

Penelitian

Uji Efektivitas Jangka Panjang Kombinasi Ekstrak Buah Cabe Jawa dan Biji Mahoni sebagai Penambah Stamina pada Tikus Putih Jantan

(Long Term Effectiveness Test of Combination of Javanese Long Pepper Fructus and Mahogany Bean Extract as a Stimulant in Male Rat)

Yulianita^{1*}, E Mulyati Effendi²

¹Program Studi Farmasi, ²Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Pakuan, Jl. Pakuan, Bogor

*Penulis untuk korespondensi: yulianita.susilo@gmail.com

Diterima 2 Maret 2015, Disetujui 26 Juni 2015

ABSTRAK

Buah cabe jawa dan biji mahoni secara tunggal telah diteliti memiliki aktivitas sebagai peningkat stamina. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektifitas dari kombinasi ekstrak buah cabe jawa dan biji mahoni sebagai penambah stamina pada tikus putih jantan dan untuk mengetahui adanya efek samping yang ditimbulkan pada penggunaan jangka panjang. Hewan uji yang digunakan sejumlah 35 ekor tikus putih jantan yang dibagi dalam 7 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus putih. Kelompok tersebut terdiri dari biji mahoni, buah cabe jawa, kombinasi buah cabe jawa-biji mahoni (2:1), buah cabe jawa-biji mahoni (1:1), buah cabe jawa-Biji mahoni (1:2), kontrol (-) dan kontrol (+). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi ekstrak buah cabe jawa-biji mahoni (2:1) dan (1:2) tidak berbeda nyata dengan efektivitas pemberian ekstrak cabe jawa dan biji mahoni secara tunggal, dan kontrol positif masih memiliki nilai peningkat stamina tertinggi dengan nilai rata-rata daya tahan renang sebesar 529 detik. Penggunaan kombinasi ekstrak buah cabe jawa-biji mahoni yang paling efektif adalah pada hari ke-3.

Kata kunci: stamina, buah cabe jawa, biji mahoni

ABSTRACT

Javanese long pepper fructus and mahogany bean has a stimulant researched. This research was conducted to test the effectiveness of the combination extract javanese long pepper fructus and mahogany bean in long term use for increasing stamina in male rats. Animal testing used a number of 35 male white rats that divided into 7 groups. Each group consisted of 5 rats. Group consists of mahogany bean, javanese long pepper fructus, javanese long pepper fructus-mahogany bean (2:1), javanese long pepper fructus-mahogany bean (1:1), javanese long pepper fructus-mahogany bean (1:2), negative (-) and positive (+) controls. The result showed that administration of javanese long pepper extract-mahogany bean extract (2:1) and (1:2) do not show the effectiveness with javanese long pepper extract and mahogany bean extract in single use, and the positive control still showed the high stimulant activity with the average value swimming endurance time of 529 seconds. Utilizing of combination of Javanese long pepper extract-mahogany bean extract showed most effectiveness in 3rd day.

Keywords: stamina, javanese long pepper fructus, mahogany bean

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal secara luas sebagai *mega center* keanekaragaman hayati (*biodiversity*) terbesar ke dua setelah Brazil di dunia, yang terdiri dari tumbuhan tropis dan biota laut. Di wilayah Indonesia terdapat sekitar 30,000 jenis tumbuhan dan 7,000 di antaranya ditengarai memiliki khasiat sebagai obat. Kekayaan keanekaragaman hayati ini perlu diteliti,

dikembangkan dan dimanfaatkan untuk peningkatan kesehatan maupun tujuan ekonomi, dengan tetap menjaga kelestariannya.

Keanekaragaman hayati berupa tumbuhan sebagai obat tradisional atau obat herbal mempunyai kelebihan dibandingkan dengan obat kimia buatan pabrik, karena memiliki harga yang relatif murah dan efek samping yang lebih sedikit. Pemanfaatan obat herbal pada dasarnya mempunyai tujuan untuk

menjaga kondisi tubuh (promotif), mencegah penyakit (preventif), menyembuhkan suatu penyakit (kuratif) dan untuk memulihkan stamina tubuh (rehabilitatif) (Azizahwati, 2003). Obat herbal yang dapat meningkatkan stamina diperlukan agar tubuh selalu prima dan kelelahan berkurang sehingga aktivitas dan konsentrasi tetap terjaga.

