

EFEK ANTIHIPERURISEMIA EKSTRAK ETANOL DAUN MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa*) Scheff. Boerl.) PADA MENCIT PUTIH (*Mus musculus*)

Aisyah Anasia Apriani*, Wisnu Cahyo Prabowo, Arsyik Ibrahim
*Laboratorium Penelitian dan Pengembangan FARMAKA TROPIS Fakultas Farmasi
Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur*
**Email: Anasiaapril24@gmail.com*

ABSTRAK

Salah satu tanaman yang digunakan masyarakat sebagai obat tradisional untuk asam urat adalah daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) Scheff. Boerl.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rendemen dan metabolit sekunder daun mahkota dewa, mengetahui efek ekstrak etanol daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) Scheff. Boerl.) serta mencari dosis efektifnya sebagai antihiperurisemia pada mencit betina (*Mus musculus*), Uji ini dilakukan dengan cara membagi 21 ekor mencit dibagi menjadi 7 kelompok. Tiap kelompok mendapat perlakuan sebagai berikut: Kelompok 1: Kontrol Negatif (Na CMC 0,5%), Kelompok II: Kontrol Positif (Allopurinol dosis 100 mg/70Kg BB), Kelompok III-VII: Ekstrak etanol dosis 25, 50, 75, 100 dan 125 mg/Kg BB. Untuk memberikan kondisi Hiperurisemia, hewan coba diinduksi Kalium Oksonat 300 mg/Kg BB secara ip dan diberikan suspensi hati ayam 1,25 g/KgBB. Rendemen ekstrak etanol diperoleh sebesar 20,3 %. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) memiliki efek sebagai penurun asam urat. Analisis statistik dengan uji BNJD menunjukkan dosis 50 mg/Kg BB adalah dosis efektif sebagai penurun kadar asam urat.

Kata Kunci : ekstrak etanol daun mahkota dewa, hiperurisemia, asam urat

ABSTRACT

One of the plants used by the people as a traditional medicine for gout is mahkota dewa leaves (*Phaleria macrocarpa*) Scheff. Boerl.). This study aims to determine rendemen and secondary metabolites petals gods, knowing the effect of ethanol extract of leaves of the mahkota dewa leave (*Phaleria macrocarpa*) Scheff. Boerl.) As well as finding effective dose as antihiperurisemia in female mice (*Mus musculus*), this test is done by dividing 21 male mice were divided into 7 groups. Each group was treated as follows: Group 1: Negative Control (CMC Na 0,5%), Group II: Positive Control (Allopurinol 100 mg/ 70 kg BW), Group III-VII: The ethanol extract doses of 25, 50, 75, 100 and 125 mg/kgBB. To give Hyperuricemia conditions, the experimental animals induced Oksonat Potassium 300 mg /kgBB intraperitoneally by the suspension of chicken liver 1.25 g/KgBB. Yield ethanol extract of 20.3% was obtained. The results showed the ethanol extract of leaves of mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) has effect as lowering uric acid. Statistical analysis showed BNJD test dose of 50 mg/ kgBB dose was as effective as lowering uric acid levels.

Keywords: ethanol extract of mahkota dewa leave, hyperuricemia, gout

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan mega senter keragaman hayati dunia, dan menduduki urutan terkaya kedua di dunia setelah Brazil. Di Indonesia diperkirakan hidup sekitar 30.000 spesies tumbuhan, dimana dari seluruh spesies tumbuhan tersebut, diketahui sekurang-kurangnya 9.600 spesies tumbuhan berkhasiat sebagai tanaman obat dan kurang lebih 300 spesies yang baru digunakan sebagai bahan obat tradisional oleh industri obat tradisional (Depkes RI, 2007). Untuk itu perlu dilakukan pengembangan obat tradisioanal secara berkelanjutan dan terpadu sehingga kekayaan alam Indonesia dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk meningkatkan pelayanan kesehatan masyarakat.

