

NASKAH PUBLIKASI

**KOMBINASI DEKOK SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* (Burm. f.)
Wall. ex Nees.) DAN BROTOWALI (*Tinospora crispa* (L.) Miers ex Hoff. f.)
SEBAGAI ANTIHIPERURISEMIA PADA MENCIT GALUR *Swiss webster***

Disusun oleh:

Selvia Emanuella

NPM : 120801302



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2016**

KOMBINASI DEKOK SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees.) DAN BROTOWALI (*Tinospora crispa* (L.) Miers ex Hoff. f.) SEBAGAI ANTIHIPERURISEMIA PADA MENCIT GALUR *Swiss Webster*

SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees.) AND BROTOWALI (*Tinospora crispa* (L.) Miers ex Hoff. f.) DECOCTA COMBINATIONS AS ANTIHYPERURISEMIC IN MICE *Swiss Webster*

Selvia Emanuella^{1*}, Boy Rahardjo Sidharta², Yanuartono³

Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jl. Babarsari No. 44 Yogyakarta

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
Jl. Asti, Kuningan Sleman Yogyakarta

*Penulis untuk korespondensi
selvia.emanuella@gmail.com

ABSTRACT

Hyperuricemia may result from excessive production of uric acid or a reduced discharge caused by genetic and metabolic disorders. Uric acid levels can be lowered by taking herbs such as sambiloto and brotowali which contain alkaloids, tannins, saponins and flavonoids that are processed by the method of decoction. This study aims to determine the effectiveness of the decoction of sambiloto and brotowali when combined directly to lower uric acid in mice and the time required for sambiloto and brotowali to show the effect of decreased uric acid when induced into the body of male mice. Induction is done by administering potassium oksonat to increase uric acid levels. The experimental design used in this study is completely randomized design, with three variety of combination treatment decocta and two controls. To reduce levels of uric acid is used in combination sambiloto and brotowali decocta made with three ratio of 1: 3, 2: 2, and 3: 1 and the provision of distilled water control and the generic drug allupurinol. Measurement of uric acid levels using a photometer MICROLAB 300 with absorbance of 546 nm. Results were analyzed by ANOVA with 95% confidence level using SPSS version 15.0. It was found that the combination of sambiloto : brotowali effectively lowered uric acid levels with the highest ratio in reducing the sambiloto : brotowali 3: 1 as many as 13.16 mg/dl within 1 week.

Keywords : Antihyperurisemic, Sambiloto, Brotowali, Decocta

ABSTRAK

Hiperurisemia bisa timbul akibat produksi asam urat yang berlebih atau pembuangan yang berkurang disebabkan oleh adanya kelainan genetik dan metabolik. Kadar asam urat ini dapat diturunkan dengan mengkonsumsi tanaman obat seperti sambiloto dan brotowali yang mengandung alkaloid, tanin, saponin dan flavonoid yang diproses dengan metode dekok. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dekok sambiloto dan brotowali bila dikombinasikan secara langsung untuk menurunkan asam urat mencit dan waktu yang diperlukan dekok sambiloto dan brotowali untuk menunjukkan efek penurunan asam urat ketika diinduksikan ke tubuh mencit jantan. Induksi dilakukan dengan pemberian potassium oksonat untuk meningkatkan kadar asam urat. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap, dengan variasi 3 perlakuan kombinasi dekok dan 2 kontrol. Untuk menurunkan kadar asam urat digunakan kombinasi dekok sambiloto dan brotowali yang dibuat dengan tiga perbandingan 1:3, 2:2, dan 3:1 dan pemberian kontrol aquades dan obat generik allupurinol. Pengukuran kadar asam urat menggunakan fotometer MICROLAB 300 dengan absorbansi 546 nm. Hasil kemudian dianalisis dengan uji ANAVA dengan tingkat kepercayaan 95% menggunakan aplikasi SPSS versi 15.0. Didapatkan bahwa kombinasi sambiloto : brotowali efektif menurunkan kadar asam urat dengan perbandingan tertinggi dalam menurunkan yakni sambiloto : brotowali 3:1 sebesar 13,16 mg/dl dalam waktu 1 minggu.

