

Evaluasi Aktivitas Diuretik Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai Diuretik Alami: Kadar Natrium, Kalium, dan pH Urin

(Evaluation of Diuretic Activity of Ethanolic Extract From Fruits of Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) as a Natural Diureticum: Urine Sodium and Potassium Concentrations and pH)

ANDRIYANTO*, PONIMAN, ABADI SUTISNA, WASMEN MANALU

Departemen Anatomi, Fisiologi, dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan
Institut Pertanian Bogor, Jalan Agatis Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680.

Diterima 19 Januari 2012, Disetujui 2 Maret 2012

Abstrak: Penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa ekstrak etanol buah belimbing wuluh berkhasiat sebagai diuretikum. Penelitian ini dilakukan untuk melakukan pengkajian yang lebih mendalam mengenai potensi tersebut dengan mempelajari aktivitas diuretik, kadar natrium dan kalium dalam urin, serta pH urin. Sebanyak 15 ekor tikus jantan galur Sprague-Dawley dibagi menjadi 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan I, tikus percobaan dicekok saline (kontrol negatif), perlakuan II, tikus percobaan dicekok furosemid dosis 20 mg/kg bb (kontrol positif), perlakuan III, tikus percobaan dicekok ekstrak etanol buah belimbing wuluh dosis 0,44 g/kg bb, perlakuan IV, tikus percobaan dicekok ekstrak etanol buah belimbing wuluh dosis 0,88 g/kg bb, dan perlakuan V, tikus percobaan dicekok ekstrak etanol buah belimbing wuluh dosis 1,75 g/kg bb. Aktivitas diuretik, kadar natrium dan kalium urin, serta pH urin dihitung berdasarkan pengukuran volume urin kumulatif selama 10 jam setelah perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol belimbing wuluh dosis 0,88 dan 1,75 g/kg bb memiliki aktivitas diuretik yang kuat dengan disertai peningkatan ekskresi natrium dan kalium di dalam urin berturut-turut sebesar 28-36% dan 22-27%. Sebaliknya, urin pada kelompok tikus percobaan yang diberikan ekstrak etanol buah belimbing wuluh mengalami penurunan pH atau peningkatan derajat keasaman. Ekstrak etanol buah belimbing wuluh mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan saponin yang diduga bekerja sinergis dalam menimbulkan efek diuretik.

Kata kunci: ekstrak etanol belimbing wuluh, aktivitas diuretik, natrium, kalium, pH.

Abstract: Previous study reported that *Averrhoa bilimbi* fruits had a potency as a natural diuretic. This research was conducted to examine the effects of ethanolic extract of *Averrhoa bilimbi* fruits on diuretic activity, urine sodium and potassium concentrations, and pH of urine by using male rats Sparague-Dawley. Fifteen rats were divided into 5 groups and 3 replications. Group 1 was given saline (negative control), group 2 was given furosemide 20 mg/kg bw (positive control), group 3 was given extract of *Averrhoa bilimbi* 0.44 g/kg bw, group 4 was given extract of *Averrhoa bilimbi* 0.88 g/kg bw, group 5 was given extract of *Averrhoa bilimbi* 1.75 g/kg bw. *Averrhoa bilimbi* extract, saline, and furosemide were administered orally. The diuretic activity was determined by measuring cumulative urine volume for 10 hours post administration. The result showed that the extract of *Averrhoa bilimbi* at dosages of 0.88 and 1.75 g/kg bw had strong diuretic activities. Administration of *Averrhoa bilimbi* extracts at dosages of 0.88 and 1.75 g/kg bw increased sodium and potassium excretion by 18-36% and 22-27%, respectively. On the other hand, the increased diuretic activity and sodium and potassium excretion dramatically decreased urine pH. It was concluded that extract of *Averrhoa bilimbi* at dosages of 0.88 and 1.75 g/kg bw increased diuretic activity with enhanced sodium and potassium excretion in urine. The extract of *Averrhoa bilimbi* consisted of alkaloid, flavonoid, and saponin that were assumed to have synergic activities as natural diuretics.

Keywords: ethanolic extract of *Averrhoa bilimbi* fruits, diuretic activity, sodium, potassium, pH.