Perkembangan obat tradisional di Indonesia sudah lama dikenal di masyarakat. Selain itu, penggunaan obat tradisional juga telah di gunakan oleh berbagai Negara berkembang. Obat tradisional memiliki beberapa kelebihan antara lain, efek sampingnya relatif rendah, dalam suatu ramuan dengan komponen berbeda memiliki efek saling mendukung, pada satu tanaman memiliki lebih dari satu efek farmakologi serta lebih sesuai untuk penyakit-penyakit metabolik dan degeneratif (Katno, *et al.* 2002).

Salah satu jenis tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisisonal adalah daun mahkota dewa. Daun mahkota dewa merupakan salah satu tumbuhan yang sering digunakan untuk pengobatan bagi masyarakat untuk pengobatan, seperti kanker, tumor, diabetes (kencing manis), pembengkakan prostat, asam urat, darah tinggi (hipertensi), reumatik, batu ginjal, hepatitis, dan penyakit jantung.

Asam urat erat kaitannya dengan hiperurisemia. Seseorang dikatakan kelebihan asam urat jika kadar asam urat dalam serum orang dewasa lebih dari 7,0 mg/dL pada pria dan 6,0 mg/dL pada wanita. Pola makan yang tidak sehat dalam masyarakat yang berprotein tinggi, terutama protein hewani yang banyak mengandung purin tinggi, menyebabkan penyakit hiperurisemia (kelebihan asam urat) semakin meningkat. Terjadinya peningkatan kadar asam urat dalam darah melewati batas normal akan menimbulkan rasa sakit atau nyeri. Keadaan ini disebut dengan hiperurisemia. Penyakit akibat hiperurisemia dikenal sebagai gout atau penyakit pirai (Pribadi dan Ernawati, 2010). Hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, bahwa infusa daging buah mahkota dewa dosis 2,5 g/kg BB efektif menurunkan kadar asam urat darah mencit putih jantan yang dibuat hiperurisemia dengan kalium oksonat dosis 250 mg/kgBB sekitar 73,77% (Setiani, 2010). Dari harga IC₅₀ flavonoid buah mahkota dewa menyatakan bahwa 50% penghambatan xantin oksidase sama dengan 50% penurunan produksi asam urat. Jenis flavonoid yang berperan dalam mekanisme penghambatan enzim xantin oksidase adalah flavon dan flavonol (Cos *et.al.*, 1998). Daun mahkota dewa secara empiris juga digunakan oleh masyarakat samarinda untuk mengobati asam urat, karena daun mahkota dewa mengandung senyawa flavonoid, steroid dan terpenoid, polifenol, tanin dan alkaloid.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan uji efek ekstrak etanol daun mahkota dewa terhadap penurunan kadar asam urat pada mencit yang diinduksi dengan kombinasi kalium oksonat dosis 300 mg/Kg BB dan suspensi hati ayam 1,25 mg/Kg BB.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*), mencit betina putih, makanan mencit, Na CMC 0,5 %. Etanol 96%, aquadest, kalium oksonat Dosis 300 mg/Kg BB, Suspensi hati ayam Dosis 1,25 mg/KgBB, Allopurinol 100 mg.

Peralatan

Alat yang digunakan adalah toples maserasi, seperangkat alat rotary evaporator, timbangan analitik, timbangan hewan, kandang hewan, mortir dan stemper, sonde, spuit, gelas ukur, corong, Nesco dan labu takar.

Prosedur

A. Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi sampel dilakukan dengan metoda maserasi (perendaman). Daun mahkota dewa kering yang telah dirajang, ditimbang sebanyak 600 g. Kemudian masukkan kedalam toples, direndam dengan etanol 80% selama 3 hari dan disimpan ditempat gelap sambil sesekali diaduk. Maserat diaduk setiap hari dan dilakukan penyaringan. Setelah 3 hari perendaman, disaring dan ampasnya direndam kembali. Penyaringan ini dilakukan sebanyak empat kali. Filtrat etanol yang didapat dari hasil keempat perendaman di atas dipisahkan menggunakan rotari evaporator sampai diperoleh ekstrak kental, kemudian ditimbang.

