

ORIGINAL ARTICLES

EFEKTIVITAS DIURETIK EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa Oleifera* Lam.) PADA MENCIT JANTAN (*Mus Musculus*)

1. Vivi Rosalina, Program Studi D3 Farmasi, STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun, email : vivirosalina360@gmail.com
2. Diana Hayati, Program Studi S1 Farmasi, STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun, email : dianahayati13@gmail.com
3. Iqlima, Program Studi S1 Farmasi, STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun, email : iiqlima10@gmail.com
Korespondensi : vivirosalina360@gmail.com

ABSTRAK

Diuretik adalah penambahan volume urin yang diproduksi, contoh tumbuhan yang berkhasiat sebagai diuretik adalah daun kelor. Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) mengandung senyawa quersetin yang dilaporkan memiliki efek diuretik. Mekanisme kerja quersetin yaitu meningkatkan ekskresi Na^+ dan ekskresi volume urin. Tujuan dari penelitian ini agar dapat mengetahui efektivitas diuretik pada ekstrak daun kelor. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang diambil dengan metode probability sampling. Data kemudian di analisa menggunakan uji one way anova. Hewan uji yang digunakan adalah mencit jantan sebanyak 25 ekor dengan berat 20-30 gram. Pengujian diuretik dibagi menjadi 5 kelompok yaitu, kelompok kontrol negatif (CMC Na 1 %), kontrol positif (furosemid 0,13 mg/kgbb), ekstrak daun kelor dengan dosis 3 mg/kgbb, 6 mg/kgbb dan 12 mg/kgbb, dan. Pengamatan dilakukan dengan mengukur volume urin setiap 2 jam sekali selama 6 jam. Hasil penelitian diperoleh kontrol negatif 0,8 ml, kontrol positif 3,9 ml, perlakuan ekstrak 3 mg/kgbb 2,5 ml, 6 mg/kgbb 2,0 ml dan 12 mg/kgbb 1,6 ml dengan hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna dalam volume urin yang dihasilkan tiap perlakuan dengan $p=0,000$ ($p<0,05$). Dan ekstrak dengan dosis 3 mg/kgbb memiliki efektivitas lebih optimal

Kata Kunci : Diuretik, , Daun Kelor, Mencit Jantan

1. PENDAHULUAN

Masyarakat telah lama memanfaatkan tumbuhan untuk keperluan pengobatan. Hal ini dapat diketahui dari kemampuan sebagian masyarakat meracik tumbuhan obat dan tradisi minum jamu yang turun-menurun dan mengakar kuat (Darsini, 2022). Dewasa ini, popularitas tumbuhan obat semakin berkibar, hal ini juga dipengaruhi karena tingkat kesadaran masyarakat tentang khasiat bahan alam yang memiliki banyak manfaat. Dibandingkan obat-obat modern, memang obat tradisional memiliki beberapa kelebihan, salah satunya adalah efek sampingnya relatif rendah. Salah satu tumbuhan yang berkhasiat sebagai obat adalah kelor (Kardinan dan Kusuma, 2004; Bahriyah et al, 2015).

Bahan alam daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, trepenoid, saponin, vitamin A, B, C, dan E. Senyawa quersetin dalam daun kelor yang secara ilmiah memiliki efek diuretik. Mekanisme kerja quersetin yaitu meningkatkan ekskresi Na^+ dan ekskresi volume urin (Permadi, 2008; Álvarez-Román et al, 2020).

Diuretik merupakan obat yang dapat melancarkan atau mempercepat terbentuknya urin. Diuresis juga dapat diartikan dengan peningkatan produksi volume urine dan arti lainnya yaitu keadaan tubuh kehilangan zat – zat terlarut dan air. Salah satu obat sintesis diuretik adalah furosemide, yang digunakan sebagai kontrol positif pada penelitian ini merupakan golongan diuretik kuat yang bekerja pada Ansa Henle bagian asenden dengan epitel tebal dengan cara menghambat transport elektrolit natrium, kalium, dan klorida, sehingga dapat meningkatkan ekskresi air, sodium klorida, magnesium dan kalsium (Tanu, 2009). Pada penelitian yang dilakukan oleh Dody (2018) dengan pembanding furosemide 20 mg/kgbb menunjukkan bahwa 400 mg/kgbb ekstrak daun kelor mampu memberikan efek diuretik pada jam ke 1-5 dan 1-24 dengan nilai Lipschitz 1,31 dan 1,11.

2. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas diuretik ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* lam.) Pada mencit jantan (*Mus musculus*)

3. METODE PENELITIAN

a. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah, timbangan analitik (*SHIMATZU*), timbangan mencit (*OHAUS*), beaker glass (*IWAKI*), batang pengaduk, gelas ukur (*IWAKI*), erlenmeyer (*IWAKI*), corong, waterbath, jarum oral (sonde), kain flanel, dan *injection* spuit, simplisia daun kelor, etanol 96% (p.a), etilasetat (p.a), methanol (p.a), asam asetat (p.a), mencit jantan, CMC Na (teknis), furosemide (p.a), dan aquadest (teknis).

b. Persiapan Sampel

Sampel daun kelor disortasi basah dan di timbang sebanyak 800 gr lanjut diangin-anginkan, setelah kering sampel daun kelor ditimbang masing-masing sebanyak 200 gr.

c. Ekstraksi Dengan Pelarut Organik

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Secara terpisah, sebanyak 200 gr daun kelor yang dipotong kecil-kecil direndam dengan pelarut etanol 96% (1:10) sebanyak 2 liter atau sampai simplisia terendam semua, selama 5 hari sambil berulang kali diaduk. Setelah 5

hari, disaring menggunakan kain flanel. Hasil ekstraksi diuapkan pada *rotary evaporator* dan dikentalkan di *waterbath* hingga mendapatkan ekstrak kental .

d. Uji Quersetin Dengan KLT

Ekstrak etanol ditotolkan pada lempeng kromatografi lapis tipis dengan jarak 1 cm dari tepi bawah dan 0,5 cm dari tepi samping. Lempeng dielusi dengan larutan pengembang campuran methanol, air, etilasetat, dan asam asetat dengan perbandingan 13,5 : 10 : 100 : 2 hingga rambatan eluen mencapai 1 cm dari batas atas. Bercak diberi uap ammonia kemudian diamati, apabila terdapat warna kuning hasil positif quersetin (Jusuf, 2010).

e. Pembuatan Perbandingan Ekstrak, Kontrol Negatif dan Kontrol Positif

Ekstrak daun kelor dibuat 3 macam dosis kelompok uji, yaitu 3 mg/kgbb, 6 mg/kgbb dan 12 mg/kgbb. Dibuat dengan cara ditimbang ekstrak kental daun kelor sebanyak 30 mg, 60 mg dan 120 mg, kemudian dibuat larutan dengan menambahkan aquadest sampai 10 ml. Pembuatan kontrol negatif dengan menimbang 0,1 gr CMC Na dimasukkan dalam mortir dilarutkan dengan air panas 10 ml diaduk sampai mengental, kemudian dimasukkan dalam beker glass. Selanjutnya membuat kontrol positif dengan menimbang furosemid 15,015 mg, kemudian dibuat suspensi dengan cara air panas 20 ml dimasukkan dalam mortir tambahkan CMC Na secukupnya tunggu hingga mengembang setelah itu dimasukan furosemid sedikit demi sedikit diaduk sampai homogen dan kental.

f. Pengujian Aktivitas Diuretik

Mencit dipuasakan tidak diberi makan \pm 15 jam dengan tetap diberi minum, kemudian diberi perlakuan secara per oral sebanyak 1 ml dengan sediaan uji sebagai berikut :

Kelompok I : Sebagai kontrol negatif diberi CMC Na.

Kelompok II : Sebagai kontrol positif dengan furosemid.

Kelompok III : diberi ekstrak daun kelor dengan dosis 3 mg/kgbb.

Kelompok IV : diberi daun kelor dengan dosis 6 mg/kgbb.

