi selama 7 hari (sebelum dan sesudah aklimatisasi hewan ditimbang berat badan) dengan diberi makan dan minum yang cukup. Mencit yang akan digunakan adalah mencit putih jantan yang sehat, pertumbuhannya normal, tidak menunjukkan kelainan yang berarti, selisih bobot selama pemeliharaan tidak lebih dari 10 % (Vogel, 2002).

2. Pembuatan Sediaan

a. Pembuatan Makanan Lemak Tinggi (MLT)

MLT ini menginduksi kolesterol pada mencit diberikan setiap hari. Setiap pembuatan MLT terdiri dari lemak sapi 1 kg, makanan biasa 4 kg, kuning telur ayam 4 butir. Makanan lemak tinggi dibuat dengan cara lemak sapi dipanaskan hingga cair, ditambahkan makanan biasa, diaduk sampai merata, kemudian ditambahkan kuning telur ayam, dipanaskan sambil diaduk beberapa menit (10 menit), kemudian didinginkan (Vogel, 2002).

b. Pembuatan Propylthiourasil (PTU)

Suspensi PTU diberikan pada mencit peroral. Tujuan pemberian suspensi PTU adalah untuk menurunkan fungsi metabolisme pada mencit, sehingga dapat membantu peningkatan kolesterol. Dosis PTU untuk manusia dewasa 1 x 100 mg, dikonversikan pada mencit dengan dosis 0,0026 mg/20 g BB. Suspensi PTU dibuat dengan konsentrasi 0,13 % dengan volume pemberian 0,2 cc/20 g BB. Suspensi PTU dibuat dengan cara

menggerus PTU di dalam lumpang, ditambahkan Na CMC 0,5 % (Na CMC ditaburkan ke dalam air suling panas sebanyak 20 x beratnya di dalam lumpang gerus sampai homogen), digerus hingga terbentuk suspensi kemudian tambahkan air sesuai dengan jumlah suspensi yang dibuat.

3. Pemakaian Dosis

Dosis herba sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Ness) yang digunakan adalah berdasarkan pemakaian manusia. Tujuh helai daun sambiloto basah dengan berat 3,000 g, dan herba sambiloto basah yang akan dibuat ekstrak 4000 g dan didapat berat kering 998 g. Herba sambiloto lalu di maserasi dan di dapat ekstrak kental 125,441 g.

$$\begin{aligned} \text{Dosis manusia} &: \frac{7 \text{ helai daun sambiloto basah}}{4 \text{ kg herba sambiloto basah}} \times \\ & \text{ekstrak kental yang didapat} \\ &: \frac{3,000 \text{ g}}{4000 \text{ g}} \times 125,441 \text{ g} = \end{aligned}$$

0,094 g atau 94,08 mg

Konversi ke mencit 20 g BB mencit :
0,0026 x 94,08 mg = 0,25 mg/20 g BB.

Dosis dikalikan dua kali lipatnya menjadi
0,5 mg/20 g BB.

Apabila dijadikan ke dalam kg BB yaitu
 $\frac{1000}{20} \times 0,5 \text{ mg} = 25 \text{ mg/kg BB}$.

4. Perlakuan pada Hewan Percobaan (Mencit Putih Jantan)

Mencit yang telah dibagi menjadi 5 kelompok kemudian di beri perlakuan yang terdiri dari 3 kelompok uji yang diberi ekstrak herba sambiloto (dosis 25 mg/kg BB, dosis 50 mg/kg BB, dosis 100 mg/kg BB), 1 kelompok kontrol negatif dan 1 kelompok kontrol positif. Masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit putih.