Stamina adalah *physical fitness* artinya kondisi fisik dan kecocokan, keserasian serta kemampuan tubuh kita untuk beradaptasi, menjaga keseimbangan proses faali dan biokimiawi tubuh dalam keadaan stres berat termasuk kerja fisik. Sifatnya yaitu dinamis atau fungsional, kemampuan tubuh untuk melakukan aktivitas fisik yang berat, namun diperlukan stamina yang selalu prima agar tidak terjadi kelelahan sehingga mengganggu konsentrasi saat bekerja (Anwar, 2009).

Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Reaksi ini diatur secara sentral oleh otak dan berupa reaksi fungsional dari pusat kesadaran yaitu *cortex cerebri* yang dipengaruhi oleh 2 (dua) sistem antagonis yaitu sistem penghambat (inhibisi) dan sistem penggerak (aktivasi) tetapi semuanya berpusat kepada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh (Wijaya *et al.*, 2006).

Buah cabe jawa (*Piper retrofractum* L.) merupakan salah satu tanaman yang diketahui memiliki efek stimulan terhadap sel-sel syaraf sehingga mampu meningkatkan stamina tubuh. Buah buah cabe jawa mengandung asam amino bebas, damar, minyak atsiri, beberapa jenis alkaloid seperti; piperin, piperidin, piperatin, piperlonguminine, β -sitosterol, sylvatine, guineensine, saponin, polifenol dan resin. Alkaloid utama yang terdapat pada buah buah cabe jawa adalah zat pedas piperin 4-6% (BPOM, 2012). Buah buah cabe jawa dalam bentuk infus 10% pada dosis 2,1 mg/10 g berat badan pada tikus putih mempunyai efek androgenik dan anabolik yang berpengaruh pada stamina dan vitalitas (Sa'roni *et al.*, 1989).

Tanaman lain yang memiliki efek stimulan adalah biji mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq.). Kandungan senyawa dari biji mahoni terdiri dari alkaloid, saponin dan flavonoid yang baik untuk mengobati tekanan darah tinggi, kencing manis, rematik, demam, masuk angin dan penambah nafsu makan (Hariana, 2007). Hasil penelitian Gattadah (2012) diketahui bahwa ekstrak kering biji mahoni 10,8% yang diekstraksi dengan etanol 96% dapat meningkatkan stamina tubuh mencit jantan.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, akan dilakukan penelitian tentang efektivitas kombinasi

ekstrak buah cabe jawa dan biji mahoni terhadap peningkatan stamina tubuh tikus jantan *Sprague Dawley* dan juga untuk mengetahui efektivitasnya setelah penggunaan dengan waktu yang lebih lama. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *natatory exhaustion*, merupakan skrining farmakologi yang dilakukan untuk mengetahui efek obat yang bekerja pada koordinasi gerak, terutama penurunan kontrol syaraf pusat, dengan cara hewan coba direnangkan pada akuarium dan dihitung lamanya berenang dengan *stopwatch* (Yulianita *et al.*, 2013).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan mulai dari bulan Maret sampai bulan Mei 2015 di Laboratorium Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan, Bogor.

Pengumpulan Bahan

Buah cabe jawa yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari petani di daerah Wonogiri, sedangkan untuk biji mahoni yang digunakan berasal dari petani di daerah Semarang.

Pembuatan Simplisia Buah cabe jawa dan Biji Mahoni

Buah cabe jawa dan biji mahoni dikeringkan dengan oven pada suhu 40 °C selama 12 jam, simplisia digrinder sampai halus dan berbentuk serbuk, diayak dengan ayakan mesh 20 lalu disimpan dalam wadah tertutup baik.

Uji Fitokimia Serbuk Simplisia

Uji fitokimia pada serbuk simplisia dan ekstrak meliputi pengujian Flavonoid, Alkaloid, Tanin, dan Saponin yang didasarkan pada metode dalam *Materia Medika Indonesia Edisi III* (1979).

