

Uji Aktivitas Diuretik Ekstrak Etanol Kombinasi Daun Putri Malu (*Mimosa pudica* L.) dan Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L.) pada Tikus Jantan Galur Wistar

Diuretic Activity of Combiation of Putri Malu (*Mimosa pudica* L.) and Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L.) Leaves Extract on Wistar Male Rats

DWI NOVITA EKA SARI¹, FRANSISKA LEVIANA*,¹, KISRINI²

¹Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi

Jln. Letjen Sutoyo-Mojosongo Surakarta-57127 Telp. 0271-852518

²Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret

Jln. Ir Sutami No 36-A Kentingan Surakarta 57126 Telp 0271-646994

* Korespondensi: fransiska.leviana@gmail.com

(Diterima 21 Juli 2014, disetujui 20 Agustus 2014)

ABSTRAK

Daun putri malu (*Mimosa pudica* L.) dan pacar kuku (*Lawsonia inermis* L.) dapat digunakan sebagai peluruh kencing (diuretik). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek diuretik kombinasi ekstrak etanol daun putri malu dan daun pacar kuku serta dosis efektifnya pada tikus jantan galur wistar. Sebanyak 35 ekor tikus dibagi menjadi 7 kelompok: kontrol positif furosemida (1,44 mg/200 g BB), kontrol negatif CMC 0,5%, ekstrak putri malu (20 mg/200 g BB), ekstrak pacar kuku (50 mg/200 g BB), kombinasi ekstrak etanol putri malu dan pacar kuku (10 : 25 mg/200 g BB; 5 : 37,5 mg/200 g BB; dan 15 : 12,5 mg/200 g BB). Pengamatan dilakukan pada tiap jam selama 6 jam, kemudian jam ke 12 dan 24. Efek diuretik diperoleh dengan menghitung volume urin kumulatif dan AUC. Data diolah dengan ANAVA kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey HSD. Hasil penelitian kombinasi ekstrak etanol daun putri malu dan pacar kuku memiliki efek diuretik. Kombinasi ekstrak memiliki efek diuretik lebih besar dibanding ekstrak tunggal. Kombinasi ekstrak etanol putri malu dan pacar kuku dengan dosis (5 mg/200 g BB : 37,5 mg/200 g BB) dan dosis (15 mg/200 g BB : 12,5 mg/200 g BB) memiliki aktivitas diuretik yang sebanding dengan kontrol positif.

Kata kunci : Putri malu, pacar kuku, kombinasi, diuretik.

ABSTRACT

Putri malu (*Mimosa pudica* L.) and *pacar kuku* (*Laswonnia inermis* L.) leaves can be used as diuretic agent. This research aimed to find out the diuretic effect of combination of *putri malu* and *pacar kuku* leaves ethanol extract as the effective dose on Wistar male rat. The tested animal used consisted of 35 rats, divided into 7 groups: furosemida positive control (1,44 mg/200 g BW), negative control CMC 0.5%, extract of *putri malu* leaves (20 mg/200 g BW), extract of *pacar kuku* leaves (50 mg/200 g BW), combination of *putri malu* and *pacar kuku* leaves ethanol extract (10 : 25 mg/200 g BW; 5 : 37,5 mg/200 g BW; 15 : 12,5 mg/200 g BW). Observation was conducted every hour for 6 hours, and then at 12 and 24 hours. The diuretic effect was obtained by estimating cumulative urine volume and AUC (Area Under The Curve). The data was processed using one-way variance analysis followed by Tukey HSD test. The result of research the combination of *putri malu* and *pacar kuku* leaves ethanol extract has a diuretic effect. The extract combination had

diuretic effect higher than the single extract. The combination of *putri malu* and *pacar kuku* leaves ethanol extract dose of 5 mg/200 g BW : 37,5 mg/200 g BW and 15 mg/200 g BW : 12,5 mg/200 g BB had diuretic activity compatible to the positive control.

Keywords : *Mimosa pudica* L., *pacar kuku*, combination, diuretic.

PENDAHULUAN

Diuretik berperan dalam penyembuhan beberapa penyakit, hal ini berkaitan dengan penyembuhan penyakit tertentu, terutama yang berhubungan dengan penurunan tekanan darah melalui pembuangan air dalam darah pada penyakit hipertensi dan pembuangan zat-zat tertentu pada penyakit ginjal (batu ginjal), serta asam urat tinggi (Permadi 2002). Salah satu obat yang bekerja sebagai diuretik adalah furosemida, efek diuretiknya cepat timbul dan sangat cocok digunakan untuk keadaan akut, namun sangat disayangkan pemakaian furosemida dapat menimbulkan efek samping gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit terutama ion natrium dan kalium. Kedua ion ini banyak yang diekskresikan sehingga bisa menimbulkan hiponatriumia dan hipokalemia (Erlina *et al.* 2006).