Kelompok V : diberi ekstrak daun kelor dengan dosis 12 mg/kgbb.

Setelah diberi perlakuan, volume urin diukur setiap 2 jam sekali selama 6 jam. Perlakuan dilakukan replikasi sebanyak empat kali (Vinay dkk., 2010, Cahyadi, 2018).

g. Analisis Data

Pengukuran volume urine yang dihasilkan dari ekstrak daun kelor (*Moringae oleifera* Lam.) diukur dan dihitung volume urin setiap 2 jam sekali sampai 6 jam. Hasil volume urin dilakukan uji analisis *One-way* Anova menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 20.0. Jika ada perbedaan yang bermakna, maka pengujian dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Test* dengan nilai $\alpha = 0,05$ untuk membandingkan volume urine yang dihasilkan tiap perbandingan.

4. HASIL PENELITIAN

Daun daun kelor ditimbang sebanyak 200 gr di maserasi dengan pelarut etanol 96% selama 5 hari, sehingga didapatkan filtrat dan diuapkan pada *rotary evaporator* hingga menjadi ekstrak pekat dan selanjutnya dipanaskan di *waterbath* sampai menghasilkan ekstrak kental. Hasil pembuatan ekstrak daun kelor yerdapat pada tabel 1, menghasilkan ekstrak kental sebanyak 20,15 gr dengan hasil rendemen 10,07%.

Tabel 1. Hasil Pembuatan Ekstrak

Ekstrak	Berat Ekstrak (gram)	% Rendemen
Daun Kelor	20,15	10,17

Tabel 2. Hasil pengujian senyawa quersetin

Nama Tumbuhan	Hasil Pengujian	Warna
Daun kelor	Positif adanya quersetin	Kuning

Ekstrak etanol ditotolkan pada lempeng kromatografi lapis tipis dengan jarak 1 cm dari tepi bawah dan 0,5 cm dari tepi samping. Lempeng dilusi dengan larutan pengembang campuran methanol, air, etilasetat, dan asam asetat dengan perbandingan 13,5 : 10 : 100 : 2. Pada hasil pengujian tabel 2, setelah dilakukan pengamatan terdapat bercak noda berwarna kuning yang muncul menandakan adanya quersetin.

Hasil urin yang dikeluarkan selama 6 jam oleh mencit diambil dan diukur dengan spuit setiap 2 jam sekali. Hasil volume urin yang dikeluarkan mencit dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil volume urin

Uji	Perlakuan	Volume urin tiap 2 jam (ml)			Jumlah volume urin selama 6 jam (ml)	Rata-rata volume urin \pm SD (ml)	P < 0,05
		1	2	3			
1	Kontrol negatif	0,2	0,3	0,2	0,7	0,7 \pm 0,0706	
2		0,2	0,2	0,3	0,7		
3		0,2	0,2	0,3	0,7		
4		0,2	0,2	0,2	0,6		
5		0,3	0,2	0,3	0,8		
1	Kontrol positif	1,1	1,1	1,2	3,4	3,5 \pm 0,1483	
2		1,1	1,2	1,2	3,5		
3		1,2	1,0	1,1	3,3		
4		1,1	1,2	1,2	3,5		
5		1,2	1,2	1,3	3,7		
1	ekstrak kelor 3 mg/kgbb	0,9	0,8	0,8	2,5	2,5 \pm 0,1140	0.000
2		0,8	0,9	0,8	2,5		
3		0,9	0,7	0,7	2,5		
4		0,7	0,8	0,8	2,3		
5		0,8	0,7	0,9	2,4		
1	ekstrak daun kelor 6 mg/kgbb	0,7	0,6	0,7	2,0	2,0 \pm 0,0707	
2		0,7	0,6	0,6	1,9		
3		0,7	0,7	0,6	2,0		
4		0,6	0,7	0,8	2,1		
5		0,7	0,6	0,7	2,0		
1	ekstrak daun kelor 12 mg/kgbb	0,5	0,5	0,6	1,6	1,6 \pm 0,0836	
2		0,5	0,5	0,6	1,6		
3		0,6	0,6	0,5	1,7		
4		0,7	0,6	0,4	1,7		
5		0,5	0,6	0,6	1,6		