Pembuatan Ekstrak Buah Cabe Jawa

Buah cabe jawa diekstraksi dengan aquades menggunakan metode infundasi dengan konsentrasi 10%. Serbuk simplisia buah cabe jawa 10 g dibungkus dalam kain batis, direbus dalam aquades sebanyak 100 mL selama 15 menit dengan suhu 90 °C, sambil sesekali diaduk. Hasil penyarian di saring dan filtrat yang diperoleh lalu ditambahkan aquades sampai 100 mL

Pembuatan Ekstrak Biji Mahoni

Ekstrak biji mahoni diperoleh dengan metode maserasi. Simplisia biji mahoni sebanyak 1000 g dimaserasi dengan pelarut etanol 96% 500 mL selama 24 jam kemudian disaring sehingga diperoleh filtrat dan ampas. Ampas dimaserasi kembali masing-masing dengan 250 mL dan 250 mL etanol 96% masing-masing selama 24 jam, setiap 6 jam sekali dikocok selama 15 menit, filtrat hasil maserasi digabungkan dan dienaptuangkan. Filtrat diuapkan menggunakan alat penguap vakum putar pada temperatur $\pm 40^\circ\text{C}$ sampai diperoleh ekstrak etanol kental.

Pembuatan Sediaan Ekstrak Biji Mahoni 43,2%

Lumpang dipanaskan menggunakan air panas, dimasukkan beberapa mL sediaan CMC-Na 0,5%, ditambahkan ekstrak kering biji mahoni 43,2 g digerus dan dihomogen, dimasukkan ke labu ukur 100 mL. Sisa dalam lumpang, digerus dengan CMC-Na 0,5% sampai lumpang bersih, dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 mL. Setelah itu labu ukur ditambahkan CMC-Na 0,5% sampai batas 100 mL.

Pembuatan Sediaan Kontrol Positif (+)

Lumpang dipanaskan menggunakan air panas, dimasukkan beberapa mL sediaan CMC-Na 0,5%, ditambahkan tablet penambah stamina merk XX sebanyak 0,27 g digerus dan dihomogen, dimasukkan ke labu ukur 100 mL. Sisa dalam lumpang, digerus dengan sediaan CMC-Na 0,5% dan dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 mL, dilakukan hingga lumpang bersih. Setelah itu labu ukur ditambahkan CMC-Na 0,5% sampai batas 100 mL.

Pembuatan Sediaan Kontrol Negatif (-)

Lumpang dipanaskan menggunakan air panas, dimasukkan 2 g CMC-Na, dikembangkan dengan menggunakan aquades panas sebanyak 30 kali berat CMC-Na pada lumpang selama 30 menit sampai terbentuk musilago. Setelah didapat massa yang halus dan homogen, massa dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 mL, sisa dalam lumpang ditambahkan aquades panas digerus homogen sampai lumpang bersih kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 mL.

Prosedur Pengujian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *natatory exhaustion*, merupakan metode skrining farmakologi yang dilakukan untuk menge-

tahui efek obat yang bekerja pada koordinasi gerak, terutama penurunan kontrol saraf pusat. Pertama tikus dibagi secara acak menjadi 5 kelompok perlakuan, tikus dipuasakan selama 3-4 jam untuk pengosongan lambung sehingga diharapkan dapat mengefektifkan proses absorpsi. Pengamatan uji stamina awal dilakukan dengan cara tikus direnangkan sampai tenggelam dan waktunya di catat dengan *stopwatch*, lalu diistirahatkan selama 30 menit. Setelah itu diberikan perlakuan secara peroral sebagai berikut.