Obat kimia dan tanaman obat diuretik mempunyai kesamaan dalam hal fungsinya. Kelebihan lain dari tanaman obat adalah aman dikonsumsi, efektif menyembuhkan penyakit tanpa efek samping dan harganya terjangkau (Permadi 2002). Kombinasi tanaman banyak dilakukan dalam masyarakat. Kombinasi dimaksudkan untuk

memperoleh efek sinergisme, sehingga berperan besar dalam efikasi formulasi herbal. Efek sinergisme dari ekstrak diharapkan dapat mempengaruhi atau berinteraksi satu sama lain dengan tujuan meningkatkan kelarutan juga meningkatkan bioavailabilitas satu atau beberapa zat dari ekstrak (Mukherjee *et al.* 2011).

Tanaman yang dapat dipakai sebagai diuretik di antaranya adalah daun putri malu (*Mimosa pudica* L.) dan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* L.). Ekstrak etanol daun putri malu dengan dosis 100 mg/kg BB tikus dan 200 mg/kg BB tikus menunjukkan aktivitas diuretik yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak air daun putri malu (Baghel *et al.* 2013). Ekstrak air dan ekstrak etanol daun pacar kuku menunjukkan aktivitas diuretik pada dosis 250 mg/kg BB tikus dan 500 mg/kg BB tikus, Ekstrak etanol menunjukkan aktivitas yang relatif lebih besar bila dibandingkan dengan ekstrak air (Reddy *et al.* 2011).

Daun putri malu dan daun pacar kuku sama-sama memiliki efek diuretik. Penelitian terhadap kombinasi keduanya belum pernah dilakukan. Maka pada penelitian ini, kombinasi keduanya diharapkan dapat menimbulkan efek sinergisme yang mampu meningkatkan efektifitas efek. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek diuretik dari kombinasi ekstrak daun putri malu dan daun pacar kuku, membandingkan efek diuretik kombinasi ekstrak putri malu dan daun pacar kuku dengan ekstrak tunggalnya, serta mengetahui dosis kombinasi ekstrak daun putri malu dan daun pacar kuku yang memiliki aktivitas diuretik sebanding dengan kontrol positif.

METODE PENELITIAN

Bahan

Daun putri malu, daun pacar kuku, tikus putih jantan galur wistar umur 2-3 bulan berat 130-200 g, furosemida tablet, aquades steril, CMC, etanol 70%, asam asetat glasial, asam sulfat pekat, FeCl_3 , HCl pekat, serbuk magnesium.

Alat

Panci, erlenmeyer, kompor listrik, timbangan hewan uji kepekaan 0,1 g, timbangan analitik (satorius) kepekaan 0,1 mg dan 0,01 mg, spuit injeksi volume 5 ml, jarum oral tikus ukuran 15 ml, oven, evaporator, *moisture balance*, botol.

Pengumpulan Bahan

Daun putri malu dan daun pacar kuku diambil dan dikumpulkan dari tanaman putri malu dan pacar kuku yang bersih, segar, bebas dari penyakit, yang terdapat di Wonogiri, Propinsi Jawa Tengah.

Pengeringan dan Penyerbukan

Pengeringan dilakukan dalam oven pada suhu 50^o C. Daun putri malu dan daun pacar kuku yang sudah kering diserbuk dengan mesin penyerbuk atau blender, lalu diayak dengan ayakan no. 40 dan disimpan.

Pembuatan Ekstrak Etanol

Pembuatan ekstrak etanol daun putri malu dan daun pacar kuku menggunakan metode maserasi. Sebanyak 400 g serbuk daun putri malu dan 400 g serbuk daun pacar kuku masing-masing dimaserasi dengan menggunakan 3 liter etanol 70% selama 5 hari dengan sesekali dikocok. Selama proses maserasi bahan direndam dalam wadah bermulut besar, ditutup rapat, disimpan terlindung dari cahaya langsung. Setelah maserasi, rendaman diperas menggunakan kain flannel, kemudian ampas dibilas dengan bahan ekstraksi 0,6 liter, hingga diperoleh ekstrak cair, selanjutnya dilakukan penguapan. Penguapan dilakukan dengan evaporator pada suhu 50^oC sampai diperoleh ekstrak kental.