Pada tabel 1. menunjukkan bahwa volume urin yang didapatkan kontrol negatif adalah 0,7 ml, kontrol positif adalah 3,5 ml ekstrak dosis 3 mg/kgbb dengan 2,5 ml, dosis 6 mg/kgbb menghasilkan 2,0 ml, dosis 12 mg/kgbb 1,6 ml dan. Volume urin yang didapatkan kelompok kontrol positif lebih banyak dengan hasil urin 3,5 ml. Persentase volume urin yang didapatkan kontrol negatif adalah 13%, kontrol positif dengan adalah 31%, ekstrak dosis 5 mg/kgbb adalah 14%, dosis 8 mg/kgbb adalah 17 % dan dosis 3 mg/kgbb adalah 24%. Persentase volume urin yang didapatkan kelompok kontrol positif lebih besar dengan hasil persentase 31%.

5. PEMBAHASAN

Tahap awal dari penelitian ini adalah determinasi bahan tanaman yang bertujuan untuk menetapkan kebenaran yang berkaitan dengan ciri-ciri morfologi secara makroskopis tanaman daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) terhadap kepustakaan, serta menghindari terjadinya kekeliruan terhadap tanaman yang digunakan. Setelah dilakukan determinasi daun kelor di maserasi menggunakan etanol 96% selama 5 hari. Setelah 5 hari, di saring sehingga didapatkan filtrat kemudian diuapkan di rotary evaporator dan di panaskan di waterbath sampai menghasilkan ekstrak kental.

Pengujian dilakukan pada mencit untuk mengetahui efektivitas diuretik dari ekstrak daun kelor. Dosis ekstrak daun kelor yang diberikan pada mencit adalah 3 mg/kgbb, 6 mg/kgbb, dan 12 mg/kgbb dengan pembanding furosemid 0,13 mg/kgbb sebagai kontrol positif dan CMC Na 1% sebagai kontrol negatif. Penelitian ini menggunakan hewan uji mencit, karena daur estrusnya teratur dan dapat dideteksi, serta terdapat keselarasan pertumbuhan dengan kondisi manusia (Akbar, 2010).

Dari data volume urin dapat didapatkan volume urin kumulatif. Pada pemberian CMC Na menghasilkan urin kumulatif $0,7 \pm 0,0706$, pada pemberian furosemid 0,13 mg/kgbb sebagai kontrol positif menghasilkan urin kumulatif $3,5 \pm 0,1483$. Sedangkan pada hewan uji yang mendapatkan perlakuan ekstrak daun kelor dengan dosis 6 mg/kgbb menghasilkan urin kumulatif sebanyak $2,0 \pm 0,0707$, pada pemberian dosis 12 mg/kgbb menghasilkan urin kumulatif $1,6 \pm 0,0836$, dan pemberian dosis 3 mg/kgbb menghasilkan urin kumulatif $2,5 \pm 0,1140$.

Dari penelitian tersebut, kelompok perlakuan kontrol negatif menghasilkan volume urin lebih sedikit, hal ini dikarenakan CMC Na digunakan sebagai suspending agent dan tidak memiliki sifat diuretik, sehingga volume urin yang dikeluarkan sedikit. Kelompok perlakuan ekstrak menghasilkan volume urin yang berbeda-beda, hal ini kemungkinan terjadi karena perbandingan dosis yang diberikan akan mempengaruhi banyaknya volume urin yang dikeluarkan. Selain itu data hasil rendemen mempengaruhi senyawa aktif dalam sampel, semakin besar nilai rendemen yang dihasilkan maka semakin banyak kandungan yang tersari (Nurhayati dkk., 2009).

Kelompok perlakuan kontrol positif yaitu furosemid menunjukkan hasil yang lebih besar daripada perlakuan ekstrak daun kelor, Hal ini kemungkinan terjadi karena mekanisme kerja dari furosemid, dapat pula ekstrak daun kelor tidak hanya mengandung quersetin saja yang mempunyai efek diuretik, dan kandungan quercetin yang tersari pada ekstrak yang digunakan belum optimal.

