

Potensi infusa daun belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) sebagai diuretik pada mencit jantan galur BALB-C

Potential of sweet starfruit leaf infusa (Averrhoa carambola L.) as a diuretic in BALB-C male mice

Nuzulia Sari Asyifa, Dyah Anggraeni Budhi Pratiwi

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Surya Global

ABSTRACT

Hypertension is a disease that many Indonesians suffer from. One of the drugs for hypertension is diuretics, which can increase urine output through direct action on the kidneys. Sweet star fruit leaves (*Averrhoa carambola* L.) are one of the medicinal plants that can be efficacious as a diuretic. This study aims to determine the diuretic potential and determine the effective dose of sweet star fruit leaf infuse. The test animals used were 25 Balb-C male white mice. Diuretic testing is done by measuring the volume of urine released for 2 hours after treatment. Test animals were fed for approximately 16 hours, then divided into 5 groups. The normal control group was given 0.5% CMC solution as much as 0.5 ml, the positive control group was given furosemide 7.25 mg/KgBB mice, the first dose test group was given sweet star fruit leaf infuse 625 mg/KgBB mice, the second dose test group was given sweet star fruit leaf infuse 1,250 mg/KgBB mice and the third dose test group was given sweet star fruit leaf infuse 2,500 mg/KgBB mice. The results showed that the effective dose of sweet star fruit leaf infuses was found in the third dose with an average of 1.178 ml and close to the urine volume of the positive control group which was 1.434 ml. Data were analyzed statistically using the One Way ANOVA method with a confidence level of 95%. The results of the analysis showed that the administration of sweet star fruit leaf infuses gave a significant difference in the diuretic effect compared to the normal control group.

Keywords: Sweet star fruit leaves; diuretic; infusion; male mice

ABSTRAK

Hipertensi adalah penyakit yang banyak diderita masyarakat Indonesia. Salah satu obat hipertensi adalah diuretik, yang dapat memperbanyak pengeluaran urin melalui kerja langsung terhadap ginjal. Daun belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) adalah salah satu tumbuhan obat yang dapat berkhasiat sebagai diuretik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi diuretik dan mengetahui dosis efektif dari infusa daun belimbing manis. Hewan uji yang digunakan adalah ekor mencit putih jantan galur Balb-C sebanyak 25 ekor. Pengujian diuretik dilakukan dengan cara mengukur volume urin mencit yang dikeluarkan selama 2 jam setelah perlakuan. Hewan uji dipuasakan selama lebih kurang 16 jam, kemudian dibagi menjadi 5 kelompok. Kelompok kontrol normal diberi larutan CMC 0,5% sebanyak 0,5 ml, kelompok kontrol positif diberi furosemide 7,25 mg/KgBB mencit, kelompok uji dosis I diberi infusa daun belimbing manis 625 mg/KgBB mencit, kelompok uji dosis II diberi infusa daun belimbing manis 1.250 mg/KgBB mencit, dan kelompok uji dosis III diberi infusa daun belimbing manis 2.500 mg/KgBB mencit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis efektif dari infusa daun belimbing manis terdapat pada dosis ke III dengan rata-rata 1,178 ml dan mendekati volume urin kelompok kontrol positif yaitu 1,434 ml. Data dianalisis secara statistik menggunakan metode *One Way Anova* dengan taraf kepercayaan 95%. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian infusa daun belimbing manis memberikan perbedaan bermakna terhadap efek diuretik dibandingkan dengan kelompok kontrol normal.

Kata Kunci: Daun belimbing manis; diuretik; infusa; mencit jantan

Korespondensi: Dyah Anggraeni Budhi Pratiwi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Surya Global Yogyakarta, Jl. Ahmad Yani, Mutihan, Wirokerten, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta, Indonesia, 082233063366, dyahanggraeni2612@gmail.com

PENDAHULUAN

Hipertensi adalah salah satu penyebab utama kematian dini di seluruh dunia. Hampir 1 miliar orang di seluruh dunia memiliki tekanan darah tinggi. Di tahun 2020 sekitar 1,56 miliar orang dewasa akan hidup dengan hipertensi. Hipertensi membunuh hampir 8 miliar orang setiap tahun di dunia dan hampir 1,5 juta orang setiap tahunnya di kawasan Asia Timur-Selatan. Sekitar sepertiga dari orang dewasa di Asia Timur-Selatan menderita hipertensi (1).