B. Karakterisasi Sampel

Penentuan rendemen

Penentuan rendemen dihitung dengan rumus :

$$\text{Rendemen} = \frac{B}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat sampel (gram)

B = berat ekstrak yang diperoleh (gram)

Uji Alkaloid

Sampel ditambah dengan 2-3 tetes pereaksi Dragendorff, bila bereaksi positif akan menghasilkan endapan jingga, bila ditambah dengan pereaksi meyer akan menghasilkan endapan putih atau keruh.

Uji Flavonoid

Ekstrak ditambahkan beberapa tetes

HCl pekat dan sedikit serbuk magnesium. Bila terjadi perubahan warna merah, jingga atau kuning menunjukkan sampel mengandung flavonoid.

Uji Steroid dan Terpenoid

Ekstrak ditambahkan dengan 2 ml kloroform, 2ml asam asetat anhidrat dan 3 ml asam sulfat pekat. Terbentuknya warna hijau biru, cincin merah kecokalatan menunjukkan adanya triterpenoid dan steroid.

Uji Saponin

Ekstrak ditambahkan dengan 1 ml aquades didalam tabung reaksi, kemudian dikocok dan diperhatikan apakah terdapat buih yang tahan lama pada permukaan cairan dan tidak hilang pada saat penambahan 1 tetes asam klorida 2 N. Terbentuknya buih tersebut menunjukkan adanya saponin.

Uji Tanin

Ekstrak ditambahkan gelatin, lalu beberapa tetes feriklorida 1 %. Terbentuknya warna coklat kehijauan atau biru kehitaman menunjukkan adanya tanin.

Uji Fenol

Ekstrak ditambahkan beberapa tetes ferilklorida 1 %. Terbentuknya warna coklat kehijauan atau biru kehitaman menunjukkan adanya fenol.

C. Penyiapan Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan adalah mencit putih yang sehat berumur 2-3 bulan dengan berat badan 20-30 gram kemudian di aklimatisasi selama 1 minggu yang bertujuan agar mencit beradaptasi dengan lingkungan baru.

Untuk mendapatkan hewan hiperurisemia mencit diberi homogenat hati ayam segar 1,25g /20 g BB dan diinduksi dengan kalium oksonat 300 mg/Kg BB. Hewan uji dikatakan hiperurisemia jika kadar asam urat darahnya $\geq 3,0$ mg/dL.

D. Pembuatan Sediaan

Makanan Diet Purin Tinggi (MDPT)

Hati ayam segar 100 mg dicuci, dipotong kecil-kecil kemudian diblender dengan penambahan air suling 25 ml, diblender hingga halus, kemudian saring homogenat dan dimasukkan dalam wadah (Murny, 2011). Volume homogenat hati yang diberikan ke mencit adalah 0,5 ml/20 g BB atau dosis 1,25 g/20 g BB.

Allopurinol

Dosis allopurinol yang digunakan adalah 100 mg. Sediaan pembanding Allopurinol dibuat dengan konsentration larutan stok 0,52 mg/mL. Allopurinol disuspensikan menggunakan Na CMC 0,5%.

Kalium Oksonat

Dosis kalium oksonat yang digunakan 300 mg/Kg BB. Dilarutkan dengan Na CMC 0,5 %, dengan konsentration larutan stok 60 mg/5 mL.