Kata Kunci : Antihiperurisemia, Sambiloto, Brotowali, Dekok

PENDAHULUAN

Hiperurisemia merupakan suatu keadaan yang menunjukkan kadar asam urat dalam darah meningkat dan mengalami kejenuhan. Hiperurisemia bisa timbul akibat produksi asam urat yang berlebih atau pembuangan yang berkurang disebabkan oleh adanya kelainan genetik dan metabolik. Selain faktor genetik, proses biokimiawi berperan juga sebagai hiperurisemia (Dalimartha, 2002).

Enzim yang berperan penting dalam pembentukan asam urat yaitu xanthin oksidase, yang enzim ini asam urat tidak dapat terbentuk. Penyebab utama terjadinya peningkatan asam urat adalah meningkatnya kadar purin dalam tubuh, yang salah satunya berasal dari makanan yang mengandung purin tinggi, seperti

jeroan (hati, ginjal, dan paru), ikan, udang, kepiting dan bayam (Murray dkk., 2008). Makanan yang banyak mengandung purin tinggi inilah banyak dikonsumsi oleh masyarakat sehingga dampak terkena asam urat ini semakin meningkat. Purin selain didapat dari makanan juga berasal dari penghancuran sel-sel tubuh yang sudah rusak akibat gangguan penyakit. (Indriawan, 2009).

Penderita asam urat meningkat juga menimbulkan dampak peningkatan konsumsi obat sintetik allupurinol yang menghambat aktivitas xantin oksidase. Allupurinol dapat menimbulkan efek yang merugikan dan berbahaya seperti gangguan pada kulit, lambung, usus, gangguan darah (Sukandar dkk., 2008). Menanggulangi efek konsumsi dari obat sintetik terdapat beberapa jenis tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati penyakit asam urat diantaranya adalah daun sambiloto *Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees.) dan batang brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers ex Hoff. f.). Daun dan batang brotowali mengandung alkaloid, saponin, dan tanin, sedangkan batangnya mengandung flavonoida (Sri dan Jhony, 1991). Beberapa jenis senyawa kimia yang dikandung brotowali antara lain : alkaloida, dammar lunak, pati, glikosida, tanin, pikroretin, harsa, barberin, palmatin, kolumbin, dan jatrorhize (Supriadi, 2001). Pada daun sambiloto secara kimia mengandung flavonoid dan lakton.

Menurut Coss dkk., (1998) beberapa senyawa flavonoida dan alkaloida dapat menghambat kerja xantin oksidase sehingga dapat menghambat pembentukan asam urat dalam tubuh. Penelitian Susanti dkk., (2006) menunjukkan bahwa tanaman yang mengandung senyawa flavonoida mampu menghambat aktivitas enzim xantin oksidase sehingga dapat menurunkan kadar

asam urat dalam darah. Hal inilah yang mendorong peneliti untuk mengkaji lebih lanjut mengenai khasiat daun sambiloto dan batang brotowali. Penelitian ini akan menggunakan metode dekok karena merupakan salah satu metode ekstrak yang dapat dilakukan oleh masyarakat tanpa menggunakan alat khusus seperti metode ekstrak lainnya (misal: maserasi menggunakan *rotary evaporator*).

Dekok diberikan secara oral kemudian akan diujikan secara *in vivo* pada mencit putih jantan mencit jantan galur *Swiss Webster* dengan berat badan antara 25-30 gram dan berumur sekitar 3 bulan, yang sebelumnya dikondisikan hiperurisemia dengan pemberian potassium oksonat secara intraperitoneal. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas dekok sambiloto dan brotowali bila dikombinasikan secara langsung untuk menurunkan asam urat mencit dan waktu yang diperlukan dekok sambiloto dan brotowali untuk menunjukkan efek penurunan asam urat ketika diinduksikan ke tubuh mencit jantan.

Hasil penelitian ini diarahkan untuk mengetahui efektivitas kombinasi dekok sambiloto dan brotowali dengan perlakuan waktu selama 1 minggu dalam menurunkan kadar asam urat pada mencit.

METODE PENELITIAN

Adapun metode perlakuan diawali dengan pengumpulan dan pengeringan bahan baku, persiapan hewan percobaan, aklimatisasi hewan percobaan, penyiapan dekok uji fitokimia kualitatif meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin, pembuatan dosis potassium oksonat, pembuatan dosis allupurinol. Selanjutnya dilakukan uji pendahuluan dengan model pembuatan hiperurisemia dilakukan dengan menimbang 2 ekor mencit dengan berat kira-kira 20-25 gr.

Keduanya diberi perlakuan : a. mencit pertama dengan pemberian potassium oksonat sebanyak 0,5 mL/20 g BB secara intraperitoneal dan mencit hiperurisemia; diberi aquadest sebanyak 0,5 mL/20 g BB, satu jam kemudian diinduksi potassium oksonat 250 mg/kg BB secara intraperitoneal.

Selanjutnya untuk uji perlakuan mencit dikelompokkan menjadi 5 kelompok masing-masing kelompok 5 ekor yang sebelumnya sudah diberikan potassium oksonat secara intraperitoneal selama seminggu. Kelompok perlakuan hewan uji sebagai berikut: a. Kelompok 1: kelompok yang diberi dekok brotowali dan sambiloto 1 : 3 dengan dosis 0,25 : 0,75 ml/20g BB secara intraperitoneal, b. Kelompok 2: kelompok yang diberi dekok brotowali dan sambiloto 2 : 2 dengan dosis 0,5 : 0,5 ml/20g BB secara intraperitoneal, c. Kelompok 3: kelompok yang diberi dekok brotowali dan sambiloto 3 : 1 dengan dosis 0,75 : 0,25 ml/20g BB secara intraperitoneal, d. Kelompok 4: kelompok kontrol negatif yang hanya diberi aquadest dan e. Kelompok 5: kontrol positif yang diberi allupurinol dengan dosis 10 mg/kg BB secara intraperitoneal.

Setelah dilakukan uji perlakuan kemudian dilakukan pengambilan darah lewat ekor sebanyak 1 ml dan pengukuran kadar asam urat yang diukur dengan fotometer MICROLAB 300 pada panjang gelombang 546 nm. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik. Jika didapatkan data homogen dan terdistribusi normal, dilakukan uji ANAVA satu arah untuk mengetahui hubungan antara kelompok perlakuan. Analisis data dilakukan dengan program SPSS versi 15.0 (Astuti, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap awal, pengukuran fitokimia kombinasi dekok diawali dengan pengukuran masing-masing sampel dekok sambiloto dan dekok brotowali. Pada kombinasi dekok daun brotowali dan batang sambiloto diketahui bahwa kedua tanaman obat tersebut mengandung flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Adapun hasil pengukuran uji fitokimia pada kombinasi dekok dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Uji Fitokimia pada Kombinasi Dekok Sambiloto dan Brotowali

Kombinasi Ekstrak	Flavonoid	Alkaloid			Saponin	Tanin
		Dragendorff	Mayer	Wagner		
S:B (1:3)	+	-	+	+	+	+
S:B (2:2)	+	-	+	+	+	+
S:B (3:1)	+	-	+	+	+	+

Keterangan : + (Ada), - (Tidak ada), S (Sambiloto), B (Brotowali)

Pada hasil pengujian fitokimia kandungan flavonoid terlihat jelas pada keseluruhan kombinasi sambiloto brotowali dengan terjadinya perubahan warna pada dekok menjadi merah kekuningan. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Gowri dan Vasanta (2010) pada ekstrak yang menggunakan fraksi air positif mengandung flavonoid.

Dilanjutkan dengan uji alkaloid dekok terdapat 3 jenis uji yang pertama pada uji Dragendorff tidak ditemukan adanya alkaloid ini terlihat hasil endapannya yang tidak menunjukkan warna jingga hingga coklat muda. Warna endapan ini bertolak belakang dengan hasil penelitian Setyowati dkk., (2014) yang menunjukkan apabila alkaloid akan bereaksi positif terhadap reagen Dragendorff akan menghasilkan endapan jingga hingga coklat muda. Uji yang

kedua untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya alkaloid yakni dengan uji Wagner. Hasil positif juga ditunjukkan pada uji Wagner adanya endapan berwarna coklat pada ketiga sampel kombinasi dekok. Hasil positif alkaloid pada uji Wagner ditandai dengan terbentuknya endapan coklat muda sampai kuning. Diperkirakan endapan tersebut adalah kalium-alkaloid dan pada uji alkaloid ketiga hasil positif uji Mayer ditandai dengan terbentuknya endapan putih.

Melihat ketiga uji dalam mengidentifikasi adanya alkaloid ternyata pada kombinasi dekok sambiloto dan brotowali positif mengalami perubahan warna dan menghasilkan endapan. Ini diperkuat dengan hasil dari Pathak dkk., (1995) yang mengatakan brotowali (*Tinospora*) adalah genus dalam Menispermaceae yang terkenal dengan senyawa alkaloid yang difungsikan untuk obat. Nilai obat dari spesies *Tinospora* paling mungkin dikaitkan dengan berbagai dan konsentrasi tinggi alkaloid. Menurut Priyanka dan Srivastav (2014) sambiloto yang diekstrak dengan pelarut air positif mengandung alkaloid.

Selanjutnya uji saponin ini sesuai dengan hasil dari Malahubban dkk., (2013) dalam Tandon dkk., (2015) ketika ekstrak sambiloto menggunakan air mengandung saponin, metode ekstrak yang dilakukan berupa dekok, demikian pula dengan dekok brotowali menurut Sulaiman dkk., (2008) dan Rudeewan dkk., (2010) dalam Naser dkk., (2014) selain mengandung flavonoid dan alkaloid, batang brotowali juga mengandung saponin, meskipun dengan berbagai pelarut dalam ekstrak termasuk pelarut organik.

Pengujian fitokimia selanjutnya adalah tanin. Pada ketiga sampel kombinasi dekok menandakan hasil positif pada uji tanin ini. Tanin di dalam

dekok sambiloto ini ditegaskan oleh penelitian Warsinah dkk., (2015) yang menyatakan bahwa adanya kandungan tanin pada brotowali demikian juga dengan sambiloto menurut Anbalahan (2015) bahwa di dalam sambiloto terkandung tanin yang larut dalam air.

Setelah dilakukannya uji fitokimia, selanjutnya dilakukan penginduksian potassium oksonat dan pemberian dekok kombinasi sambiloto dan brotowali. Adapun hasilnya dapat terlihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Kadar Asam Urat pada Mencit Jantan

Kelompok Hewan Uji	Kadar Asam Urat Hari ke-0 (mg/dl)	Kadar Asam Urat Hari Ke-7 Setelah Induksi Potassium Oksonat (mg/dl)	Kadar Asam Urat Setelah Pemberian Dekok Hari ke-14 (mg/dl)
Kelompok 1 (Kontrol Aquades)	8,232 x	8,232 x	9,696 x

Keterangan : Kontrol aquades tanpa adanya perlakuan

Kelompok Hewan Uji	Kadar Asam Urat Hari ke-0 (mg/dl)	Kadar Asam Urat Hari Ke-7 Setelah Induksi Potassium Oksonat (mg/dl)	Kadar Asam Urat Setelah Pemberian Dekok Hari ke-14 (mg/dl)
Kelompok 2 (Sambiloto: Brotowali 1:3)	8,074 a	9,56 a	4,19 b
Kelompok 3 (Sambiloto: Brotowali 2:2)	8,246 a	15,684 a	3,75 c
Kelompok 4 (Sambiloto: Brotowali 3:1)	7,932 a	20,818 a	7,66 d
Kelompok 5 (Kontrol Allupurinol)	7,248 a	13,524 a	1,72 e

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata dengan DMRT pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Angka rata-rata dan tingkat penurunan dapat dilihat pada Lampiran 18.

Pada Tabel 2, hasil terlihat bahwa pada kontrol aquades tidak menunjukkan adanya beda nyata. Aquades tanpa perlakuan pada hari ke-7 tidak terjadi peningkatan sedangkan pada hari ke-14 menunjukkan hasil peningkatan dari awalnya 8,232 mg/dl menjadi 9,696 mg/dl. Hasil ini dapat disebabkan karena kemungkinan konsumsi pakan AD II yang mengandung protein pada mencit kontrol aquades jumlah pakannya tidak merata.

Kandungan protein pada pakan yang tinggi inilah dapat sebagai pemicu timbulnya asam urat. Ini ditegaskan dengan penelitian Almatsier (2003) yang mengatakan bahwa tingginya konsentrasi bahan pangan sumber protein, terutama daging dan kacang-kacangan dapat meningkatkan purin yang dapat menaikkan kadar asam urat. Selain itu, kompetisi mencit yang satu kandang dalam konsumsi pakan ini juga akan terkait banyaknya protein dimakan. Oleh karena itu terjadi hasil fluktuatif dalam perlakuan kontrol aquades.

Hasil yang demikian terjadi dikarenakan menurut Fury (2014) berkurangnya makanan yang kaya akan protein pada mencit ini yang mempengaruhi penurunan kadar asam urat darah mencit perlakuan tertinggi. Salah satu faktor penyebab kenaikan kadar asam urat yaitu asupan protein dari makanan berkurang dan pemecahan purin juga berkurang (Fury, 2014).

Pada Tabel 2 juga terlihat bahwa peningkatan kadar asam urat mencit kelompok 2 perbandingan sambiloto : brotowali 1:3 pada hari ke-0 dan hari ke-7 tidak menunjukkan beda nyata dikarenakan pada dari hari ke-0 sebesar 8,074 mg/dl dan hari ke-7 sebesar 9,56 mg/dl. Naiknya kadar asam urat tidak drastis, hal ini dapat disebabkan karena pada setiap mencit dapat mengalami reaksi yang

berbeda terhadap induksi potassium oksonat dikarenakan enzim urikase dalam setiap tubuh mencit kadarnya berbeda (Muhtadi dkk., 2014). Pada hari ke-7 sampai hari ke-14 menunjukkan penurunan. Pada kelompok 3 dengan sambiloto : brotowali 2:2, kelompok 4 sambiloto : brotowali 3:1 dan kontrol obat allupurinol menunjukkan kenaikan signifikan setelah pemberian potassium oksonat ini disebabkan karena dan terjadi penurunan ketika pemberian masing-masing dekok kombinasi sambiloto dan brotowali. Terjadinya penurunan ini disebabkan karena kandungan alkaloid di dalam dekok sambiloto dan brotowali yang dapat menurunkan kadar asam urat (Coss dkk., 1998).

Tabel 3. Rerata Tingkat Penurunan Kadar Asam Urat Setelah Induksi dengan Setelah Pemberian Dekok

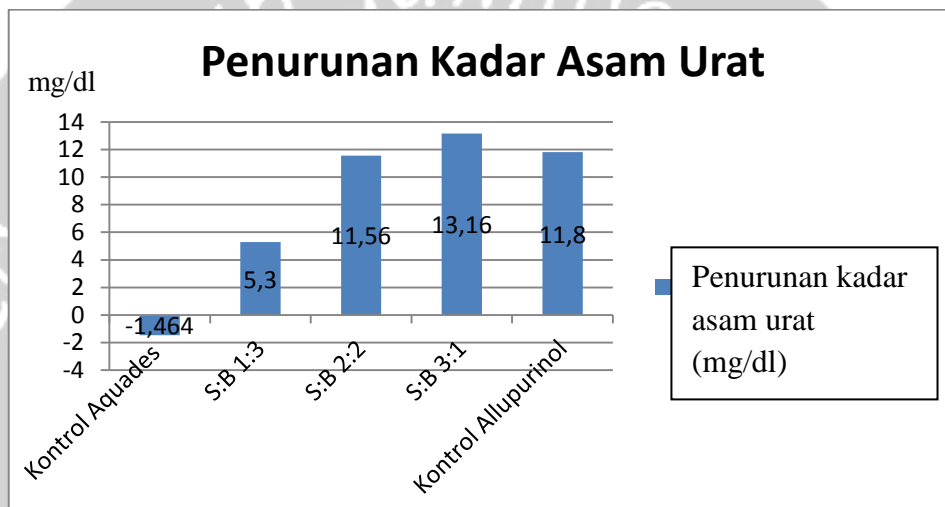
Kelompok Hewan Uji	Rata-rata Kadar Asam Urat Setelah Induksi Potassium Oksonat (mg/dl)	Rata-rata Kadar Asam Urat Setelah Pemberian Dekok (mg/dl)	Tingkat Penurunan (Rata-rata Kadar Setelah Induksi – Rata-rata Kadar Setelah Pemberian Dekok) (mg/dl)
Kelompok 1 (Kontrol Aquades)	8,232 a	9,696 b	-1,464 x
Kelompok 2 (Sambiloto: Brotowali 1:3)	9,56 c	4,19 d	5,3 y
Kelompok 3 (Sambiloto: Brotowali 2:2)	15,684 e	3,75 f	11,566 y
Kelompok 4 (Sambiloto: Brotowali 3:1)	20,818 g	7,66 h	13,158 y
Kelompok 5 (Kontrol Allupurinol)	13,524 i	1,72 j	11,804 y

Keterangan : Tingkat penurunan dihasilkan dari rerata kadar setelah induksi dikurangkan dengan rerata kadar setelah pemberian dekok (satuan : mg/dl). Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata dengan DMRT pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

Pada Tabel 3 hasil rata-rata tingkat penurunan kadar asam urat pada kontrol aquades menunjukkan hasil -1,464 mg/dl pada pemberian dekok mengalami peningkatan kadar asam urat seharusnya mengalami penurunan. Hal ini terjadi dikarenakan pada mencit dengan perlakuan kontrol aquades mengalami hasil yang fluktuatif. Pengaruh pakan menjadi salah satu penyebabnya karena pakan AD II mengandung protein yang dapat meningkatkan kadar asam urat (Almatsier, 2003). Pada hasil perlakuan kelompok kombinasi dekok sambiloto dan brotowali 1:3, 2:2, 3:1 dan kontrol allupurinol menunjukkan peningkatan setelah induksi potassium oksonat dan setelah pemberian dekok dan obat allupurinol pada hari ke-14 menunjukkan penurunan, yang berarti bahwa dalam pemberian dekok efektif dalam menurunkan kadar asam urat.

Hasil pada Tabel 3 menunjukkan tidak terdapat perbedaan antara obat generik yang dijual di pasaran allupurinol dengan kombinasi dekok sambiloto dan brotowali. Ini dimungkinkan karena kandungan kimia dari kombinasi sambiloto dan brotowali yang menunjukkan adanya alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin sebagai penurun kadar asam urat. Hal ini ditegaskan dengan hasil penelitian Tandon dkk., (2015) yaitu sambiloto mengandung alkaloid, fenol, tanin, saponin, andrographolida dan tanin. Naser dkk., (2014) menyatakan bahwa brotowali mengandung tanin, saponin, alkaloid dan flavonoid yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit termasuk asam urat. Hasil penelitian ini terkait dengan hasil Dira dan Harmely (2014) yang menyatakan bahwa sambiloto dan brotowali dapat menurunkan kadar asam urat pada mencit yang terinduksi potassium oksonat.

Anava menunjukkan tidak terdapat beda nyata, tetapi pada Gambar 1 terlihat adanya perbedaan penurunan kadar asam urat setelah mencit diberikan kombinasi dekok sambiloto dan brotowali. Ini terlihat pada setiap perlakuan menunjukkan angka yang berbeda. Perlakuan dekok sambiloto dan brotowali 3:1 menunjukkan hasil tertinggi dengan kadar 13,15 mg/dl.