Data kematian di Indonesia pada tahun 2016 sebesar 1,5 juta dengan penyakit kardiovaskuler memiliki angka tertinggi, yaitu 36,9%, kanker 9,7 %, penyakit DM dan endokrin 9,3% serta TB 5,9%. Menurut IHME (*The Institute for Health Metrics and Evaluation*) dari total kematian 1,7 juta, 23,7% berasal dari hipertensi (2).

Menurut definisi, diuretik adalah obat-obat yang meningkatkan laju aliran urin; namun, secara klinis diuretik juga bermanfaat untuk meningkatkan laju ekskresi Na^+ (natriuresis) dan anion yang menyertainya, biasanya Cl^- . NaCl dalam tubuh merupakan penentu utama volume cairan ekstraseluler dan sebagian besar aplikasi klinis diuretik ditujukan untuk mengurangi volume cairan ekstraseluler dengan mengurangi kandungan total NaCl di dalam tubuh (3). Diuretik bermanfaat dalam berbagai penyakit yang mengancam jiwa, seperti hipertensi, gagal jantung kongestif, gagal ginjal, sindrom nefrotik, dan toksemia kehamilan (4).

Selain penggunaan obat sintetik, obat herbal dapat digunakan sebagai alternatif. Obat herbal kebanyakan diperoleh dari pengetahuan dari masyarakat secara turun temurun (5).

Daun belimbing manis merupakan salah satu tanaman yang dapat berfungsi sebagai diuretik (6). Efek farmakologis tumbuhan belimbing manis diantaranya adalah antiradang, peluruh liur, peluruh kemih atau diuretik, antimalaria, menghilangkan panas, analgesik (menghilangkan rasa sakit), pelembut kulit (adstringen),

dan antirematik (7). Berdasarkan hasil penapisan fitokimia pada ekstrak daun belimbing manis mengandung alkaloid, flavonoid, tannin dan fenol (8). Kandungan flavonoid berperan dalam meningkatkan volume urin dengan mekanisme menghambat ko-transport dan menurunkan reabsorpsi ion Na^+ , K^+ , dan Cl^- sehingga terjadi peningkatan elektrolit di tubulus yang menyebabkan meningkatnya volume urin (9). Alkaloid bekerja secara langsung di tubulus. Alkaloid memberikan efek diuresis dengan cara meningkatkan ekskresi Na^+ dan Cl^- sehingga ekskresi air meningkat dan volume urin bertambah (10).

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit (11). Hasil dari infusa tidak dapat digunakan dalam jangka waktu lama karena tidak menggunakan bahan pengawet, namun pada beberapa kasus hasil dari infusa dipekatkan lagi dan ditambah sedikit pengawet seperti alkohol (12).

METODE

Penelitian ini telah mendapatkan layak etik dengan nomor 4.26/KEPK/SG/II/2022. Adapun desain penelitian ini adalah penelitian eksperimental.

Populasi dan sampel

Populasi infusa daun belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) dan sampel infusa daun belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) dengan dosis 2.500 mg/KgBB mencit, 1.250 mg/KgBB mencit dan 625 mg/KgBB mencit.

Variabel penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah infusa daun belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.). Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah efek diuretik terhadap mencit.

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2019 sampai dengan Februari 2020. Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi dan Laboratorium Farmakologi STIKES Surya Global Yogyakarta.

Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan adalah sarung tangan, timbangan analitik, timbangan hewan uji, kain hitam, erlenmeyer, labu ukur, gelas ukur, kompor gas, panci infusa, termometer, kain kassa, batang pengaduk, serbet, gelas beaker, spuit injeksi 1 ml dan 5 ml, jarum oral, pipet ukur, stopwatch, mortir stemper, sudip, pipet tetes, dan masker. Bahan-bahan yang digunakan adalah daun belimbing manis, hewan uji mencit jantan galur Balb-C, kontrol positif adalah furosemide 40 mg, kontrol negatif adalah CMC, akuades, air minum, dan pakan hewan uji.

Tahap penelitian

Penelitian ini melalui beberapa tahap antara lain:

Determinasi

Sebelum dilakukan penelitian dilakukan determinasi tumbuhan yang dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.

Preparasi sampel

Daun belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) yang diperoleh dari daerah Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, dilakukan sortasi basah dan dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Kemudian daun dijemur di bawah sinar matahari selama beberapa hari hingga kering sempurna. Selanjutnya, daun belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) ditimbang untuk mengetahui beratnya.