E. Metode Pengujian

Tiap kelompok diukur kadar asam urat dengan meneteskan darah yang berasal dari vena ekor mencit pada test strip, tunggu beberapa detik sampai darah merata pada zona reaksi dengan otomatis. Dalam 10 detik, kadar asam urat dalam darah mencit akan tampil pada layar alat. Kemudian mencit diinjeksikan dengan potassium oksonat dosis 300 mg/kg BB secara intraperitoneal (i.p.). Satu jam kemudian diberi MDPT, setelah 2 jam kemudian diukur kadar asam urat darah mencit. Setelah diukur kadar asam uratnya masing-masing mencit diberi perlakuan sebagai berikut:

- a) Kelompok I : Diberikan suspensi CMC 0,5 %
- b) Kelompok II : Diberikan suspensi allopurinol dosis 0,26 mg/20 g BB
- c) Kelompok III : Diberikan suspensi EEHS dosis 25 mg/kg BB
- d) Kelompok IV : Diberikan suspensi EEHS dosis 50 mg/kg BB
- e) Kelompok V : Diberikan suspensi EEHS dosis 75 mg/kg BB
- f) Kelompok V : Diberikan suspensi EEHS dosis 100 mg/kg BB
- g) Kelompok V : Diberikan suspensi EEHS dosis 125 mg/kg BB

Satu jam kemudian diukur kadar asam urat darah mencit, lalu diukur kembali pada jam ke 4, 5,6 dan 7.

Data dari hasil penelitian ini dianalisa secara statistik dengan ANOVA dua arah. Analisis data kemudian dilanjutkan dengan Uji Wilayah Berganda Duncan (*Duncan's multiple range test*) dan kebermaknaan diambil pada tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan sampel daun mahkota dewa yang telah dikeringkan. Sampel kering digunakan agar sampel mudah dibersihkan dari pengotor juga mudah disimpan kembali. Selanjutnya sampel kering dimaserasi menggunakan alkohol. Maserasi dipilih karena dapat digunakan untuk ekstraksi sampel dalam jumlah banyak, tidak memerlukan perlakuan khusus, pengerjaannya mudah, sederhana dan tidak memerlukan pemanasan sehingga baik untuk simplisia yang mengandung zat aktif yang tidak tahan terhadap pemanasan.

Selanjutnya sampel dimaserasi menggunakan etanol. Etanol digunakan karena etanol adalah pelarut universal yang dapat melarutkan hampir semua senyawa baik yang bersifat polar, semi polar dan non polar. Selain itu, etanol dapat menjaga stabilitas zat dengan cara menghambat kerja enzim dan bersifat antiseptik sehingga dapat menghambat pertumbuhan kapang dan jamur. Pelarut etanol yang digunakan adalah etanol 80% karena sampel yang digunakan adalah sampel kering. Adanya kandungan air dari etanol 80% mampu melisis sel sampel sehingga penetrasi pelarut ke dalam sel sampel lebih mudah dan tersari lebih baik. Sampel daun mahkota dewa yang dimaserasi sebanyak 600 gram. Perendaman sampel dilakukan selama 3 hari sambil sesekali di aduk dan dilakukan empat kali pengulangan. Hal ini bertujuan untuk menarik senyawa-senyawa aktif berkhasiat yang terkandung di dalam sampel. Dilakukan penguapan pelarut pada maserat. Selanjutnya ekstrak dipekatkan dengan rotary evaporator untuk menguapkan pelarut dan air yang masih tersisa sehingga didapatkan ekstrak kental dengan berat konstan, Ekstrak kental yang diperoleh adalah sebanyak 125 gram (Tabel 1).

Hasil rendemen yang diperoleh sebesar 20,3 %. Hasil uji fitokimia menunjukkan adanya senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, fenol, steroid dan terpenoid (Tabel 2). Rendemen menunjukkan persentase kadar ekstrak yang diperoleh dari sampel kering yang digunakan untuk pembuatan ekstrak. Besar kecilnya nilai rendemen menunjukkan efektivitas proses ekstraksi.