Identifikasi Kandungan Kimia Ekstrak

Identifikasi alkaloid dilakukan dengan menambahkan sebanyak 1 ml larutan sampel dengan HCl 2N kemudian ditambahkan pereaksi Mayer (kalium tetraiodomerkuat) terjadi endapan menggumpal berwarna putih atau kuning yang larut dalam metanol, dengan Bauchardat lapisan yang terbentuk berupa endapan coklat sampai hitam (Robinson 1995).

Identifikasi flavonoid dilakukan dengan cara mengambil sebanyak 5 ml larutan sampel ditambahkan 5 ml etanol dan dipanaskan selama lima menit dalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambah beberapa tetes HCl pekat. Kemudian ditambahkan 0,2 g bubuk Mg. Hasil positif ditunjukkan dengan timbulnya warna merah tua selama 3 menit (Robinson 1995).

Identifikasi saponin dilakukan dengan cara mengambil 5 ml larutan sampel dipanaskan, kemudian didinginkan lalu dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Terbentuk buih yang stabil, saponin positif bila pada penambahan larutan asam klorida 2N buih tidak hilang (Robinson 1995).

Uji Efek Diuretik

Tikus uji diadaptasikan selama 1 minggu di laboratorium dan dipuaskan selama 12 jam sebelum perlakuan, namun tetap diberi minum. Hewan uji dibagi menjadi 7 kelompok perlakuan masing-masing terdiri dari 5 tikus. Kelompok I kontrol positif furosemida (1,44 mg/200 g BB tikus), kelompok II kontrol negatif CMC 0,5%; kelompok III ekstrak tunggal daun putri malu

20 mg/200 g BB; kelompok IV ekstrak tunggal daun pacar kuku 50 mg/200 g BB; kelompok V kombinasi ekstrak etanol daun putri malu dan pacar kuku $\frac{1}{2} : \frac{1}{2}$ (10 mg/200 g BB: 25 mg/200 g BB); kelompok VI kombinasi ekstrak etanol daun putri malu dan pacar kuku $\frac{1}{4} : \frac{3}{4}$ (5 mg/200 g BB : 37,5 mg/200 g BB); kelompok VII kombinasi ekstrak etanol daun putri malu dan pacar kuku $\frac{3}{4} : \frac{1}{4}$ (15 mg/200 g BB : 12,5 mg/200 g BB).

Pemberian perlakuan dilakukan secara per oral. Tikus ditempatkan dalam kandang metabolisme dan sampel urin ditampung dan diukur pada tiap jam selama 6 jam pertama, kemudian jam ke-12 dan ke-24.

Analisis Data

Data yang diambil pada uji diuretik adalah volume urin tiap waktu dan volume urin kumulatif dari tiap hewan uji pada setiap kelompok perlakuan, pengambilan data dilakukan tiap jam selama 6 jam, kemudian jam ke 12 dan 24 (Depkes 1993). Data yang diperoleh kemudian dijadikan sebagai luas daerah di bawah kurva (*area under the curve*) dengan rumus trapezium yaitu:

$$[AUC]_{n-1}^n = \frac{V_{n-1} + V_n (t_n - t_{n-1})}{2} \dots(1)$$

Keterangan :

[AUC] : Area di bawah kurva

V_n : Volume urin pada jam ke - n

V_{n-1} : Volume urin pada jam ke-(n-1)

Dari perhitungan AUC juga didapat dihitung % daya diuretik dengan rumus:

% daya diuretik =

$$\frac{\text{AUCp} - \text{AUCk} \times 100\%}{\text{AUCk}} \dots\dots(2)$$

Keterangan :

AUCp : AUC tiap perlakuan

AUCk : AUC kontrol negatif

Data yang diperoleh terlebih dahulu diuji distribusinya dengan uji Kolmogorov-Smirnov, uji Anova, dan dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD* dengan kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengeringan daun putri malu dan pacar kuku menunjukkan hasil pada Tabel 1. Serbuk yang didapatkan memiliki nilai susut pengeringan pada Tabel 2. Hasil ekstraksi daun putri malu dan pacar kuku ditunjukkan pada Tabel 3. Hasil identifikasi kandungan senyawa menunjukkan bahwa ekstrak daun putri malu dan pacar kuku mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan tanin (Tabel 4).

Tabel 1. Hasil pengeringan bobot kering terhadap bobot basah daun putri malu dan pacar kuku

Tanaman	Bobot basah (g)	Bobot kering (g)	Rendemen (%)
Putri malu	4000	640	16,00
Pacar kuku	4000	750	18,75

Tabel 2. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun putri malu dan pacar kuku

Simplisia	Susut pengeringan (%)
Daun putri malu	7,3 ± 0,26
Daun pacar kuku	8,1 ± 0,35

Tabel 3. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun putri malu dan pacar kuku

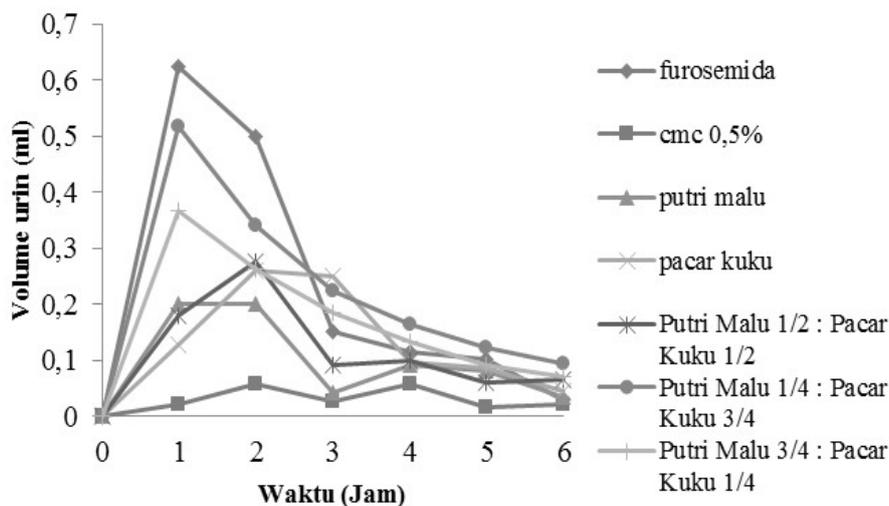
Tanaman	Berat serbuk (g)	Berat ekstrak (g)	Rendemen (%)
Putri malu	400	75,7	19
Pacar kuku	400	86,2	21

Tabel 4. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak etanol dan serbuk daun putri malu dan pacar kuku

Uji	Hasil		Pustaka
	Serbuk	Ekstrak	(Robinson 1995)
Alkaloid	Terbentuk kekeruhan, Endapan berwarna coklat	Terbentuk kekeruhan, Endapan berwarna coklat	Ada kekeruhan atau endapan warna coklat dan ada endapan warna putih atau kuning
Flavonoid	Timbul warna merah	Timbul warna merah tua	Timbulnya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol
Saponin	Buih yang stabil	Buih yang stabil	Buih yang mantap tinggi 1-10 cm + HCl 2N buih tidak hilang

Gambar 1 menunjukkan bahwa puncak volume urin yang dihasilkan dari masing-masing kelompok perlakuan berbeda-beda. Beberapa kelompok menunjukkan volume puncak pada jam pertama dan beberapa kelompok volume puncak pada jam kedua. Namun setelah mulai jam ketiga dan selanjutnya mengalami penurunan. Hal ini menandakan bahwa aktivitas puncak diuresis terjadi pada awal pemberian perlakuan, kemudian efek diuresis mulai menurun setelah beberapa jam pemberian perlakuan.

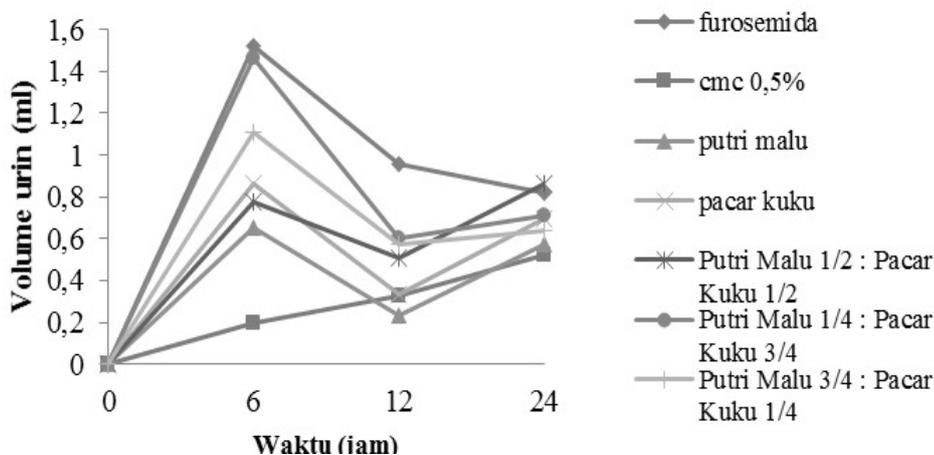
Puncak efek diuresis yang terjadi pada jam pertama terdapat pada kelompok perlakuan furosemida, kelompok kombinasi ekstrak etanol putri malu dan pacar kuku ($\frac{1}{4} : \frac{3}{4}$), dan kombinasi ekstrak etanol putri malu dan pacar kuku ($\frac{3}{4} : \frac{1}{4}$). Puncak efek diuresis pada jam kedua terjadi pada kelompok ekstrak etanol putri malu, ekstrak etanol pacar kuku, dan kombinasi ekstrak etanol putri malu dan pacar kuku ($\frac{1}{2} : \frac{1}{2}$) yang kemudian mengalami penurunan di jam berikutnya.



Gambar 1. Kurva rata-rata volume urin kelompok perlakuan ekstrak putri malu dan pacar kuku pada waktu pengamatan tiap jam selama 6 jam (n=5).

Tabel 5. Data rata-rata volume urin waktu pengamatan tiap 6 jam pada kelompok perlakuan (mean ± SD)

Kelompok perlakuan	Volume urin (ml) pada jam		
	6	12	24
Kontrol positif (Furosemida)	1,52 ± 0,52	0,96 ± 0,54	0,82 ± 0,20
Kontrol negatif (CMC 0,5%)	0,20 ± 0,17	0,33 ± 0,14	0,52 ± 0,11
Ekstrak putri malu 20 mg/200 g BB	0,65 ± 0,14	0,23 ± 0,13	0,57 ± 0,12
Ekstrak pacar kuku 50 mg/200 g BB	0,86 ± 0,16	0,33 ± 0,14	0,69 ± 0,29
Ekstrak putri malu dan pacar kuku (1/2 : 1/2)	0,77 ± 0,26	0,50 ± 0,07	0,86 ± 0,27
Ekstrak putri malu dan pacar kuku (1/4 : 3/4)	1,46 ± 0,47	0,60 ± 0,29	0,71 ± 0,20
Ekstrak putri malu dan pacar kuku (3/4 : 1/4)	1,11 ± 0,31	0,57 ± 0,14	0,64 ± 0,30



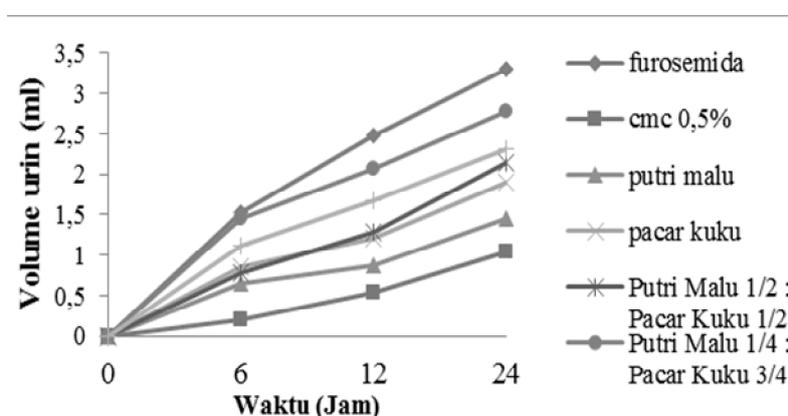
Gambar 2. Kurva rata-rata volume urin waktu pengamatan tiap 6 jam pada kelompok perlakuan.

Pengamatan volume urin pada jam ke 6, 12 dan 24 juga dilakukan untuk melihat aktivitas diuretik masih berefek hingga jam ke 24. Tabel 5 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa volume urine yang dihasilkan setelah perlakuan meningkat pada 6 jam pertama, kemudian menurun pada 6 jam berikutnya dan meningkat lagi pada 12 jam berikutnya. Furosemida meningkat pada jam ke 6 kemudian mengalami penurunan pada jam ke 12 dan 24. Hal ini sesuai dengan teori bahwa furosemida memiliki aktivitas pada jam ke 4-6 jam dengan efek puncak pada jam ke 1-2 setelah obat diberikan (Depkes 1993).

Volume urin rata-rata tiap waktu perlakuan kemudian digunakan untuk menghitung urin kumulatif tiap waktu perlakuan. Tabel 6 dan Gambar 3 menunjukkan urutan volume urin dari yang terbanyak yang dihasilkan pada hewan uji adalah kontrol positif, kombinasi putri malu dan pacar kuku ($\frac{1}{4} : \frac{3}{4}$), kombinasi putri malu dan pacar kuku ($\frac{3}{4} : \frac{1}{4}$), kombinasi putri malu dan pacar kuku ($\frac{1}{2} : \frac{1}{2}$), pacar kuku, putri malu, dan volume paling sedikit pada perlakuan kontrol negatif karena kontrol negatif tidak memiliki efek diuretik.

Tabel 6. Data rata-rata volume urin kumulatif

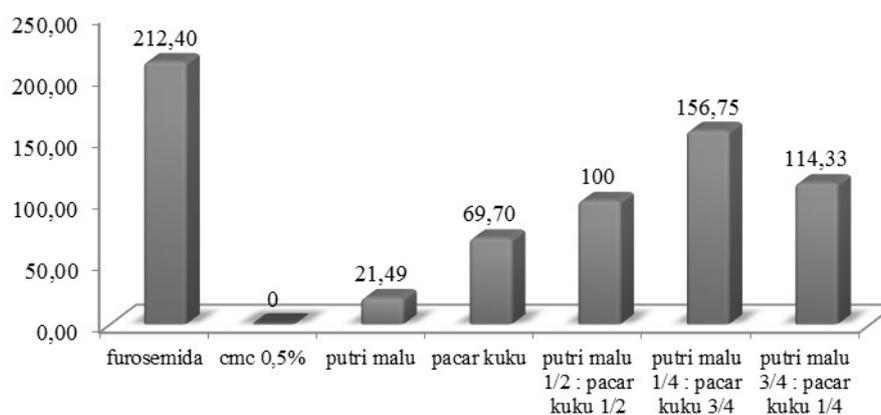
Kelompok perlakuan	Volume kumulatif pada jam ke -		
	6	12	24
Kontrol positif (Furosemida)	1,52	2,48	3,30
Kontrol negatif (CMC 0,5%)	0,20	0,53	1,05
Ekstrak putri malu 20 mg/200 g BB	0,65	0,88	1,46
Ekstrak pacar kuku 50 mg/200 g BB	0,86	1,19	1,89
Ekstrak putri malu dan pacar kuku ($\frac{1}{2} : \frac{1}{2}$)	0,77	1,28	2,14
Ekstrak putri malu dan pacar kuku ($\frac{1}{4} : \frac{3}{4}$)	1,46	2,06	2,77
Ekstrak putri malu dan pacar kuku ($\frac{3}{4} : \frac{1}{4}$)	1,11	1,68	2,32



Gambar 3. Kurva volume urin kumulatif tiap 6 jam waktu pengamatan pada masing-masing kelompok perlakuan uji (n=5).

Tabel 7. Data AUC tiap jam pengamatan pada masing-masing kelompok perlakuan

Perlakuan	AUC			
	0-6	6-12	12-24	0-24
Kontrol positif (Furosemda)	4,56 ± 1,56	7,44 ± 2,63	10,68 ± 2,95	22,68 ± 6,80
Kontrol negatif (CMC 0,5%)	0,6 ± 0,52	1,56 ± 0,49	5,08 ± 0,93	7,26 ± 1,09
Ekstrak putri malu (20 mg/200 g BB)	1,94 ± 0,42	2,64 ± 0,49	4,26 ± 1,60	8,82 ± 1,69
Ekstrak pacar kuku (50 mg/200 g BB)	2,58 ± 0,50	3,58 ± 0,79	6,14 ± 1,06	12,32 ± 1,56
Ekstrak putri malu dan pacar kuku (½ : ½)	2,3 ± 0,80	3,8 ± 0,67	8,22 ± 1,40	14,52 ± 2,48
Ekstrak putri malu dan pacar kuku (¼ : ¾)	4,38 ± 1,43	6,18 ± 1,95	8,08 ± 1,61	18,64 ± 3,93
Ekstrak putri malu dan pacar kuku (¾ : ¼)	3,32 ± 0,96	5,02 ± 1,20	7,2 ± 1,85	15,56 ± 3,13



Gambar 4. Histogram daya aktivitas diuretik pada tiap kelompok perlakuan.

Data volume urin rata-rata selanjutnya dihitung AUC_{0-6} , AUC_{6-12} , AUC_{12-24} , AUC_{0-24} dan % aktivitas diuretik. Data AUC dapat dilihat pada Tabel 7. Analisis statistik Anova satu jalan dilakukan pada AUC_{0-6} , AUC_{6-12} , AUC_{12-24} , dan AUC_{0-24} yang digunakan untuk melihat efek diuretik.

Hasil uji *Post Hoc test Tukey HSD* pada data AUC_{0-6} menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antara kelompok furosemda dengan kombinasi ekstrak putri malu : pacar kuku dosis (¼ : ¾) dan dosis (¾ : ¼). Jadi dapat

disimpulkan bahwa pada jam ke 0-6, dua kelompok dosis kombinasi ekstrak putri malu : pacar kuku, yaitu dosis ¼ : ¾ dan dosis ¾ : ¼, memiliki efek diuretik yang sebanding dengan furosemda.

Hasil uji *Post Hoc test Tukey HSD* data AUC_{6-12} menunjukkan hasil yang sama dengan AUC_{0-6} yaitu tidak ada perbedaan bermakna antara kelompok furosemda dengan kombinasi ekstrak putri malu : pacar kuku dosis (¼ : ¾) dan dosis (¾ : ¼). Jadi dapat disimpulkan bahwa pada jam ke 6-12, dua kelompok kombinasi ekstrak putri malu : pacar

kuku dosis ($\frac{1}{4}$: $\frac{3}{4}$) dan dosis ($\frac{3}{4}$: $\frac{1}{4}$) memiliki efek diuretik yang sebanding dengan furosemida.

Hasil uji *Post Hoc test Tukey HSD* pada data AUC_{12-24} menunjukkan hasil yang berbeda dengan data AUC_{0-6} dan AUC_{6-12} yaitu tidak ada perbedaan bermakna terjadi antara kelompok furosemida dengan semua kelompok kombinasi ekstrak putri malu : pacar kuku. Jadi dapat disimpulkan pada jam 12-24, ketiga dosis kombinasi ekstrak putri malu : pacar kuku memiliki efek diuretik yang sebanding dengan furosemida.

Hasil uji *Post Hoc test Tukey HSD* pada data AUC_{0-24} menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antara kelompok furosemida dengan kombinasi ekstrak putri malu : pacar kuku ($\frac{1}{4}$: $\frac{3}{4}$) saja. Jadi dapat disimpulkan pada jam 0-24, hanya kombinasi ekstrak putri malu: pacar kuku ($\frac{1}{4}$: $\frac{3}{4}$) yang memiliki efek diuretik yang sebanding dengan furosemida.

Hubungan aktivitas diuretik dengan AUC yaitu semakin besar nilai AUC maka aktivitas diuretik yang dihasilkan akan lebih besar pula. Aktivitas diuretik dapat dilihat dari hasil persentase diuretik (Gambar 4). Gambar 4 menunjukkan urutan aktivitas diuretik dari yang terkecil ke terbesar yang dihasilkan hewan uji adalah pada perlakuan putri malu, pacar kuku, kombinasi putri malu dan pacar kuku ($\frac{1}{2}$: $\frac{1}{2}$), kombinasi putri malu dan pacar kuku ($\frac{3}{4}$: $\frac{1}{4}$), kombinasi putri malu dan pacar kuku ($\frac{1}{4}$: $\frac{3}{4}$) dan kontrol positif.

Hasil *Post Hoc test Tukey HSD* terhadap persen diuretik menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antara kelompok furosemida dengan kombinasi ekstrak putri malu : pacar kuku dosis ($\frac{1}{4}$: $\frac{3}{4}$) dan dosis ($\frac{3}{4}$: $\frac{1}{4}$). Jadi dapat disimpulkan bahwa berdasarkan persentase diuretik, aktivitas diuretik yang sebanding dengan furosemida adalah dua kelompok kombinasi ekstrak putri malu : pacar kuku dengan dosis ($\frac{1}{4}$: $\frac{3}{4}$) dan ($\frac{3}{4}$: $\frac{1}{4}$).

Penelitian Reddy *et al.* (2011) mengenai aktivitas diuretik ekstrak etanol pacar kuku dengan dosis 250 mg/200 g Bb tikus menghasilkan volume urin sebesar 7,3 ml, pada penelitian ini pacar kuku dengan dosis 250 mg/200 g Bb tikus menghasilkan volume urin sebanyak 1,89 ml. Sedangkan penelitian Baghel *et al.* (2013) mengenai aktivitas diuretik ekstrak etanol putri malu dengan dosis 100 mg/200 g Bb tikus volume urin yang dihasilkan sebesar 2,52 ml, pada hasil penelitian ini putri malu dengan dosis 100 mg/200 g Bb tikus menghasilkan volume urin sebesar 1,46 ml. Jadi, hasil pada penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya, hal ini mungkin disebabkan daerah tumbuhnya tanaman yang berbeda, sehingga kandungan kimia yang dihasilkan pun berbeda, proses ekstraksi yang digunakan pada penelitian sebelumnya, sehingga proses ekstraksi dapat berjalan sempurna dan menghasilkan ekstrak yang lebih baik.