* Penulis korespondensi, Hp. 081386539133
e-mail: ayanvet@yahoo.com

PENDAHULUAN

SALAH satu penyakit yang banyak dijumpai di negara-negara berkembang ialah gagal jantung. Pada tahun 1999, di Indonesia, penyakit gagal jantung menempati urutan ketiga sebagai penyakit penyebab kematian, di bawah penyakit diare dan stroke. Pada tahun tersebut, tercatat 86.942 pasien yang mengalami rawat inap dan 14.437 pasien di antaranya tidak dapat tertolong⁽¹⁾. Penyakit gagal jantung memiliki morbiditas dan mortalitas yang cukup tinggi serta membutuhkan biaya pengobatan yang mahal⁽²⁾. Penyakit gagal jantung merupakan penyakit dengan kondisi jantung yang gagal memompakan darah untuk mencukupi kebutuhan tubuh^(3,4). Gejala utama gagal jantung biasanya ditandai dengan penurunan curah jantung dan pembendungan darah di vena⁽⁵⁾. Pada kondisi kronis, gagal jantung dapat menyebabkan kongesti, hipertensi, dan edema paru-paru⁽⁶⁾. Diuretik merupakan salah satu terapi awal yang dapat digunakan pada kejadian gagal jantung^(2,7,8,9,10).

Gejala klinis awal kejadian gagal jantung ialah hipertensi⁽¹¹⁾. Hipertensi merupakan kelainan yang ditandai dengan meningkatnya tekanan darah dan mempunyai risiko tinggi yang memicu kelainan jantung dan ginjal^(12,13,14). Penyebab utama kejadian hipertensi biasanya dipicu oleh peningkatan kadar natrium di dalam darah⁽¹¹⁾. Salah satu sediaan yang digunakan untuk menanggulangi hipertensi ialah diuretik^(15,16). Diuretik ialah suatu sediaan yang dapat meningkatkan laju urinasi dan meningkatkan pembentukan volume air seni⁽¹⁰⁾. Diuretik di dalam dunia kedokteran biasanya digunakan untuk menurunkan volume cairan ekstraseluler, khususnya pada penyakit yang berhubungan dengan edema dan hipertensi⁽⁶⁾. Diuretik juga dilaporkan dapat dijadikan sebagai terapi sirosis hati, asites, sindrom nefritis, dan toksemia gagal ginjal^(17,18).

Sediaan diuretik yang ideal seyogianya mampu meningkatkan ekskresi volume urin, ekskresi natrium dan kalium⁽¹⁹⁾. Pada penderita hipertensi dan edema dengan kadar natrium darah yang tinggi, ekskresi natrium diperlukan untuk menurunkan tekanan darah dan membuang penimbunan cairan tersebut⁽²⁾. Pengeluaran natrium membuat konsentrasi natrium darah kembali ke keadaan homeostasis sehingga tekanan darah akan kembali normal dan penimbunan cairan tubuh dapat berkurang.

Salah satu tanaman yang berkhasiat diuretik ialah belimbing wuluh. Buah belimbing wuluh dipercaya berkhasiat mengobati batuk rejan, gusi berdarah, sariawan, sakit gigi, jerawat, dan panu⁽²⁰⁾. Selain itu, pengalaman empiris masyarakat di Jawa dan Sumatera menggunakan buah belimbing wuluh sebagai pereda

rasa sakit (analgesik), penurun tekanan darah (antihipertensi), dan pelancar air seni (diuretik)⁽²¹⁾.

Ekstrak etanol buah belimbing wuluh telah terbukti memiliki potensi sebagai sediaan diuretik⁽²²⁾. Namun, penelitian tersebut baru mempelajari potensi awal ekstrak etanol buah belimbing wuluh sebagai diuretik alami dengan menggunakan hewan percobaan mencit secara kelompok (belum menggunakan tikus secara individu). Penelitian ini dirancang untuk melakukan kajian yang lebih mendalam tentang potensi ekstrak etanol belimbing wuluh sebagai diuretik alami dengan mempelajari aktivitas diuretik, kadar natrium dan kalium, serta pH di dalam urin.

BAHAN DAN METODE

BAHAN. Tikus putih jantan, ekstrak etanol buah belimbing wuluh, furosemid, urea, salin (NaCl fisiologis), dan aquades.

Alat. Kandang metabolis untuk rodensia, gelas ukur, erlenmeyer, spuid, sonde lambung, pot plastik, timbangan, pH meter, blender, rotary evaporator, dan freeze dryer.

METODE. Hewan Percobaan. Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ialah tikus putih jantan galur Sprague-Dawley yang telah dewasa kelamin. Tikus-tikus tersebut memiliki kisaran bobot badan antara 250-300 g. Sebelum perlakuan, tikus dipelihara selama 2 minggu untuk diaklimatisasikan. Tikus tersebut ditempatkan di dalam kandang yang terbuat dari plastik yang diberi alas sekam padi dengan bagian atas kandang ditutup dengan menggunakan anyaman kawat. Setiap kandang diisi 3 ekor tikus. Setiap 3 hari sekali, alas sekam padi diganti untuk menjaga kebersihan kandang. Pakan yang diberikan berupa pellet standar khusus tikus dan pakan tersebut diberikan pada pagi dan sore hari. Sementara itu, air minum disediakan ad libitum.

Pembuatan Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh. Ekstrak etanol buah belimbing wuluh diperoleh dari buah yang berasal dari tanaman belimbing wuluh yang tumbuh di Bogor, Provinsi Jawa Barat. Buah belimbing wuluh yang digunakan dalam penelitian ini sudah dideterminasi di Herbarium Bogoriense, Bogor. Proses ekstraksi buah belimbing wuluh diawali dengan pembuatan simplisia. Simplisia dibuat dengan cara mengeringkan irisan buah belimbing wuluh dengan memasukkan irisan tersebut ke dalam oven yang bersuhu 50°C selama 24 jam. Setelah itu, irisan buah belimbing wuluh yang telah kering digiling dengan menggunakan blender sampai berbentuk serbuk halus (simplisia).

Pembuatan ekstrak etanol buah belimbing wuluh dilakukan dengan cara maserasi, yaitu merendam

simplisia buah belimbing wuluh ke dalam etanol 70% dengan perbandingan 1 kg simplisia dibanding 10 L etanol. Selama perendaman, 3 hari, campuran tersebut diaduk secara berkelanjutan sekali dalam setiap jam. Kemudian, hasil perendaman ini disaring dengan menggunakan kain kasa untuk memperoleh filtrat hasil perendaman. Selanjutnya, filtrat dimasukkan ke dalam rotary evaporator untuk mendapatkan ekstrak etanol buah belimbing wuluh dalam bentuk pasta. Kemudian, pasta ekstrak etanol buah belimbing wuluh dimasukkan ke dalam freeze dryer untuk mendapatkan serbuk kering beku ekstrak etanol buah belimbing wuluh. Setelah itu, sebagian sampel kering beku ekstrak etanol belimbing wuluh diambil untuk dianalisis fitokimia untuk mengetahui kandungan kimia kualitatif ekstrak tersebut. Analisis fitokimia dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka LPPM IPB, Bogor.

Pelaksanaan Penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Lipschitz untuk menghitung aktivitas diuretik^(23,24,25). Metode ini diawali dengan mengaklimatisasikan tikus percobaan selama 24 jam di dalam kandang metabolis secara individu. Setelah itu, tikus percobaan dipuasakan selama 18 jam. Kemudian, sebanyak 15 ekor tikus dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan dan 3 ulangan. Selanjutnya, perlakuan tersebut disajikan sebagai berikut: Kelompok I: Tikus yang dicekok salin dengan dosis 25 mL/kg per oral (kontrol negatif), Kelompok II: Tikus yang dicekok diuretik standar, furosemid dengan dosis 20 mg/kg bb per oral (kontrol positif), Kelompok III: Tikus yang dicekok ekstrak etanol buah belimbing wuluh dengan dosis 0,44 g/kg bb per oral, Kelompok IV: Tikus yang dicekok ekstrak etanol buah belimbing wuluh dengan dosis 0,88 g/kg bb per oral, Kelompok V: Tikus yang dicekok ekstrak etanol buah belimbing wuluh dengan dosis 1,75 g/kg bb per oral.

Sebelum perlakuan, tikus percobaan dicekok larutan salin (NaCl 0,9%) dengan dosis 5 mL/100 g bb per oral untuk menyamakan kadar air dan garam elektrolit⁽²³⁾. Sesaat setelah itu, pencekokan sesuai dengan perlakuan dilakukan dengan menggunakan sonde lambung. Kemudian, tikus-tikus percobaan dimasukkan ke dalam kandang metabolis secara individu.

Pengambilan sampel dilakukan dengan menampung dan mengukur volume urin setiap jam berturut-turut sampai 10 jam. Pengukuran volume urin dilakukan dengan menggunakan gelas ukur. Setelah diukur, volume urin diakumulasikan ke dalam wadah yang terbuat dari plastik. Selanjutnya, volume urin ini digunakan untuk menghitung indeks aktivitas diuretik⁽²³⁾. Kemudian, dari volume urin kumulatif diambil sampel yang digunakan untuk pengukuran kadar natrium (Na) dan kalium (K), serta pH urin.

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter sedangkan analisis kadar Na dan K dilakukan dengan spektrofotometer di Departemen Ilmu Tanah, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Analisis Data. Volume urin yang diperoleh digunakan untuk menghitung indeks aktivitas diuretik (IAD) berdasarkan persamaan Mammun⁽¹⁷⁾. Persamaan tersebut diuraikan sebagai berikut:

$$IAD = \frac{\text{Volume urin kelompok bahan uji}}{\text{Volume urin kelompok salin (kontrol)}}$$

Data kadar natrium dan kalium digunakan untuk menghitung indeks saluretik^(23,25). Persamaan indeks saluretik (IS) disajikan sebagai berikut:

$$IS = \frac{\text{Kadar elektrolit kelompok bahan uji}}{\text{Kadar elektrolit kelompok salin (kontrol)}}$$

Selain itu, volume urin kumulatif, kadar Na dan K, serta pH urin dianalisis menggunakan ANOVA dengan uji lanjut Duncan untuk melihat adanya perbedaan antarkelompok perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Volume urin dan indeks aktivitas diuretik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama 10 jam, kelompok tikus yang diberikan ekstrak etanol buah belimbing wuluh pada semua dosis dan kelompok yang diberi furosemid menghasilkan volume urin kumulatif yang lebih banyak ($p < 0,05$) dibandingkan kelompok kontrol (Tabel 1). Potensi total volume

Tabel 1. Volume urin dan indeks aktivitas diuretik tikus yang dicekok ekstrak etanol buah belimbing wuluh.

Perlakuan	Volume urin (mL/10 jam)	Indeks aktivitas diuretik
Kontrol (salin)	3,8±1,04 ^a	-
Furosemid	11,5±4,88 ^b	3,03
EEBBW* 0,44 g/kg bb	8,2±1,65 ^b	2,16
EEBBW* 0,88 g/kg bb	8,5±1,55 ^b	2,24
EEBBW* 1,75 g/kg bb	9,2±4,35 ^b	2,42

Keterangan: *ekstrak etanol buah belimbing wuluh. a & b menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

urin tikus yang diberi ekstrak etanol buah belimbing wuluh dosis 1,75, 0,88, dan 0,44 g/kg bb masing-masing 80, 74, dan 71% dibandingkan total volume urin kelompok tikus yang diberi furosemid (kontrol positif). Sementara itu, aktivitas diuretik tertinggi ke terendah secara berurutan adalah kelompok furosemid, ekstrak etanol buah belimbing wuluh dosis 1,75, 0,88, dan 0,44 g/kg bb. Semua dosis ekstrak etanol buah belimbing wuluh yang diuji memiliki aktivitas diuretik yang kuat karena memiliki

indeks aktivitas diuretik lebih dari 1,525. Hasil uji aktivitas diuretik ekstrak etanol buah belimbing wuluh ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa ekstrak etanol buah belimbing wuluh memiliki aktivitas diuretik kuat pada jam ke-2, mencapai maksimum pada jam ke-3, dan mulai menurun pada jam ke-4, serta pada jam ke-5 pengamatan aktivitas diuretik sudah hilang⁽²²⁾.

Kadar natrium dan kalium, serta pH urin. Kandungan natrium urin tikus yang diberi ekstrak etanol buah belimbing wuluh cenderung meningkat seiring bertambahnya dosis. Sementara itu, pemberian ekstrak etanol buah belimbing wuluh dosis 0,88 dan 1,75 g/kg bb mampu menaikkan ekskresi kalium urin dibandingkan kelompok kontrol ($p < 0,05$). Selain itu, indeks saluretik kalium ekstrak etanol buah belimbing wuluh dosis 0,88 dan 1,75 g/kg bb lebih tinggi juga dibandingkan kelompok furosemid. Indeks saluretik natrium ekstrak etanol buah belimbing wuluh pada dosis 0,88 dan 1,75 g/kg bb mengalami peningkatan sebesar 18 sampai dengan 35% sedangkan indeks saluretik kalium meningkat mulai dari 22 sampai dengan 27% pada dosis tersebut dibandingkan kelompok furosemid (Tabel 2). Rasio natrium terhadap kalium urin tikus yang diberi ekstrak etanol buah belimbing wuluh memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Kandungan natrium dan kalium urin merupakan parameter yang mengindikasikan aktivitas diuretik^(26,27,28). Kelompok tikus yang dicekok ekstrak etanol buah belimbing wuluh memiliki urin dengan kandungan ion natrium dan kalium yang tinggi dibandingkan kontrol negatif (salin) sehingga kondisi ini mengindikasikan bahwa peningkatan volume urin yang terlihat selama penelitian bukan merupakan efek osmotik atau aquaretik melainkan disebabkan oleh adanya aktivitas diuretik⁽²⁹⁾.

Peningkatan kadar ion natrium dan kalium dalam urin pada kelompok tikus yang dicekok ekstrak etanol buah belimbing wuluh ini merupakan efek natriuretik diuretik. Hampir semua sediaan diuretik yang digunakan untuk menurunkan tekanan darah, gagal jantung, dan asites memobilisasi

ekskresi ion natrium dan kalium⁽²⁶⁾. Peningkatan kadar ion natrium dan kalium urin dimungkinkan diakibatkan oleh penghambatan enzim karbonik anhidrase pada tubulus proksimal ginjal sehingga reabsorpsi ion natrium akan berkurang⁽²⁹⁾. Untuk menutupi kekurangan ion natrium di dalam tubuh, ginjal memaksimalkan kerja ko-transporter Na-K di tubulus proksimal. Hasil kompensasi yang dilakukan oleh ginjal menyebabkan peningkatan kadar kalium di dalam urin⁽³⁰⁾. Kemungkinan penyebab kenaikan kadar ion natrium dan kalium urin ialah penghambatan reabsorpsi ion natrium dan kalium pada segmen asenden ansa henle sebagaimana mekanisme kerja furosemide (obat diuretik yang sering digunakan sebagai standar pembandingan dalam pengujian diuretik) dan penghambatan reabsorpsi ion natrium pada tubulus distal⁽²⁹⁾. Ekskresi ion natrium dan kalium melalui urin secara terus menerus dapat mengakibatkan gangguan homeostasis ion di dalam tubuh, dehidrasi ion, dan pada kondisi kronis mengganggu kerja jantung⁽¹⁰⁾. Oleh karena itu, penggunaan ekstrak etanol buah belimbing wuluh sebagai diuretik alami disarankan digunakan dalam waktu yang singkat, sesuai dosis efektif yang direkomendasikan, dan dikombinasikan dengan diuretikum hemat kalium.

Derajat keasaman (pH) urin kelompok furosemid dan ekstrak etanol buah belimbing wuluh pada semua dosis menunjukkan penurunan nilai pH dibandingkan kelompok kontrol ($p < 0,05$). Ini berarti bahwa urin yang dihasilkan oleh kelompok tikus yang dicekok ekstrak etanol buah belimbing wuluh dan furosemid mengalami kenaikan tingkat keasaman urinya. Nilai pH urin tikus normal berkisar antara 7,3 sampai 8⁽³¹⁾. Penghambatan enzim karbonik anhidrase pada tubulus proksimal ginjal membuat reabsorpsi ion H^+ berkurang sehingga meningkatkan tingkat keasaman urin⁽²⁹⁾. Selain itu, hasil pengukuran pH ekstrak etanol buah belimbing wuluh menunjukkan nilai 2. Nilai pH ekstrak yang rendah inilah diduga memberikan sumbangan pada peningkatan tingkat keasaman urin yang terbentuk pada kelompok tikus yang dicekok

Tabel 2. Konsentrasi ion natrium dan kalium urin, pH urin, dan indeks saluretik tikus yang dicekok ekstrak etanol buah belimbing wuluh (mEq/mL).