Gambar 1. Grafik Penurunan Kadar Asam Urat
Keterangan : S (Sambiloto), B (Brotowali)

Dari Gambar 1 terlihat bahwa kontrol aquades menunjukkan hasil (-) ini dikarenakan pada hari ke-7 sampai hari ke-14 menunjukkan kenaikan kadar asam urat sedangkan untuk kombinasi sambiloto dan brotowali 3:1 menunjukkan angka tertinggi dengan kadar 13,16 mg/dl dalam penurunan kadar asam urat. Hal ini dapat terlihat dari kandungan sambiloto yang memang dominan karena kombinasi 3:1 merupakan perbandingan sambiloto 0,75 ml dan brotowali 0,25 ml. Sambiloto terdapat tanin yang tinggi bila dibandingkan dengan brotowali yang masing-masing kadar taninnya sebesar 0,09% per-gram brotowali dan sambiloto sebesar 2,4% per-gram (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991). Hal ini sesuai dengan

pernyataan (Vinekswaran dan Chan, 2005 dalam Anggraini, 2009) yang mengatakan bahwa kandungan tanin dalam sambiloto yang dapat menurunkan kadar asam urat.

Selain itu, diduga adanya kandungan flavonoid yang dapat menurunkan kadar asam urat dengan menghambat kerja enzim *xanthine oxidase* sehingga menurunkan pembentukan asam urat (Vinekswaran dan Chan, 2005 dalam Anggraini, 2009). Penurunan kadar asam urat kontrol allupurinol lebih rendah dibandingkan kombinasi sambiloto: brotowali 3:1. Hal ini terkait dengan fungsi obat allupurinol seperti ditegaskan oleh Katzung (2004) dan Munaf (1994) yang mengatakan bahwa allupurinol selain dapat menurunkan kadar asam urat dan apabila digunakan secara terus-menerus dapat menyebabkan peningkatan kadar serum urat dalam darah.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan yang dapat ditarik dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Efektivitas kombinasi dekok sambiloto dan brotowali 3:1 lebih tinggi menurunkan kadar asam urat pada mencit hiperurisemia.
2. Waktu 1 minggu pemberian dekok efektif dalam menurunkan kadar asam urat.

B. Saran

1. Kombinasi dekok sebaiknya langsung digunakan karena apabila lebih dari 24 jam akan berjamur.

2. Perlunya pembuatan kandang secara individu untuk mengurangi kompetisi konsumsi pakan.
3. Perlunya membuat pakan basal untuk menghindari bahan-bahan yang menimbulkan efek peningkatan kadar asam urat pada mencit.
4. Perlunya ruang pemeliharaan hewan uji di Fakultas Teknobiologi karena mencit memerlukan ruangan khusus untuk aklimatisasi dan pengambilan darah, apabila tidak di ruangan khusus dapat mengganggu pernafasan yang mengakibatkan kematian mencit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada segenap dosen, staf tata usaha dan laboran di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Dosen Patologi dan Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Hewan serta Lembaga Penelitian dan Pengembangan Terpadu UNIT I Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2003. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka, Jakarta. Halaman 52.
- Anbalahan, N. 2015. Production and application of mosquito toxin from *Andrographis paniculata* ((Burm.f.) Wall. ex Nees)) and *Acorus calamus* ((L., 1753)). *International Journal of Biotech Trends and Technology (IJBT)*. 11(1)25-30.
- Astuti, D. 2011. Efek antihiperurisemia ekstrak air kombinasi kelopak rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan tanaman akar kucing (*Acalypha indica* L.) pada tikus putih jantan yang diinduksi kalium oksonat. *Skripsi S1*. Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas Indonesia, Jakarta.