Tabel 1. Hasil Penentuan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Mahkota Dewa

Sampel	Jumlah (gram atau %)
Simplisia Kering	600 gram
Ekstak	125 gram
% Rendemen	20,3 %

Tabel 2. Hasil uji Fitokimia

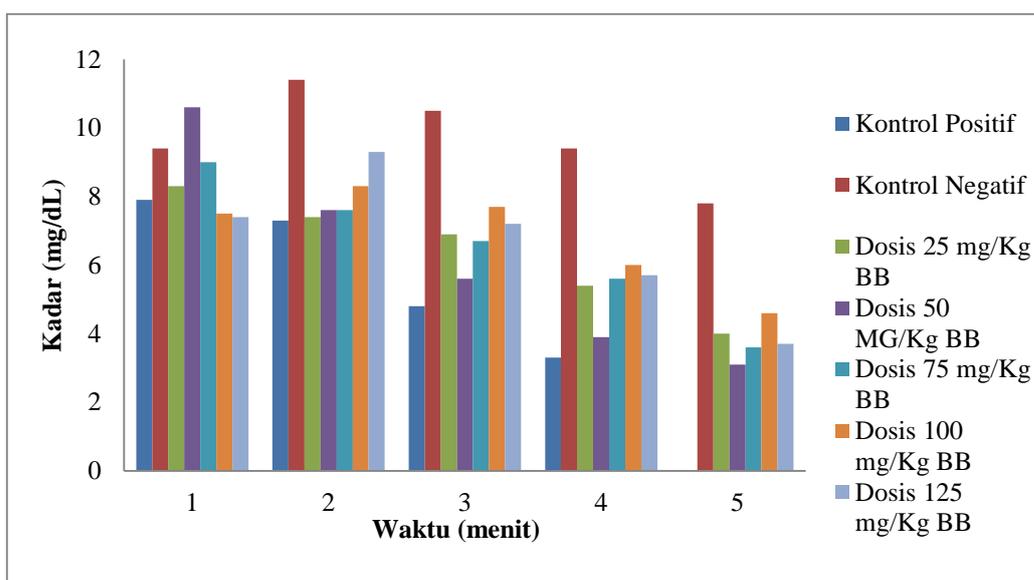
Pemeriksaan	Hasil
Alkaloid	(+)
Flavonoid	(+)
Tanin	(+)
Saponin	(-)
Fenol	(+)
Steroid dan Terpenoid	(+)

Tabel 3. Rata-rata Pengukuran Kadar

Kel	Waktu (menit)				
	60	90	120	150	180
I	9,4	11,4	10,5	9,4	7,8
II	7,9	7,3	4,8	3,3	-
III	8,3	7,4	6,9	5,4	4,0
IV	10,6	7,6	5,6	7,9	3,1
V	9,0	7,6	6,7	5,6	3,6
VI	7,5	8,3	7,7	6,0	4,6
VII	7,4	9,3	7,2	5,7	3,7

Penginduksian mencit dilakukan dengan pemberian makanan diet purin tinggi (MDPT) yaitu homogenat hati ayam segar. Hati ayam mempunyai kandungan purin nomor 2 setelah otak, setiap 100 gram hati ayam mengandung 150-1000 mg purin. Di dalam tubuh, seluruh basa purin baik yang berasal dari tubuh sendiri (sintesa asam nukleat) ataupun yang berasal dari makanan akan dikatabolisme menjadi asam urat yang merupakan produk akhir dari metabolisme purin. Basa purin di dalam tubuh yaitu adenin dan guanin masing masing akan diubah menjadi hipoxantin dan xantin. Selanjutnya dengan bantuan enzim xantin oksidase, hipoxantin dan xantin akan diubah menjadi asam urat. Pada kebanyakan mamalia reaksi ini berlanjut dengan perubahan asam urat menjadi allantoin dengan bantuan enzim urikase.

Hewan uji (yang telah diperiksa kadar asam urat darah awal) diberi perlakuan dengan memberi secara oral homogenat hati ayam 1,25 g /20 gBB dan kalium oksonat 300 mg/KgBB, untuk meningkatkan kadar asam urat darah guna memperoleh kondisi hiperurisemia. Kalium oksonat merupakan penghambat enzim, urikase yang bisa mengubah asam urat menjadi allantoin yang larut dalam air. Kalium oksonat perlu diinduksikan agar kadar asam urat tidak berkurang akibat pengonversian dari enzim urikase.