Perlakuan	Na ⁺	K ⁺	pH	Indeks saluretik		Na/K
				Na	K	
Kontrol (salin)	0,11±0,04 ^a	0,11±0,06 ^a	7,06±0,59 ^b	-	-	0,58
Furosemid	0,11±0,06 ^a	0,17±0,01 ^{ab}	6,43±0,15 ^a	1	0,95	0,61
EEBBW [*] 0,44 g/kg bb	0,10±0,03 ^a	0,13±0,07 ^a	5,90±0,17 ^a	0,91	0,74	0,71
EEBBW [*] 0,88 g/kg bb	0,13±0,00 ^a	0,23±0,01 ^b	6,10±0,10 ^a	1,18	1,21	0,57
EEBBW [*] 1,75 g/kg bb	0,15±0,06 ^a	0,22±0,05 ^b	6,13±0,06 ^a	1,36	1,16	0,68

Keterangan: *ekstrak etanol buah belimbing wuluh. a & b menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

ekstrak etanol belimbing wuluh. Pencekakan ekstrak etanol buah belimbing wuluh yang bersifat asam membuat tubuh memiliki kelebihan ion H^+ . Salah satu mekanisme kerja ginjal untuk menetralkan kelebihan ion H^+ diperkirakan dengan mensekresikan ion H^+ melalui transpor aktif primer. Penurunan pH atau peningkatan tingkat keasaman tubuh secara terus menerus dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan tubuh menjadi lebih asam (asidosis). Pada kondisi asidosis, optimasi reaksi enzim dan metabolisme di dalam tubuh akan terganggu⁽⁸⁾. Selain itu, sediaan yang bersifat asam juga akan mengganggu penderita gastritis sehingga penggunaan ekstrak etanol buah belimbing wuluh seyogianya dikombinasikan dengan antasida atau dikonsumsi setelah makan.

Nilai pH urin ditentukan oleh pengaturan asam basa di ginjal. Apabila sejumlah HCO_3^- difiltrasi secara terus-menerus ke dalam tubulus ginjal dan diekskresikan ke dalam urin, maka akan menyebabkan urin bersifat basa. Sebaliknya, apabila sejumlah ion H^+ difiltrasi secara terus-menerus ke dalam tubulus ginjal dan diekskresikan ke dalam urin, maka akan menyebabkan urin bersifat asam⁽⁷⁾. Dalam pengaturan konsentrasi ion H^+ , ginjal memiliki beberapa mekanisme, yaitu mensekresikan ion H^+ ke tubulus, melakukan reabsorpsi ion HCO_3^- , dan memproduksi ion HCO_3^- yang baru. Hal ini dilakukan untuk mengurangi dan menetralkan kelebihan ion H^+ di dalam tubuh⁽³²⁾.

Analisis fitokimia ekstrak etanol buah belimbing wuluh menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mengandung alkaloid, flavonoid, dan saponin (Tabel 3). Alkaloid merupakan senyawa organik terbanyak ditemukan di alam. Secara umum, alkaloid terdiri atas morfin, reserpin, kuinin, atropin, kafein, teobromin,

Tabel 3. Hasil analisis fitokimia ekstrak etanol buah belimbing wuluh.

Parameter	Hasil	Teknis analisis
Alkaloid	Positif	Kualitatif
Hidrokuinolon	Negatif	Kualitatif
Tanin	Negatif	Kualitatif
Flavanoid	Positif	Kualitatif
Saponin	Positif	Kualitatif
Steroid	Negatif	Kualitatif
Triterpenoid	Negatif	Kualitatif

dan teofilin. Alkaloid golongan kafein, teobromin, dan teofilin memiliki khasiat diuretika sedangkan morfin dan reserpin merupakan alkaloid yang berkhasiat penenang dan penghilang rasa sakit⁽³³⁾. Alkaloid golongan kuinina dan atropin berkhasiat menurunkan

demam serta bersifat parasimpatolitik⁽³⁰⁾. Sementara itu, flavonoid merupakan golongan fenol alam terbesar yang diketahui mempunyai berbagai khasiat, seperti antiradang, diuretik, antivirus, antijamur, antibakteri, antihipertensi, dan meningkatkan kerja pembuluh darah kapiler⁽³⁴⁾. Saponin merupakan senyawa hasil metabolisme sekunder pada beberapa tanaman yang bersifat menurunkan tegangan permukaan, merangsang ginjal untuk bekerja lebih aktif, dan meningkatkan absorpsi diuretik (terutama yang berbentuk garam di dalam urin)⁽³²⁾. Dengan demikian, kandungan alkaloid, flavonoid, dan saponin yang terkandung di dalam ekstrak etanol buah belimbing wuluh diduga berkerja sinergis menimbulkan efek diuretik.