Pembuatan infusa

Simplisia daun belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) sebanyak 20 gram dirajang terlebih dahulu kemudian dimasukkan dalam panci infus dan dipanaskan dengan 200 ml akuades pada suhu 90°C selama 15 menit sambil sekali-kali diaduk. Infus diserkai selagi panas dengan kain kassa.

Penyiapan hewan uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit putih jantan yang sehat berumur 2-3 bulan dengan berat badan 25-35 gram sebanyak 25 ekor. Hewan diadaptasikan selama 7 hari. Sebelum perlakuan, hewan dipuasakan selama lebih kurang 16 jam (13).

Pembuatan larutan stok

Larutan CMC 0,5%: Serbuk CMC ditimbang sebanyak 0,5 gr lalu dilarutkan dalam akuades sebanyak 100 ml.

Larutan stok furosemide 0,4 mg/ml: 1 tablet furosemide 40 mg digerus dalam mortir lalu dilarutkan dalam 100 ml larutan CMC 0,5%.

Uji efek diuretik

Mencit yang akan diuji dipindahkan ke dalam kandang perlakuan yang telah terdapat wadah penampung urin. Kemudian mencit dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan yang masing-masing terdiri dari 5 ekor mencit. Kelompok kontrol normal diberi larutan CMC 0,5% sebanyak 0,5 ml, kelompok kontrol positif diberi furosemide 7,25 mg/KgBB mencit, kelompok uji dosis I diberi infusa daun belimbing manis 625 mg/KgBB mencit, kelompok uji dosis II diberi infusa daun belimbing manis 1.250 mg/KgBB mencit, dan kelompok uji dosis III diberi infusa daun belimbing manis 2.500 mg/KgBB mencit. Pemberian perlakuan dilakukan secara peroral menggunakan spuit 1 ml. Pengambilan urin mencit dilakukan setelah perlakuan pada menit ke-15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, dan 120. Urin yang tertampung pada wadah penampung urin diambil dan diukur volumenya menggunakan spuit 5 ml dan dicatat volumenya selama pengamatan. Efektivitas diuretik dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\% \text{ daya diuretik} = \frac{\text{volume kumulatif sediaan uji} - \text{volume kumulatif kontrol normal}}{\text{volume kumulatif kontrol normal}} \times 100$$

Analisa data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan program statistika metode SPSS, uji analisis varians satu arah (*One Way ANOVA*). Taraf kepercayaan yang digunakan yaitu 95% atau $\alpha = 0,05$.

HASIL

Sebelum penelitian dilakukan determinasi tumbuhan di laboratorium Biologi Fakultas MIPA Univeristas Ahmad Dahlan Yogyakarta, mendapatkan hasil bahwa tumbuhan yang digunakan dalam penelitian adalah benar tumbuhan belimbing manis dengan nama latin *Averrhoa carambola L.*

Tabel 1. Hasil volume total urin selama 2 jam

Mencit	Kontrol positif (ml)	Kontrol normal (ml)	Infusa daun belimbing manis (ml)		
			Dosis I	Dosis II	Dosis III
1	1,67	0,36	0,53	0,69	1,02
2	1,89	0,40	0,58	0,70	1,40
3	1,17	0,55	0,62	0,89	1,28
4	1,19	0,50	0,55	0,75	1,08
5	1,25	0,52	0,60	0,80	1,11
Jumlah	7,17	2,33	2,88	3,83	5,89
Rata-rata	1,434	0,466	0,576	0,766	1,178

Keterangan:

Kontrol positif (furosemide 7,25 mg/KgBB)

Kontrol normal (larutan CMC 0,5%)

Dosis I (625 mg/kgbb)

Dosis II (1.250 mg/kgbb)

Dosis III (2.500 mg/kgbb)

Pengujian efek diuretik dilakukan dengan mengukur volume urin mencit selama 2 jam. Pengamatan dilakukan terhadap volume urin yang dikeluarkan pada menit ke-15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, dan 120. Dari Tabel 1 menunjukkan jumlah dan rata-rata hasil pengamatan volume urine selama 2 jam dan 5 ekor hewan uji pada masing-masing kelompok perlakuan.