Gambar 1. Diagram Penurunan Kadar asam urat Darah Mencit

Berdasarkan diagram diatas dapat dilihat dari masing masing perlakuan uji dengan variasi dosis yang berbeda ekstrak memberikan aktivitas penurunan kadar asam urat. Dapat dilihat bahwa ekstrak memiliki efek terhadap penurunan kadar asam urat, hal ini dapat dilihat dengan membandingkannya dengan pemberian suspense Na CMC 0,5 %, dimana pada pemberian suspensi Na CMC 0,5 % memiliki waktu yang lebih lama dalam menurunkan kadar asam urat hingga mencapai kadar terendahnya ($< 3,0$ mg/dL). Berbeda dengan pada pemberian ekstrak daun mahkota dewa memiliki pengaruh dalam menurunkan kadar asam urat darah pada jam ke 5. Sedangkan untuk kontrol positif menurunkan kadar asam urat lebih cepat yaitu pada jam ke-4, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun mahkota dewa memiliki efek antihiperurisemia pada mencit yang diinduksi hati ayam dan kalium oksonat. Mekanisme kerja dari ekstrak mungkin mirip dengan allopurinol yaitu dengan menghambat kerja enzim xantin oksidase atau kalium oksonat sehingga asam urat dapat diubah menjadi allantoin yang larut dalam urin. Kandungan metabolit sekunder daun mahkota dewa yaitu flavonoid, mampu menghambat system kerja enzim xantin oksidase, xantin oksidase adalah enzim yang mengkatalisasi pembentukan xantin dan hipoxantin menjadi produk asam urat.

Berdasarkan penjelasan diatas menunjukkan bahwa ekstrak daun mahkota dewa memiliki efek antihiperurisemia, hal tersebut dibuktikan dengan variasi dosis ekstrak yang dapat menurunkan kadar asam urat darah mencit yang mendekati kadar normalnya dalam waktu yang sama yaitu pada jam ke-5. Oleh karena itu perlu dilakukan pencarian dosis efektif. Dosis efektif adalah dosisi minimal ekstrak yang memiliki kemampuan menurunkan kadar asam urat terbaik. Adapun hasil rata-rata kadar asam urat tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Data kadar rata-rata kadar asam urat mencit

Perlakuan	Rerata Kadar Asam Urat (mg/dL)
KN (Na CMC 0,5%)	23,91
Ekstrak dosis 25 mg/Kg BB	19,22
Ekstrak dosis 50 mg/Kg BB	18,56
Ekstrak dosis 75 mg/Kg BB	18,82
Ekstrak dosis 100 mg/Kg BB	20,58
Ekstrak dosis 125 mg/Kg BB	19,58

Berdasarkan tabel diatas. Menunjukkan bahwa kadar asam urat tiap perlakuan memiliki perbedaan terutama antara Kontrol negatif dengan dosis ekstrak, dengan demikian dapat disimpulkan dengan adanya pemberian ekstrak etanol daun mahkota dewa sebagai antihiperurisemia yaitu dosis 50 mg/Kg BB, dosis ini mampu menurunkan kadar asam urat lebih rendah dibandingkan dosis lainnya.

Data hasil pengukuran kadar asam urat yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji statistik menggunakan ANAVA 2 Arah. Dari analisis anova dua arah diantara kelompok dan dosis didapatkan hasil yang signifikan ($P < 0,05$). Hal ini berarti terdapat pengaruh antara faktor perbedaan dosis tiap kelompok memberi perbedaan yang bermakna. Sedangkan analisis anova dua arah pada waktu (lama pemberian) memberikan hasil yang signifikan ($P < 0,05$). Selanjutnya pada interaksi antara kelompok dosis dan waktu, hasil uji analisis anova dua arah signifikan ($P < 0,05$).