Penggunaan ekstrak etanol belimbing wuluh sebagai diuretikum alami telah terbukti mampu meningkatkan ekskresi ion natrium dan kalium urin sehingga ekstrak ini memiliki potensi yang hampir sama dengan diuretik sintetik yang banyak digunakan saat ini. Pengeluaran ion natrium dan kalium melalui urin memiliki manfaat untuk menurunkan tekanan darah atau antihipertensi⁽³²⁾. Namun, pengeluaran ion natrium dan kalium dalam jumlah yang berlebih mengakibatkan dehidrasi, gangguan keseimbangan ion tubuh, dan pada kondisi yang parah dapat mengganggu fisiologis jantung⁽¹⁰⁾. Dengan demikian, penggunaan ekstrak etanol buah belimbing wuluh sebagai diuretikum juga harus berhati-hati, tidak boleh diberikan secara terus menerus, dan sesuai dosis efektif sehingga meminimalisir efek negatif yang ditimbulkan.

SIMPULAN

Ekstrak etanol buah belimbing wuluh dosis 0,88 dan 1,75 g/kg bb memiliki aktivitas diuretik yang kuat dengan disertai penurunan pH, peningkatan ekskresi ion natrium dan kalium di dalam urin. Buah belimbing wuluh mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan saponin yang diduga bekerja sinergis dalam menimbulkan efek diuretik.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian uji identifikasi untuk mengetahui jenis alkaloid, flavonoid, dan saponin yang terkandung di dalam buah belimbing wuluh dan penelitian lanjutan yang menggunakan berbagai jenis fraksi ekstrak buah belimbing wuluh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua Bagian Fisiologi serta Bagian Farmakologi dan