Tabel I. Pengelompokan mencit berdasarkan perlakuan yang diberikan

Kelompok	Perlakuan
1	Hewan normal (kontrol negatif)
2	MLT + PTU (kontrol positif)
3	MLT + PTU + ekstrak herba sambiloto dosis 25 mg/kg BB
4	MLT + PTU + ekstrak herba sambiloto dosis 50 mg/kg BB
5	MLT + PTU + ekstrak herba sambiloto dosis 100 mg/kg BB

Keterangan:

MLT = Makanan Lemak Tinggi

PTU = *Prophylthiourasil*

Hewan dikelompokkan dalam 5 perlakuan, yang terdiri dari kontrol negatif, kontrol positif, dan 3 kelompok dengan dosis yang berbeda. Kontrol negatif hanya diberi makanan biasa selama waktu perlakuan, kontrol positif diberi makanan lemak tinggi (MLT) ditambah PTU dan untuk kelompok dosis diberikan (MLT) ditambah PTU dan ekstrak herba sambiloto dengan dosis di atas. Perlakuan tersebut diberikan selama 60 hari.

Setelah pada hari ke 60 hewan dikorbankan dan diambil darah melalui pembuluh darah leher hewan tersebut, serta dibedah untuk diambil organ jantung, hati dan ginjal yang kemudian ditimbang dan dihitung rasio berat organnya.

5. Pengukuran Kadar NO Darah Mencit Putih Jantan

5.1 Penyiapan Serum

Setelah perlakuan selama 60 hari, mencit dikorbankan untuk mendapatkan serum. Pengambilan serum dengan cara mengambil darah melalui pembuluh darah leher dan ditampung dengan tabung *reaksi* dan didiamkan selama 15 menit. Kemudian dilakukan *sentrifuge* dengan 4000 rpm selama 20 menit sehingga terpisah antara serum dan bekuan darahnya, serum berada di atas dan bekuan darah berada di bawah. Kemudian serum diambil dengan jarum suntik dan dimasukkan ke dalam *microtube* dan disimpan dalam *freezer* dengan posisi tegak.

5.2 Penyiapan Nitric Oxide Detection Kit (StressXpress®)

Pereaksi yang digunakan adalah *StressXpress® Colometric Detection Kit* yang terdiri dari beberapa pereaksi seperti yang ditampilkan dalam Tabel II berikut:

Tabel II. Komponen pereaksi dari *StressXpress® Colometric Detection Kit*

No	Komponen	Jumlah	Nomor Kode
1	<i>Nitrate Standard</i>	200 µL	SKC-212B
2	<i>Nitrate Standard</i>	200 µL	SKC-212C
3	<i>Assay Buffer</i>	60 mL	SKC-212D
4	<i>NADH Concentrate</i>	1.2 mL	SKC-212E
5	<i>Nitrate Reductase</i>	1 Vial	SKC-212F
6	<i>Enzyme Stabilization Buffer</i>	1 Ml	SKC-212G
7	<i>Color Reagent A</i>	5 Ml	SKC-212H
8	<i>Color Reagent B</i>	5 Ml	SKC-212I

Semua reagen dipersiapkan sesuai dengan prosedur yang dikeluarkan oleh produsen, yaitu:

- 1) Gunakan sumur *microplate* untuk membantu dalam pembuatan sampel.

- 2) Pipet 50 µL sampel atau standar Nitrat kesumur *microplate*.
- 3) Pipet 50 µL Assay Buffer kesumur sebagai standar.
- 4) Tambahkan 10 µL NADH menggunakan pipet repeater.
- 5) Tambahkan 10 µL *Nitrate Reductase* menggunakan pipet repeater.
- 6) Inkubasi pada suhu kamar selama 20 menit.
- 7) Tambahkan 25 µL Warna Reagen A ke masing-masing sampel dengan menggunakan pipet repeater.
- 8) Tambahkan 25 µL Warna Reagen B untuk masing-masing sampel dengan menggunakan pipet repeater.
- 9) Inkubasi pada suhu kamar selama 5 menit.
- 10) *Microplate* dimasukkan ke dalam *plate reader* spektrofotometer *BioRad*[®]. Absorban di ukur pada panjang gelombang 570 nm.

6. Penentuan Rasio Berat Organ (Jantung, Ginjal dan Hati) terhadap berat badan

Hewan yang dikorbkan dibedah pada bagian abdomen secara vertikal.

Organ hati, ginjal, jantung diambil lalu dibersihkan dari jaringan ikat dan ditimbang. Rasio berat organ terhadap berat badan ditentukan dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Rasio berat organ} = \frac{\text{berat organ hewan}}{\text{berat badan hewan}}$$

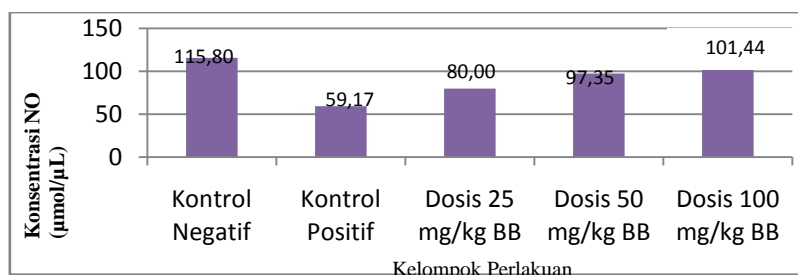
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi sampel dilakukan di Herbarium Laboratorium Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Andalas (ANDA) Padang, menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah herba sambiloto dengan spesies *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Ness dari famili Acanthaceae.

1. Hasil pengukuran konsentrasi NO rata-rata dari kontrol negatif adalah 115,80 µmol/µL; kontrol positif adalah 59,17 µmol/µL; ekstrak herba sambiloto dosis 25 mg/kg BB adalah 80,00 µmol/µL; dosis 50 mg/kg BB adalah 97,35 µmol/µL dan dosis 100 mg/kg adalah 101,44 µmol/µL, pemberian ekstrak herba sambiloto memberikan pengaruh terhadap konsentrasi NO darah mencit hiperkolesterolemia secara signifikan ($P < 0,05$).

Tabel III. Data hasil pengukuran konsentrasi no dalam serum darah mencit putih jantan setelah pemberian ekstrak herba sambiloto

No	Konsentrasi NO serum (µmol/µL)				
	KN	KP	D1	D2	D3
1	88,67	56,46	82,79	138,19	79,00
2	161,50	74,56	79,00	78,16	103,94
3	118,56	47,75	71,46	95,94	82,79
4	94,47	57,91	86,75	77,12	140,04
Jumlah	463,20	275,17	321,00	389,41	405,77
Rata-rata ± SD	115,80 ± 33,10	59,17 ± 11,20	80,00 ± 6,51	97,35 ± 28,56	101,44 ± 27,97



Gambar 1. Diagram batang rata-rata konsentrasi NO serum mencit

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan konsentrasi NO kontrol negatif 115,80 $\mu\text{mol}/\mu\text{L}$, sedangkan kontrol positif 59,17 $\mu\text{mol}/\mu\text{L}$, kadar NO kontrol positif lebih rendah dibandingkan kontrol negatif dan berbeda nyata ($P < 0,05$). Pemberian dosis 25 mg/kg BB kadar NOnya 80,00 $\mu\text{mol}/\mu\text{L}$ lebih tinggi daripada kontrol positif. Tetapi dari analisis statistiknya tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Pemberian dosis 50 mg/kg BB kadar NOnya 97,35 $\mu\text{mol}/\mu\text{L}$, kadar NOnya lebih tinggi dari kontrol positif dan berbeda nyata ($P < 0,05$). Sedangkan dosis 100 mg/kg BB dengan kadar NO 101,44 $\mu\text{mol}/\mu\text{L}$, kadar NO dosis 100 mg/kg BB lebih tinggi dari kontrol positif dan berbeda nyata ($P < 0,05$). Berarti pemberian MLT dan PTU dapat menyebabkan disfungsi sel endotel karena adanya penurunan kadar NO yg dilihat pada kontrol positif. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian ekstrak herba sambiloto pada dosis 50 mg/kg BB dan 100 mg/kg BB dapat meningkatkan konsentrasi rata-rata NO pada serum darah mencit yang diinduksi hiperkolesterolemia.

Pemberian ekstrak herba sambiloto dapat memperbaiki kerusakan sel endotel yang disebabkan oleh radikal LDL

oksidasi, adanya perbaikan kerusakan sel endotel ini disebabkan oleh kandungan dari ekstrak herba sambiloto yang merupakan antioksidan yang dapat mencegah oksidasi LDL yang bersifat radikal bebas (Winarsi, 2007). Bila dibandingkan dengan kontrol positif, konsentrasi NO rata-rata hewan yang diberi ekstrak herba sambiloto lebih tinggi.