Berdasarkan hasil uji one way anova menunjukkan perbandingan kelompok kontrol negatif dan kontrol positif dengan perlakuan ekstrak 3 mg/kgbb, 6 mg/kgbb,

dan 12 mg/kgbb memiliki nilai $p=0,000$ ($p<0,05$), hal tersebut menandakan bahwa semua kelompok uji memiliki perbedaan yang bermakna sehingga dapat dinyatakan bahwa ekstrak tersebut memiliki efektivitas sebagai diuretik. Namun yang memiliki efek lebih optimal adalah ekstrak dengan dosis 3 mg/kgbb

6. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil yaitu ekstrak daun kelor positif mengandung quersetin dan memiliki efektivitas terhadap diuretik. Adanya perbedaan volume urin antar kelompok perlakuan yaitu, kontrol negatif 0,7 ml, kontrol positif 3,5 ml, perlakuan ekstrak dosis 3 mg/kgbb 2,5 ml, dosis 6 mg/kgbb 2,0 ml, dan dosis 12 mg/kgbb 1,6 ml. ekstrak daun kelor yang memiliki efek lebih optimal adalah dosis 3 mg/kgbb 2,1 ml. Hasil uji *one way anova* $p=0,000$ ($p<0,05$), hal tersebut menandakan bahwa semua kelompok uji memiliki perbedaan yang bermakna sehingga dapat dinyatakan bahwa ekstrak tersebut memiliki efektivitas sebagai diuretik

7. SARAN

Perlu dilakukan pengujian efektivitas lainnya yang terdapat pada daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) guna melakukan eksplorasi dan identifikasi dari potensi daun kelor

8. DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Budhi. 2010. Tumbuhan dengan kandungan senyawa aktif berpotensi sebagai bahan antifertilitas. Jakarta : Adibia Press.
- Álvarez-Román, R., Silva-Flores, P. G., Galindo-Rodríguez, S. A., Huerta-Heredia, A. A., Vilegas, W., & Paniagua-Vega, D. (2020). Moisturizing and antioxidant evaluation of *Moringa oleifera* leaf extract in topical formulations by biophysical techniques. *South African Journal of Botany*, 129, 404-411.
- Bahriyah, I., Hayati, A., & Zayadi, H. (2015). Studi Etnobotani Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) di Desa Sumber Kecamatan Tambelangan Kabupaten Sampang Madura. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 1(1).
- Cahyadi, D.D. 2018. Uji aktivitas diuretik ekstrak etanol 96% daun kelor (*Moringae oleifera*) pada tikus galur wistar jantan. skripsi fakultas farmasi. UMS
- Dalimartha, S. 2000. Atlas tumbuhan obat Indonesia. Bogor : Trobus agriwidya
- Darsini, D. (2022). PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DALAM KESEHATAN MELALUI PELATIHAN PEMBUATAN SIMPLISIA KERING UNTUK MENGENDALIKAN RESIKO FAKTOR KOMORBID COVID-19. *Jurnal Bhakti Civitas Akademika*, 5(1), 10-10.
- Depkes, RI. 2000. Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Fauziah, Muhlisah. 2001. Tanaman Obat Keluarga .Depok: Penebar Swadaya.
- Hariana, A. 2008. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Seri 2. Depok : Penebar Swadaya.
- Jusuf, Eddy. 2010. quercetin content and proteomic patterns of guava varieties (*psidium guajava* L.) grow wild in the Cibinong area, Bogor. Jakarta. Pusat penelitian bioteknologi.
- Kamal, Netty. 2010. Pengaruh bahan aditif CMC terhadap beberapa parameter pada larutan sukrosa. *Jurnal Teknologi* Vol. I, Edisi 17.