Toksikologi, Departemen Anatomi, Fisiologi, dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor yang telah memberikan fasilitas, masukan, dan saran dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Johari M. Rumah Sakit Jantung di Semarang. 2003. diambil dari <http://eprints.undip.ac.id/7368>. diakses 24 Juni, 2011.
- Felker GM. How to use diuretics in heart failure. 2009. diambil dari <http://www.springerlink.com/content/c0m6762061255070/>. diakses 18 Juni, 2011.
- Asare K. Management of loop diuretic resistance in the intensive care unit. *American Journal Health-Sys Phramacology*. 2009. 66(15):1635-40.
- Douglas E, Barbieri, Fernando F, Filho R, Ribeiro AB, Zanella MT. Diuretic-induced potassium depletion and glucose intolerance are not related to hyperactivity of the renin-angiotensin-aldosterone system in hypertensive patients with the metabolic syndrome. *The Journal of Clinical Hypertention*. 2009. 11(10):549-54.
- Vormfelde SV, Sehrt D, Toliat MR, Schirmer M, Meineke I, Tzvetkov M, et al. Genetic variation in the renal sodium transporters *nkcc2*, *ncc*, and *enac* in relation to the effects of loop diuretic drugs. *Nature*. 2007. 82(3):300-9.
- Felker MG. Diuretics management in hearth failure [Supplement 1]. Review Paper. 2010. 68-72.
- Brater DC. Diuretic therapy. *The New England Journal of Medicine*. 1998. 339(6):387-95.
- Katzung BG. Farmakologi dasar dan klinik. Ed. I. Jakarta: Penerbit Salemba Medika; 2001. 1-100.
- Englert J, Harnischfeger G. Diuretics action aqueous orthosiphon extract in rats. *Planta Medica*. 1992. 58:237-8.
- Bipat R, Tolsie JR, Joemnanbaks RF, Gummels JM, Klavermeide J, Jhanjan N, et al. Effects of plants populary used against hypertension on nornepineprine-stimulated guinea pig atria. *Pharmacognosy*. 2008. 4(13):12-9.
- Fuchs FD, Fuchs SC, Moreira LB, Gus M, Nóbrega AC, Poli-de-Figueiredo CE, et al. Prevention of hypertension in patients with pre-hypertension: protocol. *Trials Journal*. 2011. 12:65-72.
- Paripovic D, Kostic M, Spasojevic B, Kruscic D, Peco-Antic A. Masked hypertension and hidden uncontrolled hypertension after renal transplantation. *Pediatr Nephrol*. 2010. 25:1719-24.
- Ardeleanu E, Popa I, Gruici A, Burcă E, Puricel I, Râmneanțu A, et al. Incidence, risk factors and complications of white coat hypertension in family medicine practice. *Fiziologia – Physiology*. 2011. 21(69):26-9.
- Manimunda SP, Sugunan AP, Benegar V, Balakrishna N, Rao MV, Pésala KS. Association of hypertension with risk factors & hypertension related behaviour among the aboriginal Nicobarese tribe living in Car Nicobar Island, India. *Indian Journal Medicine Res*. 2011. 133: 287-93.
- Doumas M, Papademetriou V, Douma S, Faselis C, Tsioufis K, Gkaliagkousi E, et al. Review Article: Benefits from treatment and control of patients with resistant hypertension. *International Journal of Hypertension*. 2011. 2011:1-8.
- Stamm J, Risbano MG, Mathier MA. Overview of current therapeutic approaches for pulmonary hypertension. *Pulmonary Circulation*. 2011. 1(2):138-59.
- Angeli P. Combined versus sequential diuretic treatment of ascites in non-azotaemic patients with cirrhosis: results of an open randomised clinical trial [abstract]. 2009. diambil dari <http://gut.bmj.com/content/59/01/98>. diakses 18 Juni, 2011.
- Agunu A, Abdurahman EM, Andrew GO, Muhammed Z. Diuretic activity of the stem-bark extracts of *steganotaenia araliaceahoechst*. *Journal of Ethnopharmacology*. 2005. 96:471-5.
- Grikinienė J, Stakisaitis D, Tschaika M. Acute influence of sodium valproate on sodium and chloride urinary excretion in rats. *Acta Medica Lituanica*. 2005. 12(2):45-50.
- Pushpuraj PN, Tan BKH, Tan CH. The mechanism of hypoglycemic of the semi-purified fractions of *Averrhoa bilimbi* in streptozotocin-diabetic rats. *Life Sciences*. 2001. 70:535-47.
- Hernani, Winarti C, Marwati T. Pengaruh pemberian ekstrak daun belimbing wuluh terhadap penurunan tekanan darah pada hewan uji. *Jurnal Pascapanen*. 2009. 6(1):54-61.
- Andriyanto, Kusumorini N, Yuskha F. Potensi ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) sebagai alternatif sediaan diuretik alami. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 2011. 9(2):78-84.
- Shenoy JP, Pai PG, Shoeb A, Gokul P, Kulkarni A, Kotian MS. An evaluation of diuretic activity of *Morinda citrifolia* (Linn.) (Noni.) fruit juice in normal rats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2011 3(2):119-21.
- Mamun MM, Billah MM, Aschek MA, Ahasan MM, Hossain MJ, Sultana T. Evaluation of diuretic activity of *Ipomea quatica* (kalmisak) in Mice Model Study. *Journal Medical Sciences*. 2003. 3(5-6):395-400.
- Mahmod H, Bachar SC, Saiful M, Ali MS. Analgesic and diuretic activity of *Curcuma xanthorrhiza*. *J. Pharmaceutical Sciences*. 2004. 3:1-12.
- Szentmihlyi K, Kery A, Then M. Potassium sodium ratio for the characterization of medicinal plant extracts with diuretic activity. *Phytother Res*. 1998. 12:163-6.
- Hook I, McGee A, Henman M. Evaluation of dandelin for diuretic activity and variation in potassium content. *Pharmaceutical Biology*. 1993. 31(1):29-34.
- Herrera M, Abdala S, Benjumea D, Perez-Paz P. Diuretic activity of *withania aristata*: an endemic canary island species. *Journal Ethnopharmacology*. 2007. 11(3):487-91.

29. Mary JM, Richard AH, Pamela CC. *Farmakologi: Ulasan Bergambar*. Jakarta: Penerbit Widya Medika. 1995.
30. Lork S. Pemanfaatan obat tradisional dengan pertimbangan manfaat dan keamanannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 2006. 3(1):1-7.
31. Nor NMD, Yatim AM, Said M. Blood and urine profiles of spontaneous hypertensive rats supplemented with pink guava (*Psidium guajava*). *Puree Sains Malaysiana*. 2009. 38(6):929-34.
32. Nalwaya N, Jarald EE, Asghar S, Ahmad S. Diuretic activity of a herbal product UNEX. *International Journal of Green Pharmacy*. 2009. 224-6.
33. Sumardjo D. *Pengantar Kimia Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2006.
34. Depkes. *Kebijakan Obat Tradisional Nasional*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. 2007.