Kelompok 1 : diberikan ekstrak buah cabe jawa dosis 42 mg/200 g BB dengan konsentrasi 10%

Kelompok 2 : diberikan ekstrak biji mahoni dosis 172,8 mg/200 g BB dengan konsentrasi 43,2%

Kelompok 3 : diberikan ekstrak buah cabe jawa : biji mahoni (2:1)

Kelompok 4 : diberikan ekstrak buah cabe jawa : biji mahoni (1:1)

Kelompok 5 : diberikan ekstrak buah cabe jawa : biji mahoni (1:2)

Kelompok 6 : diberikan CMC-Na 2% (kontrol -), dosis 4 mL/ 200g BB

Kelompok 7 : diberikan sediaan penambah stamina merk XX (kontrol +) dosis 10,8 mg/ 200 g BB

Setelah diberikan perlakuan, tikus diistirahatkan selama 30 menit sebelum direnangkan, lalu tikus dimasukkan ke dalam wadah aquarium dan dicatat waktu tikus berenang hingga tenggelam dengan *stopwatch*. Perlakuan diberikan kembali berturut-turut selama 6 hari dan dilakukan pengujian daya renang pada hari ke-3 dan ke-6.

Rancangan Penelitian

Untuk mendapatkan suatu kesimpulan, maka data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 7 x 3 menggunakan SPSS 17 untuk menguji Anova dan uji lanjut *Duncan*.

HASIL

Karakteristik Serbuk Simplisia dan Ekstrak pada Biji Mahoni dan Buah Cabe Jawa

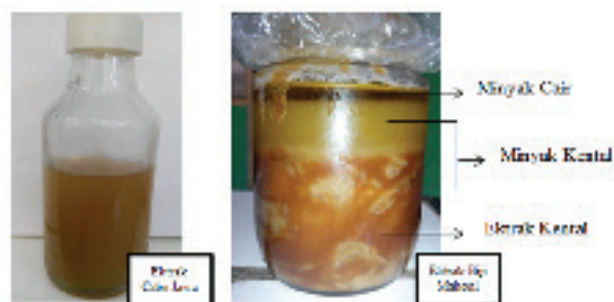
Hasil pemeriksaan parameter organoleptik menunjukkan bahwa serbuk simplisia cabe jawa memiliki karakteristik bau khas aromatik kuat, warna coklat tua dan rasa sedikit pedas, sedangkan serbuk simplisia biji mahoni memiliki karakteristik berupa bau khas aromatik lemah, warna coklat muda dan rasa pahit. Serbuk simplisia buah cabe jawa dan biji mahoni dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Serbuk simplisia buah cabe jawa dan biji mahoni

Selain pemeriksaan secara organoleptik, pemeriksaan lain juga dilakukan terhadap simplisia serbuk berupa penentuan kadar air dan kadar abu. Hasil pemeriksaan kadar air serbuk buah cabe jawa dan serbuk biji mahoni yaitu 4,15% dan 4,22%. Kadar air tersebut memenuhi syarat karena tidak lebih dari 5% (Voight, 1994). Sedangkan hasil penentuan kadar abu pada serbuk buah cabe jawa dan serbuk biji mahoni yaitu 3,44% dan 3,73% sehingga memenuhi persyaratan karena tidak lebih dari 6% (Depkes, 2008).

Serbuk simplisia kemudian diekstraksi sehingga mendapatkan hasil ekstrak berupa ekstrak kental berwarna kecoklatan dengan bau khas seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Ekstrak buah cabe jawa dan biji mahoni

Hasil Uji Fitokimia Serbuk dan Ekstrak Biji Mahoni dan Buah cabe jawa.

Serbuk simplisia serta ekstrak biji mahoni dan buah cabe jawa positif mengandung komponen senyawa flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid, hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji fitokimia simplisia dan ekstrak.

Jenis Bahan	Identifikasi Senyawa	Pereaksi	Parameter	Hasil Analisis	Serbuk	Ekstrak Kering	
Biji Mahoni	Flavonoid	+FeCl ₃ 1%	Hijau Kehitaman Endapan	Hijau Kehitaman	+	+	
		+Magnesim	Kuning Jingga	Coklat			
	Saponin		Busa stabil	Busa stabil	+	+	
		Tanin	+FeCl ₃ 1%	Hijau Kehitaman			Coklat
	Alkaloid		+Gelatin	Endapan Putih	Putih ↓	+	+
			Bouchardat	Endapan	Putih ↓		
		LP	Coklat				
		Mayer KO	Endapan putih Kekuningan	Putih ↓			
Cabe Jawa	Flavonoid	+FeCl ₃ 1%	Hijau Kehitaman	Terdapat Lapisan Hijau Kehitaman	+	+	
		+Magnesium	Endapan Kuning Jingga	Coklat			
	Saponin		Busa stabil	Busa sedikit	+	+	
		Tanin	+FeCl ₃ 1%	Hijau Kehitaman			Coklat
	Alkaloid		+Gelatin	Endapan Putih	Putih ↓	+	+
			Bourchardat LP	Endapan Coklat	Putih ↓		
	Mayer LP	Endapan Putih Kekuningan	Putih ↓				