Analisis dari anova dua arah dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*). Uji Duncan dilakukan terhadap faktor dosis dan waktu. Hasil uji *Duncan* terhadap faktor dosis menunjukkan bahwa penurunan kadar asam urat kelompok uji dosis 50, 25, 75, 100 dan 125 mg/kgBB berbeda secara signifikan dengan kelompok

pembandingan (Tabel 4). Hal ini menjelaskan bahwa ekstrak memiliki efek antihiperurisemia namun dosis terkecil yaitu 50 mg/Kg BB memiliki efek yang lebih baik daripada dosis 25,75,100 dan 125 mg/Kg BB. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis ekstrak maka semakin lemah aktifitasnya, hal ini mungkin disebabkan oleh senyawa-senyawa yang bersifat antagonis terhadap senyawa aktif semakin besar jumlahnya sehingga menghambat kerja senyawa aktif untuk menunjukkan efek farmakologinya.

Berdasarkan hasil uji statistik di atas menyatakan dosis efektif ekstrak yang lebih baik adalah dosis 50 mg/Kg BB. Kemudian dosis tersebut dibandingkan dengan allopurinol memiliki efek yang sama baiknya dalam menurunkan kadar asam urat melalui uji t, dimana ($P < 0,05$) yang artinya tidak ada perbedaan yang bermakna.

KESIMPULAN

1. Pemberian ekstrak etanol daun mahkota dewa dengan dosis 25 mg/kgBB, 50 mg/kgBB, 75 mg/kgBB, 100 mg/kgBB dan 125 mg/kgBB dapat menurunkan kadar asam urat pada keadaan hiperurisemia secara bermakna ($P < 0,05$).
2. Pemberian ekstrak etanol daun mahkota dewa dengan dosis 50 mg/kgBB merupakan dosis efektif dalam menurunkan kadar asam urat darah mencit.

DAFTAR PUSTAKA

- Coss P, Ying L, Calomme MJP, Cimanga K, Van PB, Pieters L, Vlietinck AJ, Vanden BD. 1998. Structure-Activity Relationship and Classification of Flavonoids as Inhibitors of Xanthine Oxidase and Superoxide Scavengers. *J.Nat.Prod.* (61), p.71-76.
- Depkes RI. 2007. *Kotranas*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. p.4-14.
- Katno, Pramono S. 2002. *Tingkat Manfaat dan Keamanan Tanaman Obat Tradisional*. Universitas Gajah Mada: Yogyakarta
- Lovira, Hamzah., Helmi Arifin., dan Asram Ahmad. 2014. *Pengaruh ekstrak etanol rambut jagung (Zea mays L.) terhadap kadar asam urat darah mencit putih jantan hiperurisemia*. Prosiding Seminar Nasional dan Workshop “Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinik IV, p. 282-285
- Murny A. 2011. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Bungo Timah (Peperomia pellucida L. Kunth) Terhadap Kadar Asam Urat Serum Mencit Jantan yang Diinduksi Potassium Oksonat*. Skripsi Sarjana Farmasi. Fakultas Farmasi Universitas Andalas.
- Prasetya Y. 2009. *Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Sirih (Piper Betle L) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Darah Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Kafeina*. Skripsi Sarjana Farmasi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah Jakarta
- Pribadi, F.W., dan Ernawati, D.A. 2010. Efek Catechin Terhadap Kadar Asam Urat, C-Reaktif Protein(CRP) dan Malondialdehid Darah Tikus Putih (Rattus norvegicus) Hiperurisemia. *Mandala of Health*. 4(1), p.39-46
- Setiani, L.A., 2010. *Efek Infusa Daging Buah Mahkota Dewa (Phaleriamacrocarpa(Scheff)Boerl.) terhadap penurunan Kadar Asam Urat Darah Mencit Putih Jantan yang Diinduksi Potassium Oxonate*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta