

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT, Media Farmasi Vol. 12 No. 1 Tahun 2015 telah terbit.

Pada edisi ini, Jurnal Media Farmasi menyajikan 11 artikel yang kesemuanya merupakan hasil penelitian. Enam artikel dari luar Fakultas Farmasi UAD membahas, (1) Formulasi dan evaluasi masker wajah *peel-off* yang mengandung kuersetin (2) Pengaruh polivinil pirolidon (PVP) dalam absorpsi piroksikam (3) Uji perbandingan aktivitas antijamur *Pityrosporum ovale* dari kombinasi ekstrak etanol buah belimbing wuluh dan daun sirih (4) Aktivitas inhibisi α -amilase ekstrak karagenan dan senyawa polifenol (5) Uji antihipertensi infus kombinasi biji dan rambut jagung (6) Layanan pesan singkat pengingat meningkatkan kepatuhan minum obat. Lima artikel dari peneliti Fakultas Farmasi UAD yang membahas tentang : (1) Formulasi emulgel minyak biji bunga matahari (2) Aktivitas antifungi fraksi etil asetat ekstrak daun pacar kuku (3) Karakteristik genetik *Actinomyces* (4) Simvastatin sebagai hepatoprotektor (5) Faktor yang diprediksi berpengaruh terhadap pengobatan sendiri.

Harapan kami, jurnal ini dapat bermanfaat bagi pembaca atau menjadi referensi peneliti lain. Kritik dan saran membangun, senantiasa kami terima dengan tangan terbuka.

Dewan Editor

**UJI ANTIHIPERTENSI INFUS KOMBINASI BIJI DAN
RAMBUT JAGUNG (*Zea mays L.*) PADA TIKUS JANTAN
(*Rattus norvegicus*) DENGAN METODE *TAIL CUFF*
*NON INVASIVE***

**THE EFFECT OF INFUSION OF COMBINATION KERNEL AND
SILK OF CORN (*Zea mays L.*) AS ANTIHYPERTENSIVE TO
MALE RATS (*Rattus norvegicus*)
WITH TAIL CUFF NON INVASIVE METHOD**

Hendra Herman, Bayu Putra

Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia Makassar
Email: hendrahermanapt@gmail.com, bayuputra.pharm@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan infus kombinasi biji dan rambut jagung sangat luas di masyarakat sehingga dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui uji efek antihipertensi infus kombinasi biji dan rambut jagung (*Zea mays L.*) pada tikus jantan (*Rattus norvegicus*), menggunakan metode pengukuran tekanan darah Tail cuff non invasive. Tikus dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan yaitu kelompok infus kombinasi rambut dan biji (50:50) dengan dosis 5 mg/gram, kelompok pembandingan menggunakan Furosemid 45,75 mg/50 ml dan kelompok kontrol negatif sebagai placebo. Tekanan darah sistol dan diastol diukur pada menit 30, 60 dan 120 setelah pemberian obat dengan menggunakan metode Tail cuff non invasive. Hasil penurunan tekanan darah kemudian dianalisis menggunakan metode Anova satu jalur dengan membandingkan pengaruh kelompok perlakuan terhadap penurunan tekanan darah tikus. Infus kombinasi biji dan rambut jagung (50:50) memberikan efek penurunan tekanan darah sistol yang sama dengan furosemid ($p > 0,05$), tetapi memiliki efektifitas yang lebih besar terhadap penurunan tekanan darah diastol ($p < 0,05$).

Kata Kunci : Tekanan Darah, Rambut Jagung, Biji Jagung, *Tail cuff non-invasive*.

ABSTRACT

*The use of infusion of a combination kernel and silk of corn (*Zea mays L.*) so extensively in the community, thus research aimed to determinate the effect of infusion of combination kernel and silk of corn (*Zea mays L.*) as antihypertensive*

to male rats (*Rattus norvegicus*), using blood pressure measurement method Tail cuff non invasive. Rats divided to 3 experimental groups which is group infusion of a combination kernel and silk of corn(50:50) with 5 mg/gram dosage, the comparison group that given Furosemide 45.75 mg/50 mL and negative control group as placebo. Systolic and diastolic blood pressure were measured in 30, 60, and 120 minute after drug delivery with Tail cuff non invasive method. The result of blood pressure reduction then analyzed by One way ANOVA, which is compare effect between treatment group of the rat blood pressure reduction. Infusion of a combination kernel and silk of corn (50:50) giving the effect systolic blood pressure reduction equal to furosemide ($p>0.05$), but the effectiveness more higher than diastolic blood pressure reduction ($p>0.05$).

Keywords : Blood pressure, kernel of corn, silk of corn, Tail cuff non-invasive.

PENDAHULUAN

Hipertensi dapat dikatakan sebagai suatu penyakit persisten yang ditandai dengan naiknya tekanan darah diatas normal $\geq 140/90$ mmHg dan dapat diasumsikan bahwa hipertensi merupakan salah satu faktor resiko penyakit kardiovaskuler yang cukup tinggi yang mendapat perhatian dari dunia medis (Brunton *et al.*, 2008). Hipertensi juga dapat diartikan sebagai peningkatan tekanan arteri persisten (Dipiro *et al.*, 2009).

Hasil laporan kesehatan dunia pada tahun 2002 melaporkan bahwa penyakit hipertensi menempati peringkat yang ketiga yang dapat menurunkan kualitas hidup

(Chockalingham *et al.*, 2006). Sedangkan, hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Balitbangkes tahun 2007 menunjukkan prevalensi hipertensi di indonesia mencapai 31,7 % (DEPKES, 2009). Dengan adanya persentase hipertensi yang cukup tinggi inilah yang menjadi suatu dasar untuk menemukan terapi baru dalam mencegah ataupun mengobati penyakit ini.

Pada saat ini banyak obat sintetik yang digunakan untuk hipertensi yang memiliki efek samping yang besar, sehingga diperlukan usaha untuk mencari dan mengembangkan pengobatan dengan menggunakan bahan alam yang dapat memberikan efek terapi yang maksimal dan memiliki efek samping

yang kecil. Indonesia kaya akan sumber bahan obat alam seperti obat tradisional yang telah digunakan oleh sebagian besar masyarakat Indonesia secara turun temurun. Keuntungan obat tradisional yang dirasakan langsung oleh masyarakat adalah kemudahan untuk memperoleh bahan bakunya yang dapat ditanam di pekarangan sendiri, murah dan dapat diramu sendiri di rumah (Zein, 2005).

Salah satu bahan yang digunakan untuk menurunkan tekanan darah yaitu dengan menggunakan bahan-bahan yang bersifat diuretik. Mekanisme diuretik dalam menurunkan atau merendahkan tekanan darah yaitu dengan cara meningkatkan ekskresi dari ion natrium (Na^+) dan air (H_2O) (Mycek *et al.*, 2013) (Lawrence and Krakoff, 2005). Hal ini mengakibatkan penurunan volume ekstrasel, menimbulkan pengurangan isi sekuncup jantung dan aliran darah ginjal sehingga terjadi penurunan tekanan darah (Lawrence and Krakoff, 2005).

Di Indonesia tanaman Jagung (*Zea mays* L.) digunakan sebagai

bahan pokok makanan oleh masyarakat yang mengandung karbohidrat dan protein (Yuniarti, 2008). Selain sebagai bahan makanan yang mengandung karbohidrat dan protein, jagung juga mempunyai kandungan kimia yang dapat bermanfaat dalam penemuan obat baru seperti pada bagian rambut mengandung saponin, zat samak, flavon, minyak atsiri, minyak lemak, alantoin, dan zat pahit. Bunga mengandung stigmasterol (Yuniarti, 2008).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menunjukkan bahwa jagung Jagung (*Zea mays* L.) memiliki efek sebagai diuretik. Kadir 2009, melaporkan penggunaan jus dan rebusan tongkol jagung muda dapat bersifat diuretik. Dari hasil penelitian tersebut dilaporkan bahwa pemberian jus dan rebusan tongkol jagung muda secara berturut-turut menghasilkan volume urin sebesar 19 ml dan 28,17 ml dibandingkan dengan penggunaan Furosemid sebagai kontrol positif sebesar 31,83 ml. Pengamatan tersebut dilakukan selama 5 jam dengan menggunakan hewan uji kelinci (*Oryctolagus*

cunicullus) (Kadir, 2009). Penelitian mengenai potensi diuretik dari jagung juga pernah dilaporkan. Pada penelitian tersebut sampel yang digunakan yaitu rambut jagung yang memiliki potensi diuretik. Dari hasil penelitian yang diuji pada hewan coba tikus jantan (*Rattus norvegicus*) galur *Sprague Dewtey* didapatkan hasil bahwa rambut jagung memiliki potensi sebagai diuretik (Panjaitan *et al.*, 2007). Penelitian yang lainnya juga pernah menyebutkan bahwa penggunaan infus biji jagung, rambut dan kombinasi keduanya pada hewan uji kelinci (*Oryctolagus cunicullus*) berdasarkan parameter urinasi dan volume urin dapat meningkatkan volume urin dari hewan coba tersebut (Herman *et al.*, 2012). Selain itu pemberian kombinasi air rebusan tongkol dan rambut jagung (*Zea mays* L.) dapat menurunkan tekanan darah normal pada perempuan dewasa (Puradisastra dan Supriadi, 2010).

Berdasarkan hal-hal di atas, mendorong peneliti untuk ingin mengetahui efek hipertensi dari kombinasi biji dan rambut tanaman jagung (*Zea mays* L.).

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan yaitu corong, gelas piala (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), kain flannel, kandang metabolisme, labu tentukur 100 ml (Pyrex), kertas timbang, kompor listrik (Sonya), lumpang, pengaduk elektrik, panci infus, spoit, termometer, timbangan analitik (Sartorius), timbangan hewan, timbangan kasar, *Pan lab non-invasive blood preassure system* (Harvard).

Bahan yang dipakai yaitu air suling, rambut dan biji jagung (*Zea mays* L.), Na.CMC (E.merk), tablet Furosemid, DOCA-Salt, NaCl, minyak zaitun, asam pikrat.

Jalannya Penelitian

Penyiapan Bahan Penelitian

Sampel yang akan digunakan adalah biji jagung dan rambut jagung (*Zea mays* L.). Jagung muda diambil kemudian dibersihkan. Dikeluarkan dari kelobotnya. Diambil rambut dan diambil biji dengan cara mengeluarkan dari tongkol (dipipil).

Pembuatan Bahan Penelitian

Pembuatan infus kombinasi rambut dan biji jagung (*Zea mays* L.)

Dalam pembuatan infus kombinasi antara rambut dan biji jagung (*Zea mays* L.) digunakan perbandingan konsentrasi 50:50 antara rambut dan bijinya, dengan dosis setiap sampel 5 mg/gram. Pembuatan infus dilakukan dengan mengambil masing-masing 20 gram rambut dan biji jagung (*Zea mays* L.) kemudian dilarutkan dengan air suling sebanyak 50 ml. Setelah itu antara rambut dan biji jagung dicampur dalam wadah 100 ml. Kemudian dilakukan pemanasan selama 15 menit, dengan estimasi suhu 90°C sambil sekali-sekali diaduk. Apabila telah mencapai waktu yang telah ditentukan, kemudian larutan tadi disaring selagi panas melalui kain flannel.

Pembuatan larutan obat pembanding

Sebanyak 10 tablet Furosemid (25 mg/tablet) ditimbang kemudian dihitung bobot rata-rata tiap tablet, dimasukkan ke dalam lumpang dan digerus sampai halus. Sebanyak 45,75 mg serbuk tablet ditambah CMC Na 1% sedikit demi sedikit sambil digerus sampai homogen lalu

dimasukan dalam labu terukur 50 ml dan dicukupkan volumenya dengan CMC Na 1% hingga 50 ml.

Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji

Pemilihan hewan uji

Hewan uji yang digunakan adalah tikus jantan (*Rattus norvegicus*) dengan berat badan 150-300 gram yang telah diisolasi di Laboratorium Pra Klinik Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia dan diberikan kondisi adaptasi selama 12 jam terang dan 12 jam gelap menggunakan lampu ruangan.

Penyiapan hewan uji

Sebanyak 15 ekor tikus jantan yang dibagi dalam 3 kelompok dengan jumlah hewan untuk masing-masing kelompok 5 ekor. Kelompok pertama diberikan infus kombinasi rambut dan biji jagung (*Zea mays* L.) dengan perbandingan (50:50), kelompok kedua diberikan perlakuan kontrol pembanding dalam hal ini menggunakan obat Furosemid, dan kelompok selanjutnya diberikan larutan CMC Na 1% sebagai kontrol negatif.

Sebelum perlakuan, hewan uji telah dipuasakan selama 8 jam agar

lambung dari hewan percobaan kosong sebelum perlakuan dan tidak mempengaruhi hasil yang akan dicapai. Setelah itu hewan uji ditimbang berat badannya, untuk disesuaikan dengan volume pemberian, kemudian hewan uji diberi tanda dengan menggunakan asam pikrat 5%.

Perlakuan Hewan uji

Hewan uji tikus dikarantina selama 2 minggu. Selama karantina diukur tekanan darahnya 2 kali seminggu menggunakan metode *tail cuff*. Setelah 2 minggu semua kelompok hewan uji diinduksi menggunakan DOCA-Salt secara subkutan dengan dosis 20 mg/KgBB dalam minyak zaitun 2 kali dalam seminggu dengan interval waktu pemberian selama 4,5 minggu. Selain pemberian DOCA-Salt selama 4,5 minggu tikus diinduksi juga dengan NaCl 1% sebagai pengganti air minumnya. Proses induksi ini dimaksudkan untuk menaikkan tekanan darah hewan uji. Setelah itu perlakuan dilanjutkan dengan memberikan infus kombinasi rambut dan biji jagung (*Zea mays* L.) untuk kelompok pertama, kemudian

kelompok kedua diberikan pembanding berupa tablet Furosemid (dan kelompok terakhir diberikan larutan CMC Na 1% sebagai placebo (kontrol). Setelah pemberian obat, diukur tekanan darah sistol dan diastol tikus dengan interval waktu 30, 60, dan 120 menit. Kemudian diambil data dan dilakukan analisis.

Pengukuran Tekanan Darah

Pengukuran tekanan darah sistol dan diastol dimulai dengan pengukuran tekanan darah awal tikus sebelum diinduksi, setelah dilakukan induksi dan pada saat pemberian sampel dengan interval waktu 30, 60, dan 120 menit menggunakan *Tail cuff method* dan *Pan lab non-invasive blood pressure system*.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis menggunakan uji t tidak berpasangan untuk melihat pengaruh kelompok perlakuan terhadap penurunan tekanan darah sistol dan diastol hewan uji dalam hal ini adalah tikus jantan (*Rattus norvegicus*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hipertensi merupakan penyakit degeneratif dengan peningkatan tekanan darah di atas 140/90 mmHg secara persisten. Penyakit ini dapat berkembang menjadi berbagai penyakit kardiovaskular lain seperti stroke, gagal jantung, dan gagal ginjal apabila tidak tertangani secara tepat. Pengontrolan tekanan darah diperlukan baik itu dengan mengubah pola hidup maupun konsumsi obat-obatan antihipertensi. Tekanan darah terdiri dari 2 yaitu sistol dan diastol, dimana sistol merupakan tekanan darah pada saat jantung berkontraksi sedangkan diastol adalah tekanan darah pada saat jantung berelaksasi. Hewan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan dengan galur wistar sebanyak 15 ekor dengan berat badan 178-270 gram yang telah dikarantina selama 2 minggu untuk menyeragamkan fisiologis hewan. Baik tekanan darah sistol dan diastol pada tikus diukur untuk mengetahui pengaruh pemberian infus kombinasi rambut dan biji jagung. Dari hasil

pengukuran tekanan darah awal, didapatkan hasil nilai tekanan darah yang bervariasi yaitu 61-95 mmHg untuk sistol dan 44-83 mmHg untuk diastol. Hal tersebut disebabkan karena adanya variasi biologis dari hewan coba.

Setelah perlakuan induksi menggunakan DOCA-*salt*, didapatkan peningkatan tekanan darah sistol ($p < 0,05$) yaitu dari 79,40 ($\pm 11,070$) mmHg menjadi 172,20 ($\pm 21,598$) mmHg dengan peningkatan tekanan darah sebesar 92,80 ($\pm 23,620$) mmHg. Tekanan darah diastol juga mengalami peningkatan yang signifikan ($p < 0,05$) yaitu dari 65,13 ($\pm 9,395$) mmHg menjadi 131,47 ($\pm 21,067$). Data selengkapnya dapat dilihat pada tabel I.

Deoxycorticosterone acetate (DOCA) merupakan garam yang telah dimodifikasi sehingga dapat dengan cepat meningkatkan tekanan darah pada hewan coba. DOCA-salt menginduksi terjadinya hipertensi pada tikus percobaan melalui mekanisme peningkatan reabsorpsi air dan garam pada tubulus ginjal,

Tabel I. Perbandingan tekanan darah awal dan setelah induksi menggunakan DOCA-salt selama 4,5 minggu

Parameter	Rata-rata nilai tekanan darah (mmHg)			
	Nilai (\pm SD)		Selisih (\pm SD)	
	Sistol	Diastol	Sistol	Diastol
Tekanan darah awal	79,40 (\pm 11,070)	65,13 (\pm 9,395)		
Tekanan darah setelah induksi	172,20 (\pm 21,598)	131,47 (\pm 21,067)	92,80 (\pm 23,620)	66,33 (\pm 25,396)

Tabel II. Hasil pengukuran tekanan darah setelah perlakuan pada masing-masing kelompok perlakuan

No	Perlakuan	Tekanan darah (mmHg)							
		Menit 0		Menit 30		Menit 60		Menit 120	
		Sistol	Diastol	Sistol	Diastol	Sistol	Diastol	Sistol	Diastol
1	Kontrol Negatif (Na. CMC)	142	110	154	120	189	160	212	114
		171	128	196	127	197	121	202	139
		178	116	188	111	197	116	210	141
		193	134	165	125	149	117	137	120
		154	121	150	126	138	102	124	112
	Rata-rata	167,6	121,8	170,6	121,8	174	123,2	177	125,2
	SD	20,032	9,497	20,489	6,611	28,302	21,788	42,860	13,846
2	Furosemid	130	114	112	98	106	95	101	87
		124	102	112/	100	107	90	102	79
		124	115	113	101	102	92	94	85
		121	114	116	101	113	90	106	98
		132	122	124	119	117	100	109	95
	Rata-rata	126,2	113,4	116,25	103,8	109	93,4	102,4	88,8
	SD	4,604	7,197	5,439	8,585	5,958	4,219	5,683	7,694
3	Infus Kombinasi Rambut dan Biji Jagung (50:50)	166	130	150	100	145	120	139	121
		159	135	149	120	140	112	130	117
		151	138	144	108	136	114	133	109
		169	135	155	101	150	102	145	120
		168	134	159	112	146	114	139	125
	Rata-rata	162,6	134,4	151,4	108,2	143,4	112,4	137,2	118,4
	SD	7,570	2,881	5,771	8,258	5,459	6,542	5,848	5,983

Tabel III. Hasil analisa statistik laju penurunan tekanan darah (mmHg) antara kontrol Furosemid dan infus kombinasi rambut dan biji jagung menggunakan uji t tidak berpasangan

Jenis Tekanan Darah	Kelompok	Laju Penurunan tekanan darah (+ SD) (mmHg/menit)	P (0,05)
Sistol	Furosemid	0,192 ± 0,469	0,673
	Sampel biji dan rambut jagung (50:50)	0,204 ± 0,039	
Sistol	Furosemid	0,203 ± 0,048	0,018
	Sampel biji dan rambut jagung (50:50)	0,083 ± 0,075	

meningkatkan pengeluaran vasopressin sehingga meningkatkan retensi air serta menyebabkan vasokonstriksi (Badyal, 2003). Sebelum perlakuan, tikus dibagi menjadi 3 kelompok dengan masing-masing 5 ekor untuk tiap kelompok. Untuk kelompok pertama diberikan Natrium CMC, yaitu pelarut yang digunakan untuk obat sintesis. Kelompok kedua diberikan Furosemid dengan dosis 0,57 mg/kgBB dan kelompok terakhir diberikan infus kombinasi biji dan rambut jagung (50:50). Pemberian CMC Na dan Furosemid disini adalah masing-masing sebagai kontrol negatif dan kontrol positif. Pada tabel II dan III dapat dilihat bahwa tikus pada kelompok CMC Na mengalami peningkatan tekanan darah bila dibandingkan dengan kelompok Furosemid dan kelompok

sampel kombinasi biji dan rambut jagung (50:50).

KESIMPULAN

Infus kombinasi biji dan rambut jagung (50:50) memberikan efek penurunan tekanan darah sistol yang sama dengan furosemid ($p > 0,05$), tetapi memiliki efektifitas yang lebih besar terhadap penurunan tekanan darah diastol ($p < 0,05$).

DAFTAR PUSTAKA

- Badyal, D.K., Lata, H., Dadhich., 2003, Animal Models of Hypertension and Effect of Drugs, *Indian Journal of Pharmacology*, 35: 349-362.
- Bockman, C. S., Jeffries, W. B., Pettinger, W. A., and Abel, P. W., 1992, Enhanced Release of Endothelium Derived Relaxing Factor in Mineralocorticoid Hypertension, *Hypertension*, 20(3):304-313.
- Chockalingam, Arun., Campbell, Norman R., dan Fodor, J George., 2006, Worldwide Epidemic of Hypertension, *Can J Cardiol*, 22(7):553-555.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia., 2009, *Farmakope Herbal Indonesia edisi I*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta, 174-175.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2009, *Profil Kesehatan Indonesia 2008*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.
- Fritz, M., dan Rinaldi, G., 2008, Blood Pressure Measurement with The Tail-Cuff Method in Wistar and Spontaneously Hypertensive Rats: Influence of Adrenergic and Nitric Oxide-Mediated vasomotion, *J Pharmacol Toxicol Methods*, 58(3):215–221.
- Herman H., Azizah R.N., Inaku C., 2012, Uji Diuretik Infus Biji Jagung (*Zea mays L*), Infus Rambut Jagung, dan Kombinasi antara Keduanya dapat Meningkatkan Frekuensi Urinasi dan Volume Urin pada Kelinci Jantan (*Oryctolagus cuniculus*), *As-Syifaa*, 4(1):63-73.
- ITIS, 2011, Integrate Taxonomic Information System, *Taxonomic Zea mays L*, (on Line) www.itis.gov/glossary.html, diakses tgl 2 Maret 2014.
- Kadir N., 2009, *Uji Efek Diuretik Tongkol Jagung (Zea mays L.) terhadap Kelinci Jantan (Oryctolagus cuniculus)*, Tidak diterbitkan, Fakultas Farmasi Universitas Hasanudin Makassar:4-10.
- Lawrence R. and Krakoff, MD., 2005, *Diuretics for Hypertension*, American Heart Association, Inc Circulation, 112:e127-e129.
- Mycek J.M., Harvey R.A., Champe P.C., 2001, Obat-Obat Antihipertensi dalam *Farmakologi Ulasan Bergambar*. Edisi 3, Widya Medika: Jakarta.
- Nafrialdi, 2009, *Antihipertensi dalam Farmakologi dan Terapi*, edisi 5, Penerbit Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia: Jakarta, 341-360.
- Panjaitan, Ruqiah Ganda Putri, Saputra, Rahmat, Handharyani, Ekowati, 2007, *Potensi Diuretik Rambut Jagung (Zea mays L.)*. Institut Pertanian Bogor, Scientific Repository, <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/51919>, diakses tanggal 2 Agustus 2015.
- Puradisastra S., and Supriadi S., 2010, The Effect of Cob and Com Silk (*Zea mays L.*) Decoction on The Normal Blood Pressure on Adult Female, *Jurnal Medika Planta*, 1(2): 70-74.
- Saseen, Joseph J. dan Carter, Barry L., 2005, Hypertension, dalam *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach, Sixth Edition*, United States: McGraw-Hill, 185-217.
- Subekti A., Nuning, et al., 2011, *Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung*, Pustaka Litbang DEPTAN Balai Penelitian Tanaman Serealia : Maros.
- Utariningsih, et al., 2007, *Dekok Rambut Jagung (Zea mays) Efektif dalam Menurunkan*

- Kadar Kolesterol Tikus Putih (Rattus norvegicus) Universitas Muhammadiyah Malang. Tidak diterbitkan : Malang: 4.*
- Warisno, 2003, *Budi Daya Jagung Hibrida*. Kanisius: Yogyakarta.
- Wells, Barbara G., DiPiro, Joseph T., Schwinghammer, Terry L., dan DiPiro, Cecily V., 2009, *Pharmacotherapy Handbook, Seventh Edition*, McGraw-Hill: United States, 111-129.
- Yuniarti T., 2008, *Ensiklopedia Tanaman Obat tradisional*, MedPress: Yogyakarta, 134.
- Vogel, H. G., 2008, Cardiovascular Activity, dalam H. G. Vogel (Ed.), *Drug Discovery and Evaluation* (hal. 47–391), Springer Berlin Heidelberg, diakses dari http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-540-70995-4_2.
- Zein U., 2005, *Pemanfaatan Tumbuhan Obat dalam Upaya Pemeliharaan Kesehatan*. Universitas USU e-usu Repository: Sumatra Utara:1.