(↓) endapan, (+) Positif

Hasil Perlakuan Ekstrak terhadap Peningkatan Stamina Tubuh Tikus *Sprague Dawley*

Berikut adalah data-data hasil pengamatan peningkatan stamina dengan metode *Natatory exhaustion*, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Peningkatan stamina dengan metode *Natatory exhaustion*.

Kelompok	Perlakuan	Pengamatan			% Kematian Tikus
		Hari Ke-1	Hari Ke-3	Hari Ke-6	
1	Cabe Jawa	470,6	524,4	434,8	-
2	Biji Mahoni	475,6	642,6	152,6	60%
3	Cabe Jawa-Mahoni (2:1)	635,8	590,8	184,8	20%
4	Cabe Jawa-Mahoni (1:1)	527,6	556,8	22,6	80%
5	Cabe Jawa-Mahoni (1:2)	459,4	543,8	191,4	40%
6	Kontrol Negatif (-)	225,8	296,6	286,2	-
7	Kontrol Positif (+)	648,2	714,4	526,6	-

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis statistik dengan menggunakan Aplikasi SPSS 17, untuk melihat uji *Anova* dua jalan untuk melihat pengaruh antara 2 faktor yaitu faktor dosis dan hari. Hasil uji *Anova* menyatakan bahwa didapatkan hasil perlakuan yang sangat signifikan yaitu $P = 0,000$ ($< 0,05$ dan $< 0,01$), sehingga dapat diartikan bahwa pemberian perlakuan dosis, hari dan kombinasi antara dosis dan hari melihat pengaruh yang sangat nyata, terhadap peningkatan stamina tikus putih (*Sprague dawley*). Data kemudian di uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan.

Hasil uji menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan ekstrak buah cabe jawa dan biji mahoni (2:1) dan (1:2) tidak berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak buah cabe jawa dan biji mahoni secara tunggal dan kontrol positif masih merupakan zat terbaik sebagai peningkat stamina. Berdasarkan faktor waktu, waktu pemberian optimal adalah pemberian sampai hari ke-3 sedangkan pemberian setelah hari ke-3 menunjukkan penurunan terhadap nilai daya renang dan dapat menyebabkan kematian pada hewan coba.

PEMBAHASAN

Standarisasi simplisia dan ekstrak perlu dilakukan untuk menjamin mutu simplisia dan ekstrak yang akan digunakan diantaranya adalah penentuan kadar air dan kadar abu. Kadar air ditentukan untuk memenuhi salah satu syarat bahan baku herbal (Depkes RI, 1995). Tujuan penentuan kadar air untuk mengetahui masa simpan. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya tumbuh mikroorganism-

me. Sedangkan penentuan kadar abu bertujuan memberikan gambaran kandungan mineral-mineral logam yang terkandung dalam simplisia. Bila kadar abu simplisia melebihi persyaratan yang ditentukan maka simplisia tersebut tidak boleh digunakan untuk bahan baku pembuatan jamu.

Selain ini standarisasi simplisia dan ekstrak juga dilakukan dengan pengujian secara fitokimia. Pengujian ini dilakukan baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Uji fitokimia secara kualitatif dilakukan untuk menentukan senyawa apa saja yang telah terekstraksi. Pada penelitian kali ini senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak kental biji mahoni dapat terekstraksi secara baik oleh pelarut etanol 96% dan ekstrak cair buah cabe jawa dapat terekstraksi secara baik oleh pelarut air karena menunjukkan hasil pengujian yang positif.