2. Hasil perlakuan setelah dilakukan pemberian ekstrak herba sambiloto pada mencit putih jantan yang telah diinduksi makanan lemak tinggi dan suspensi PTU, diperoleh hasil pengukuran rasio berat organ terhadap berat badan sebagai berikut:

a. Pengukuran Rasio Berat Jantung

Rata-rata rasio berat organ jantung kontrol negatif adalah $0,0042 \pm 0,0004$; kontrol positif adalah $0,0047 \pm 0,0005$; ekstrak herba sambiloto dengan dosis 25 mg/kg BB adalah $0,0044 \pm 0,0013$; dosis 50 mg/kg BB adalah $0,0041 \pm 0,0003$ dan dosis 100 mg/kg BB adalah $0,0043 \pm 0,0008$. Rasio berat organ jantung tidak dipengaruhi oleh faktor perlakuan secara bermakna ($P > 0,05$).

Tabel IV. Hasil pengukuran rasio berat jantung

Mencit	Rasio berat organ (g)				
	KN	KP	D1	D2	D3
1	0,0037	0,0047	0,0062	0,0040	0,0035
2	0,0046	0,0042	0,0044	0,0042	0,0054
3	0,0045	0,0055	0,0035	0,0044	0,0040
4	0,0039	0,0044	0,0035	0,0038	0,0042
Rata-rata \pm SD	$0,0042 \pm 0,0004$	$0,0047 \pm 0,0005$	$0,0044 \pm 0,0013$	$0,0041 \pm 0,0003$	$0,0043 \pm 0,0008$

b. Pengukuran Rasio Berat Ginjal

Rata-rata berat organ ginjal kontrol negatif adalah $0,0133 \pm 0,0007$; kontrol positif adalah $0,0130 \pm 0,0005$; ekstrak herba sambiloto dengan dosis 25 mg/kg BB adalah

$0,0115 \pm 0,0011$; dosis 50 mg/kg BB adalah $0,0117 \pm 0,0012$ dan dosis 100 mg/kg BB adalah $0,0127 \pm 0,0010$. Rasio berat organ ginjal tidak dipengaruhi oleh faktor perlakuan secara bermakna ($P > 0,05$).

Tabel V. Hasil pengukuran rasio berat ginjal

Mencit	Rasio berat organ (g)				
	KN	KP	D1	D2	D3
1	0,0129	0,0125	0,0125	0,0128	0,0117
2	0,0130	0,0130	0,0101	0,0110	0,0135
3	0,0145	0,0137	0,0115	0,0127	0,0137
4	0,0130	0,0127	0,0122	0,0104	0,0120
Rata-rata ± SD	0,0133 ± 0,0007	0,0130 ± 0,0005	0,0115 ± 0,0011	0,0117 ± 0,0012	0,0127 ± 0,0010

c. Pengukuran Rasio Berat Hati

Rata-rata berat organ hati kontrol negatif adalah $0,0497 \pm 0,0030$; kontrol positif adalah $0,0514 \pm 0,0051$; ekstrak herba sambiloto dengan dosis 25 mg/kg BB adalah $0,0441 \pm 0,0078$; dosis 50 mg/kg BB

adalah $0,0452 \pm 0,0051$ dan dosis 100 mg/kg BB adalah $0,0463 \pm 0,0116$. Rasio berat organ hati tidak dipengaruhi oleh faktor perlakuan secara bermakna ($P > 0,05$).