- Coss, P., Ying, L., Calomme, M., Hu, J. P., Cimanga, K., Poel, B.V., Pieters, L., Vlietinck, A. J. dan Berghe, D. V. 1998. Structure-activity relationship and classification of flavonoids as inhibitors of xanthine oxidase and superoxide scavengers. *Journal of Natural Products*. 61(1):71-76.
- Dalimartha, S. 2002. *Resep Tumbuhan Tanaman Obat untuk Asam Urat*. Penerbit Swadaya, Jakarta. Halaman 82.
- Dira dan Harmely, F. 2014. Uji aktivitas antihiperurisemia ekstrak etanol sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.), brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Hook. & Thomson), manggis (*Garcinia mangostana* L.), lada hitam (*Piper nigrum* L.) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.) secara *in vivo*. *Prosiding Seminar Nasional dan Workshop Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinik IV*. Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Yayasan Perintis Padang, Padang. Halaman 134-140.
- Fury, D. E. 2014. Kadar asam urat darah pada mencit (*Mus musculus*) dengan pemberian minuman berkarbonasi. *Naskah Publikasi*. 1(1):1-12.
- Gowri, S. S dan Vasantha, K. 2010. Phytochemical screening and antibacterial activity of *Syzygium cumini* (L.) (Myrtaceae) leaves extracts. *International Journal of PharmTech Research*. 2(2):1569-1573.
- Indriawan, I. 2009. *Asam Urat*. JICA Press, Malang. Halaman 38.
- Katzung, B. G. 2004. *Farmakologi Klinik dan Dasar*. Buku 3 Edisi 8. Penerjemah dan Editor : Bagian Farmakologi FK UNAIR. Penerbit Salemba Medika, Surabaya. Halaman 41
- Muhtadi, W. N., Sutrisna, E. M., Suhendi, A dan Frastyowati, H. 2014. Uji praklinik antihiperurisemia secara *in vivo* pada mencit putih jantan galur swiss Webster dari ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum* Walp) dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi* L.). *Biomedika*. 6(1):17-23.
- Munaf, S. 1994. *Buku Catatan Kuliah Farmakologi*. EGC Press, Jakarta. Halaman 178.
- Murray, R. K., Graner, D. K dan Rodwell, V. W. 2008. *Biokimia Harpers*. Edisi 27. Fakultas Kedokteran EGC, Jakarta. Halaman 397.
- Naser, A., Hamid, P., Abdullah, S dan Kasim, K. 2014. The effect of *Tinospora crispa* (L.) on performance, rectal temperature, pulse and respiratory frequency of local sheep kept indifferent type of house. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. 4(16):117-121.
- Pathak, S. K., Jain, D. C dan Sharma, R. P. 1995. Chemistry and biological activities of the genera *Tinospora*. *Intl J Pharmaceutic*. 33(4):277-287.

- Priyanka, D dan Srivastav, A. K. 2014. Phytochemical extraction and characterization of the leaves of *Andrographis paniculata* for its antibacterial, antioxidant, antipyretic and anti-diabetic activity. *IJIRSET*. 3(8)15176-15186.
- Setyowati, W. A. E., Ariani, S. E. D., Ashadi, Mulyani, B dan Rahmawati, C. P. 2014. Skrining fitokimia dan identifikasi komponen utama ekstrak methanol kulit durian (*Durio zibethinus* Murr.) varietas petruk. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI*. PMIPA FKIP UNS, Surakarta.
- Sri, S. S. dan Jhony, R. H. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I)*. Depkes RI, Jakarta. Halaman 97.
- Sukandar, E. Y., Andrajati, R., Sigit, J. I., Adnyana, I. K., Setiadi, A. P., dan Kusnandar. 2008. *ISO Farmakoterapi*. PTISFI, Jakarta. Halaman 655, 656.
- Supriadi. 2001a. *Tumbuhan Obat Indonesia: Penggunaan dan Khasiatnya*. Pustaka Populer Obor, Jakarta. Halaman 145.
- Susanti, H., Suwijoyo, dan Pramono. 2006. Penghambatan aktifitas xanthine oxidase oleh fraksi butanol herba suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) H. B. R). *Tesis*. Fakultas Farmasi. Universitas Gadjah Mada.
- Syamsuhidayat, S. S., dan Hutapea, J. R. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia I*. Departemen Kesehatan RI, Jakarta. Hal 616
- Tandon, C., Mathur, P dan Sen, M. 2015. *Andrographis paniculata* Nees (*Kalmegh*): a review on its antibacterial activities and phytocompounds. *SCIENCE DOMAIN International*. 8(1):1-10.
- Warsinah, Harwoko, dan Nuryanti. 2015. Screening of volatile compounds of brotowali (*Tinospora crispa*) and antifungal activity against *Candida albicans*. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*. 7(1):132-136.