Berdasarkan penelitian Tultul *et al.* (2010) menyebutkan ekstrak air daun putri malu memiliki efek diuretik yang signifikan dengan peningkatan ekskresi

elektrolit. Secara tidak langsung senyawa alkaloid (mimosin) menyebabkan tekanan natriuresis. Namun, belum dapat dipastikan apakah aktivitas diuretik ada kaitannya dengan senyawa mimosin (Li *et al.* 2007). Alkaloid sebagai diuretik bekerja secara langsung pada tubulus dengan cara meningkatkan ekskresi Na^+ dan Cl^- . Dengan meningkatnya ekskresi Na^+ juga akan meningkatkan ekskresi air dan menyebabkan volume urin bertambah. Sedangkan ekstrak daun pacar kuku mengungkap adanya senyawa polar seperti flavonoid yang kemungkinan bertanggung jawab memiliki aktivitas diuretik (Reddy *et al.* 2011). Flavonoid dapat meningkatkan volume urin dengan cara meningkatkan laju kecepatan glomerulus. Selain itu flavonoid dapat menghambat reabsorpsi elektrolit di tubulus, sehingga terjadi peningkatan Na^+ dan air dalam tubulus dan terjadi peningkatan volume air (Jouad *et al.* 2011).

Berdasarkan mekanisme tersebut, kemungkinan flavonoid bekerja lebih aktif sebagai diuretik dibandingkan alkaloid, sehingga pada dosis kombinasi putri malu : pacar kuku ($\frac{1}{4}$: $\frac{3}{4}$) memiliki efek diuretik lebih besar dari kombinasi ekstrak lainnya. Adanya senyawa alkaloid dan flavonoid pada kombinasi ekstrak etanol putri malu dan pacar kuku diduga bekerja secara sinergisme terhadap tikus putih jantan galur wistar.

KESIMPULAN

Kombinasi ekstrak etanol daun putri malu (*Mimosa pudica* L.) dan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* L.) mempunyai efek diuretik pada tikus putih jantan galur wistar. Kombinasi ekstrak etanol daun putri malu dan daun pacar kuku memberikan efek diuretik lebih besar dibanding ekstrak tunggal daun putri malu dan daun pacar kuku. Kombinasi ekstrak etanol daun putri malu dan daun pacar kuku dengan perbandingan dosis ($\frac{1}{4}$: $\frac{3}{4}$) dan ($\frac{3}{4}$: $\frac{1}{4}$) memiliki aktivitas yang sebanding dengan kontrol positif.

DAFTAR PUSTAKA

- Baghel A, Rathore DS, Gupta V. 2013. Evaluation of diuretic activity of different extracts of *Mimosa pudica* Linn. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 16:1223-1225.
- [Depkes] Departemen Kesehatan. 1993. *Penapisan Farmakologi, Pengujian Fitokimia dan Pengujian Klinik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 167-169.
- Erlina FB, Imelda EP, Andani, Rustam. 2006. Perbandingan efek diuretika serta kadar natrium dan kalium darah antara pemberian ekstrak etanol daun tempuyung dengan furosemida. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. 11:76-80.
- Jouad H, Lacaille-Dubois M. 2001. Effect of the flavonoid extract from *Sprengularia purpurea* Pers. on arterial blood pressure and renal function in normal and hypertensive rats. *Journal of Ethnopharmacology*. 76:156-163.
- Li N, Yi F, Christina M Sundry, Li Chen, Molly L Hilliker, Dustin K, Daniel B, Pin-Lan Li. 2007. Expression and actions of HIF prolyl-4-hydroxylase in the rat kidneys. *Am. J. Physiol. Renal Physiol*. 292:207-216.

- Mukherjee PK, Ponnusankar S dan Venkatesh P. 2011. Synergy in herbal medicinal products. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*. 45:210-217.
- Permadi A. 2002. *Tanaman Obat Pelancar Air Seni*. Jakarta: Penebar Swadaya. 8-18.
- Reddy CK, Sandya L, Sandeep D, Ruth Salomi K, Ngarjuna S, Padmanabha Reddy Y. 2011. Evaluation of diuretic activity of aqueous and ethanolic extracts of *Lawsonia inermis* L. leaves in rats. *Asian Journal of Plant Science and Research*. 1:28-33.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Edisi 6. Padwaminata, penerjemah; Bandung: ITB Bandung. Terjemahan dari: *The Organic Constituents of Higher Plants*.
- Tultul KS, Meitei UD, Sanjebam R, Khumbong S. 2010. Diuretic property of aqueous extract of leaves of *Mimosa pudica* Linn. on experimental albino rats. *Journal of Natural Products*. 3:172-178.