Dari data hasil volume urin dihitung efektivitas diuretiknya dari rumus (14):

$$\frac{\text{vol kumulatif sediaan uji} - \text{vol kumulatif kontrol normal}}{\text{vol kumulatif kontrol normal}} \times 100$$

Data yang diperoleh dihitung efektivitas diuretiknya dan menghasilkan data:

Tabel 2. Persentase daya diuretik	
Kelompok perlakuan	Daya diuretik (%)
Kontrol positif	207,72

Kontrol normal	0
Dosis I	23,60
Dosis II	64,37
Dosis III	152,78

Dari tabel 2, diantara ketiga perlakuan infusa daun belimbing manis, kelompok uji dosis III mempunyai persentase daya diuretik tertinggi sebesar 152,78 dan mendekati kontrol positif. Sedangkan dosis I dan II memiliki daya diuretik yang kecil.

PEMBAHASAN

Tumbuhan belimbing manis yang digunakan adalah tumbuhan yang diambil di dusun Joho, desa Potorono, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. Bagian yang diambil adalah daun yang masih segar. Setelah itu daun dicuci bersih kemudian ditiriskan dan dijemur di bawah sinar matahari hingga kering yang

dilapisi kain hitam diatasnya. Bobot kering simplisia yang didapat adalah sebesar 140,39 gram dari bobot basah 394,07 gram.

Untuk pembuatan infusa, hasil dari pemanasan 20 gram simplisia daun belimbing manis dengan akuades 200 ml dalam panci infus selama 15 menit dengan suhu 90°C, cairan infusa yang didapat yaitu sebanyak 148 ml.

Dalam preparasi sampel, daun dijemur dilapisi kain hitam diatasnya, tujuannya adalah agar zat-zat volatil yang terkandung dalam daun belimbing manis tidak rusak atau menguap. Hewan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 25 ekor mencit putih jantan galur Balb-C dengan bobot 20-35 gram yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan. Sebelum digunakan mencit diadaptasikan selama kurang lebih 7 hari kemudian dipuasakan selama 16 jam. Tujuan dilakukan adaptasi adalah untuk menyesuaikan kondisi lingkungan yang baru sebelum penelitian agar hewan mencit tidak stress. Tujuan dipuasakan adalah agar kondisi hewan uji sama dan mengurangi pengaruh makanan terhadap absorpsi infusa yang diberikan (15). Setelah itu mencit ditimbang untuk menghitung volume pemberiannya. Lima belas menit sebelum perlakuan, mencit diberikan larutan NaCl 0,9% sebagai perangsang, setelah itu barulah mencit diberi perlakuan sesuai kelompoknya.

Pengujian efek diuretik dilakukan dengan mengukur volume urin mencit selama 2 jam. Pengamatan dilakukan terhadap volume urin yang dikeluarkan pada menit ke-15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, dan 120. Dari tabel 1 terlihat bahwa kelompok perlakuan yang hanya diberikan larutan CMC 0,5% memiliki nilai rata-rata volume urin sebanyak 0,466 ml dimana hasil urin paling sedikit karena CMC tidak mengandung zat aktif yang bersifat sebagai diuretik. Dilihat dari hasil yang didapatkan dari ketiga infusa daun belimbing manis, jika dibandingkan dengan kontrol normal infusa pada dosis I, II, dan III telah menunjukkan efek diuretik. Tetapi yang lebih mendekati

kontrol positif adalah infusa daun belimbing manis dosis ke-III, yaitu 2,500 mg/KgBB mencit. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan flavonoid dalam infusa daun belimbing manis dapat meningkatkan urinasi dan pengeluaran elektrolit, dimana mekanisme kerjanya adalah dengan menghambat reabsorpsi Na^+ , K^+ , Cl^- sehingga terjadi peningkatan elektrolit di tubulus sehingga terjadilah diuresis (14). Maka dapat diartikan semakin besar infusa daun belimbing manis maka makin banyak urin yang dihasilkan serta makin besar juga efek diuretiknya.

Dari tabel 2, diantara ketiga perlakuan infusa daun belimbing manis, kelompok uji dosis III mempunyai persentase daya diuretik tertinggi, yaitu sebesar 152,78 dan mendekati kontrol positif. Sedangkan dosis I dan II memiliki daya diuretik yang kecil.