- Kardinan. A., dan Kusuma. F. 2004. Meniran Penambah Daya Tahan Tubuh Alami. Jakarta : Agromedia.
- Katzung, B. G . 2001. Farmakologi Dasar dan Klinik. Jakarta : Salemba Medika.
- Mackraj I., Govender T., and Ramesar S. 2008. Efek antihipersensitif quercetin dalam model hipertensi yang sensitif terhadap garam. *Journal cardiovascular pharmacology*, 51, 239-245
- Mahmood, K.T., Mugal, T. & Haq, I.U. 2010. Moringa oleifera: A natural gift-a review. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*.
- Makita, C., Chimuka, L., Steenkamp, Paul., Cukrowska, Ewa., Madala, E . 2016. Analisis perbandingan kandungan flavonoid pada Moringa oleifera dan Moringa ovalifolia dengan bantuan sidik jari UHPLC-qTOF-MS. *South African Journal of Botany*.
- Mukhriani. 2014. Extraction, separation of compounds, and identification of active compounds. Makassar. *Jurnal kesehatan* vol 7, no 2. UIN Alaudin.
- Musyahida, R. A. 2016. Penggunaan terapi furosemide pada pasien penyakit ginjal kronik (PGK) stadium V. skripsi fakultas farmasi. UNAIR
- Nurchayati, Erna. 2014. Khasiat Dahsyat Daun Kelor. Jakarta : Jendela Sehat.
- Nurhayati, Erna. 2014. Khasiat daun kelor membasmi penyakit ganas. Jakarta : Jendela sehat.
- Nurhayati, T., Aryanti, D., dan Nurjanah. 2009. Preliminary studies of sponge extract's potential as an antioxidant. *Jurnal Kelautan Nasional*. 2:43-51
- Panjaitan RGP., dan Bintang M. 2014. Peningkatan kandungan kalium urin setelah pemberian ekstrak sari buah belimbing manis (*Averrhoa carambola*). *Jurnal veteriner* vol 15, no 1. Universitas udayana
- Patois, C. 2009. Moringa oleifera . *Agroforestry Database*, 0, pp, 4-9
- Permadi, Adi. 2006. Tanaman obat Pelancar Air Seni. Depok : Penebar Swadaya.
- Permadi, Adi. 2008. Membuat kebun tanaman obat. Jakarta : Pustaka Bunda.
- Ponto LLB., dan Schoenwald RD. 1990. Furosemide (frusemide): a pharmacokinetic/pharmacodynamic review (part I). *Clin pharmacokinet.*, 18,460-471
- Rajendra CE., G.S., Magadam, M.A., Nadaf, S.V., Yashoda, M., Manjula. 2011. Skrining Fitokimia Rhizoma Kaempferia Galanga. *Jurnal Internasional Penelitian Farmakognosi dan Fitokimia*.
- Saidel, V. 2016. Natural product isolation, 2nd ed. Totowa : Humana press Inc.
- Soedibyo, M. 1998. Alam Sumber Kesehatan, Manfaat, dan Kegunaan. Jakarta: : Balai Pustaka.
- Somala, L. 2006. Reproductive Properties of Mice (*Mus musculus*) Females Who Get Additional Feed Dried Basil (*Ocimum basilicum*). Skripsi Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Subarnas A, Sidik. 1993. *Phyllanthus niruri* Linn., kimia, farmakologi, dan penggunaannya sebagai obat tradisional. *Jurnal warta tumbuhan obat indonesia*.
- Tanu, I. (2009). Farmakologi dan Terapi Edisi 5. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Tanu, I. 2009. Farmakologi dan Terapi Edisi 5. Jakarta : Balai Penerbit FKUI.
- Thomas. 2007. Tanaman Obat Tradisional 2. Yogyakarta: Kanisius
- Tilong, AD. 2012. Ternyata, Kelor Penakluk Diabetes. Yogyakarta : Diva Press.
- Toma, A., & Deyno, S. 2014. Phytochemistry and pharmacological activities of Moringa oleifera. *International Journal of Pharmacognosy*.

- Vinay, P., Sanjeeva., Benegal A., Kodancha G.P., Kumar S., Bhat V. 2010. Diuretic activity of phyllanthus niruri Linn in rats. Health vol. 2. India.
- Voigt, R. 1994. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Edisi ke-5. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.