Pengujian perlakuan peningkat stamina pada penelitian ini menggunakan metode *natatory exhaustion*, merupakan skrining farmakologi yang dilakukan untuk mengetahui efek obat yang bekerja pada koordinasi gerak dengan cara hewan coba direnangkan pada aquarium dan dihitung lamanya dengan *stopwatch*. Hasil pengujian membuktikan bahwa perlakuan ekstrak buah cabe jawa dan mahoni dapat meningkatkan stamina hewan coba, hal ini diduga karena adanya flavonoid yang terkandung dalam biji mahoni dapat menimbulkan efek tonik/ peningkat stamina (Hariana, 2007) dan Piperin yang terkandung dalam tanaman buah cabe jawa dapat melancarkan peredaran darah sehingga mampu meningkatkan metabolisme pada tubuh dan meningkatkan stamina (BPOM, 2012).

Namun hasil pengujian secara statistik menunjukkan bahwa kombinasi dari ekstrak buah cabe jawa dan biji mahoni tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan tunggalnya dan daya renang dari kontrol positif masih merupakan perlakuan terbaik sebagai peningkat stamina.

Berdasarkan parameter waktu, pemberian perlakuan dosis pada hewan coba optimal sampai dengan hari ke-3. Pemberian perlakuan lebih dari 3 hari menunjukkan adanya kematian pada hewan coba. Faktor penyebab kematian hewan coba belum dapat diketahui secara pasti sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah kombinasi ekstrak buah cabe jawa dan mahoni dapat meningkatkan stamina hewan coba namun tidak lebih baik dari pemberian tunggalnya, dan tidak disarankan dalam penggunaannya secara jangka panjang karena belum terbukti keamanannya.

“Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak-pihak terkait dalam penelitian ini”.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar J. 2009. Menjaga stamina tetap prima. [www.jonianwar.blogspot \[serial online\]. http://jonianwar.blogspot.com/2009/07/menjaga-stamina-tetap-prima.html](http://www.jonianwar.blogspot.com/2009/07/menjaga-stamina-tetap-prima.html). Download 5 Maret, 2015.
- Azizahwati. 2003. Uji Khasiat dan Keamanan Obat Herbal. Dalam: Simposium “Obat Herbal dan Akupunktur Estetika pada Era 2003. Perhimpunan Kedokteran Komplementer dan Alternatif Indonesia (PKKAI) dengan Pusat Studi Obat Bahan Alam Jurusan Farmasi (FMIPA-UI) dan Badan POM. Jakarta.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2012. *InfoPOM*, 13(2) BADANPOMRI. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Materia Medika Indonesia*, Jilid III. Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia*. (Edisi IV). Jakarta : Departemen Kesehatan RI Press
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta : Departemen Kesehatan RI Press
- Gattadah HJ. 2012. Uji Kemanfaatan Ekstrak Etanol Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni Jacq*) Terhadap Stamina Tubuh Mencit Jantan Strain Balb C. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Jember. Jember.
- Hariana A. 2007. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sa’roni P, Adjirni BD. 1989. Penelitian efek androgenik dan anabolik buah buah cabe jawa. *Cermin Dunia Kedokteran* 59 : 22-24.
- Voight R. 1994. *Buku Perlaajaran Teknologi Farmasi*. Ed-5. Noerono S, penerjemah. Samhoedi R, editor. Gajah Mada Press. Terjemahan dari *Lehburch Der Pharmazeutischen Technology*. Yogyakarta.
- Wijaya, Maurtis LS, Supariati E. 2006. Hubungan antara shift kerja dengan gangguan tidur dan kelelahan kerja perawat instalasi gawat darurat rumah sakit dr. Sardjito yogyakarta. *Sains Kesehatan* 19: 235-245
- Yulianita, Effendi EM, Andini S. 2013. Uji stamina mencit (*Mus musculus*) dengan pemberian kombinasi ekstrak teh hijau, jahe merah dan pegagan. *Proceeding Seminar Nasional MIPA*. Bogor.