Tabel VI. Hasil pengukuran rasio berat hati

Mencit	Rasio berat organ (g)				
	KN	KP	D1	D2	D3
1	0,0474	0,0466	0,0448	0,0419	0,0327
2	0,0493	0,0558	0,0476	0,0523	0,0596
3	0,0541	0,0559	0,0330	0,0454	0,0512
4	0,0482	0,0474	0,0509	0,0412	0,0418
Rata-rata ± SD	0,0497 ± 0,0030	0,0514 ± 0,0051	0,0441 ± 0,0078	0,0452 ± 0,0051	0,0463 ± 0,0116

Data penelitian ini juga didukung dengan rasio berat organ mencit. Organ yang diamati yaitu organ jantung, ginjal dan hati yang diinduksi hiperkolesterolemia dan ekstrak herba sambiloto karena perlakuan yang cukup lama (60 hari). Berarti pemberian ekstrak herba sambiloto tidak mempengaruhi rasio berat organ jantung, hati dan ginjal ($P > 0,05$). Hal ini berarti pemberian ekstrak herba sambiloto aman dikonsumsi setiap hari, selama 60 hari.

Analisa Data

Data yang didapatkan dari konsentrasi nitrogen monoksida (NO) dan berat organ akan dianalisa secara statistik ANOVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji Duncan's, kebermaknaan akan diambil pada tingkat kepercayaan 95 % menggunakan program SPSS 20.0 (Jones, 2010).

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian ekstrak herba sambiloto dosis 25 mg/kg BB tidak berefek kadar NOnya dan tidak berbeda nyata dengan kontrol positif. Dosis 50 mg/kg BB dan dosis 100 mg/kg BB dapat meningkatkan kadar NO dibandingkan dengan kontrol positif pada mencit yang diinduksi makanan lemak tinggi dan PTU, akan tetapi setelah diuji dosis 50 mg/kg BB dan 100 mg/kg BB berbeda nyata ($P < 0,05$).
2. Pemberian ekstrak herba sambiloto tidak mempengaruhi rasio berat organ jantung, hati dan ginjal ($P > 0,05$). Hal ini berarti pemberian ekstrak herba sambiloto aman dikonsumsi setiap hari, selama 60 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Corwin, E. J. (2000). *Buku saku patofisiologi*. Penerjemah: B. U. Pedit. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Dalimartha, S. (2000). *Atlas tumbuhan obat Indonesia*. (Jilid 2). Jakarta: Trubus Agriwidya.
- Jarukamjorn, K. & Nobuo, N. (2008). Pharmacological aspects of *Andrographis paniculata* on health and its major diterpenoid constituen andrographolide. *Journal of Health Science*, 54, (4), 370-381.
- Jones, D. S. (2010). *Statistik farmasi*. Penerjemah: H. Rivai. Jakarta: Penerbit EGC.
- Kumar, V., Cotran, R. S., & Robbins, S. L. (2007). *Buku ajar patologi 2*. Penerjemah: I. W. Septelia. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Marx, J. L. (1985). Oxygen free radicals linked to many diseases. *Science*, 235, 529-531.
- Mishra, K. S., Dash, A. P., & Dey, N. (2007). *Andrographis paniculata* (Kalmegh): A Review. *Pharmacognosy Review*, 1, (2), 283-298.
- Radha, R., Sermakkani, M., & Thangapandian, V. (2011). Evaluation of phytochemical and antimicrobial activity of *Andrographis paniculata* nees (Acanthaceae) aerial parts. *International Journal Of Pharmacy & Life Sciences*, 2, (2), 562- 567.
- Rahmat, A., Baharudin, B. R., & Bakar, M. F. A. (2006). Effects of *andrographis paniculata* crude extract in normal and alloxan induced hyperglycaemic rats. *Journal of Biological Sciences*, 6, (1), 92-95.
- Sudoyo, A. W. (2009). *Buku ajar ilmu penyakit dalam jilid III*. (Edisi 5). Jakarta: Internal Publishing.
- Vijaykumar, K., Murthy, P. B. S., Kannababu, S., Syamasundar, B., & Subbaraju, G. V. (2007). Estimation of andrographolide in *andrographis paniculata* herb, extract and dosage forms. *International Journal of Applied Science and Engineering*, 5, (1), 27-39.
- Vogel. G. (2002). *Drug discovery and evaluation pharmacological assays*. German: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Widyawati, T. (2007). Aspek farmakologi sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.). *Majalah Kedokteran Nusantara*, 40, (3), 216-220.
- Winarsi, H. (2007). *Antioksidan alami dan radikal bebas*. Yogyakarta: Kanisius