Untuk mengetahui perbedaan yang bermakna dari uji efek diuretik pada pengujian ini menggunakan uji *One Way Anova* pada taraf $\alpha = 0,05$ dengan 5 kelompok pengujian yaitu kelompok kontrol normal, kelompok kontrol positif, dan 3 kelompok perlakuan menggunakan infusa daun belimbing manis dengan dosis yang berbeda. Sebelumnya dilakukan uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Hasil menunjukkan nilai signifikansi $>0,05$, sehingga dapat diartikan bahwa data volume urin terdistribusi normal. Hasil dari uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* lalu dilanjutkan uji *One Way Anova*. Dari data hasil uji Anova *p-value* kurang dari 0,05 dengan tingkat signifikansi sebesar (0,000) sehingga dinyatakan bahwa ada perbedaan bermakna antara jumlah volume urin pada tiap kelompok perlakuan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa infusa daun belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) berpotensi sebagai diuretik pada mencit jantan galur Balb-C. Dosis efektif infusa

daun belimbing manis (*Averrhoa carambola L.*) sebagai diuretik pada mencit jantan galur Balb-C adalah 2.500 mg/KgBB.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan uji toksisitas untuk mengevaluasi batas keamanan yang dapat digunakan dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Hypertension Fact Sheet Departement Of Sustaintabel Development And Healty Environment. [Internet]. 2015. Available From: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
2. Kemenkes RI P. Hari Hipertensi Dunia 2019 : “Know Your Number, Kendalikan Tekanan Darahmu Dengan CERDIK.”. 2019; Available From: <https://p2ptm.kemkes.go.id/tag/hari-hipertensi-dunia-2019-know-your-number-kendalikan-tekanan-darahmu-dengan-cerdik#:~:Text=Data Penyebab Kematian Di Indonesia,Dan Tuberkulosa 5%2C9%25>.
3. Brunton L, Knollmann B, Dandan RH. Goodman & Gilman's : The Pharmacological Basic Of Therapeutics 13th Edition. 13 Th. Mc Graw Hill Education; 2018.
4. Singh A, Sharma UK, Sharma U, Sutar N, Misra V, Yadav G. Anticonvulsant Activity Of Kigelia Pinnata Bark Extract. Int J Pharm Pharm Sci. 2010;2(4):147–9.
5. Nurihardiyanti Y, Ihwan. Galenika Journal Of Pharmacy October 2015 Aktivitas Diuretik Kombinasi Ekstrak Biji Pepaya (Carica Papaya L) DAN BIJI SALAK (Salacca Zalacca Varietas Zalacca (Gaert .) Voss) Pada Tikus Jantan Galur Wistar (Rattus Norvegicus L) Diuretic Aktivitiy Of. Galen J Pharm. 2017;1(October):105–12.
6. Dalimarta S. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 6. 6th Ed. Jakarta: Pustaka Bunda; 2009.
7. Hariana A. Tumbuhan Obat Dan Khasiatnya. Jakarta: Penebar Swadaya; 2009.
8. Abtian MS, Riza H, Fajriaty I. Skrining Fitokimia Ekstrak Air Daun Belimbing Manis (*Averrhoa Carambola L.*). J Mhs Farm Fak Kedokt UNTAN. 2019;4(1).
9. Guerin J Claude, Reveillere HP, Ducrey P, Toupet L. Orthosiphon Stamineus As A Potent Source Of Methylripariochromene A. J Nat Prod. 1989;52(1):171–3.
10. Nessa, Arifin H, Muchtar H. Nessa, Nessa. “Efek Diuretik Dan Daya Larut Batu Ginjal Dari Ekstrak Etanol Rambut Jagung (*Zea Mays L.*)” (2013). Pros Semin Nas Perkemb Terkini Sains Farm Dan Klin. 2013;
11. Anief M. Farmasetika. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 2007.
12. Kumoro Andri Cahyo. Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif Dari Tanaman Obat. Yogyakarta: Plantaxia; 2015.
13. Husna N, Handayani R, Zakiah N, Aulianshah V. Efek Diuretik Ekstrak Etanol Kapulaga (*Amomum Compactum*) Pada Mencit (Mus Musculus) Jantan. J JIFS J Ilm Farm Simplisia, Desember. 2021;2021(1):112–8.
14. Motong A Sesilia Ose. Uji Efek Diuretik Ekstrak Etanol Daun Seledri (*Apium Graveolens L.*) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. Universitas Setia Budi Surakarta; 2017.
15. Deswati DA, Rohdiana D, Agustin S. Uji Efek Diuretik Seduhan Teh Putih (*Camellia Senensis L.*) Pada Mencit Putih Jantan Galur Swiss Webster. J Sabdariffarma. 2020;9(1):25–32.