

PENGARUH EKSTRAK ETANOL BUAH PINANG YAKI (*Areca vestiaria*) TERHADAP GAMBARAN MAKROSKOPIS ORGAN GINJAL PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*).

Sriwarni Nani¹⁾, Widdhi Bodhi¹⁾, Herny Simbala¹⁾

¹⁾Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, 95115

ABSTRACT

*The crownshaft palm plant (*Areca vestiaria*) had been used by the people of North Sulawesi for cure cancer, diabetes and as male contraceptives. The purpose of this study was to assess the changes of the ethanol extract of the crownshaft palm nuts (*Areca vestiaria*) against the macroscopic description of kidney organ in white rat wistarstrain (*Rattus norvegicus*). The study was conducted using 12 rats as animal models and divided into 3 treatment groups and one control group for comparison. Extraction is done by maceration using 96% of ethanol. Extract dose was given daily for the three treatment groups, as much as 7.2 mg, 14.4 mg, and 21,6 mg, respectively. The treatment was conducted for 40 days. The results obtained showed, that in all treatment groups there is no change in coloration, surface and consistency (normal). Statistical test was done by using one-way ANOVA, and showed there are no significant differences in the results of the weighing of the rat body weight and rat kidney organ weights ($p > 0.05$). As conclusion, the three treatments applied in male rats wistar strain (*Rattus norvegicus*) gave no effect to the macroscopic description of the kidney organ.*

Keywords: Dental Plaque, Bacteria, Sensitivity, Antibiotics

ABSTRAK

Tumbuhan Pinang yaki (*Areca vestiaria*) digunakan oleh masyarakat sulawesi utara sebagai bahan obat kanker, diabetes, diare dan kontrasepsi pria. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perubahan ekstrak etanol buah Pinang yaki (*Areca vestiaria*) terhadap gambaran makroskopis organ ginjal pada tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*). Penelitian dilakukan menggunakan hewan percobaan tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) berjumlah 12 ekor yang dibagi 3 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol sebagai pembanding. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan etanol 96%. Dosis ekstrak yang diberikan perhari untuk tiga kelompok perlakuan yaitu 7,2 mg/mL, 14,4 mg/mL, dan 21,6 mg/mL. Perlakuan dilakukan selama 40 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak adanya perubahan terhadap warna, permukaan dan konsistensi (normal). Uji One way ANOVA menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna pada hasil penimbangan berat badan tikus dan berat organ ginjal tikus ($p > 0.05$). Dapat disimpulkan bahwa pada ketiga perlakuan yang diberikan pada tikus putih jantan galur wisar (*Rattus norvegicus*) tidak memberi pengaruh terhadap gambaran makroskopis organ ginjal.

Kata Kunci : Pinang yaki, makroskopis, ginjal, tikus putih

PENDAHULUAN

Berdasarkan data WHO tahun 2007, sekitar 80% penduduk dunia untuk perawatan kesehatannya memanfaatkan obat tradisional yang berasal dari ekstrak tanaman. Kecenderungan masyarakat dunia untuk kembali ke alam membawa perubahan dari pola konsumsi obat terhadap obat-obatan yang terbuat dari bahan alami (Zaenal, 2008).

Pinang yaki (*Areca vestiaria*) adalah salah satu tumbuhan yang tumbuh di daerah Sulawesi Utara tepatnya di lereng gunung Soputan dan gunung Mahawu kabupaten Minahasa (Simbala, 2007). Menurut Simbala (2006), Pinang yaki (*Areca vestiaria*) yang merupakan sejenis palem liar, ternyata merupakan tanaman multi fungsi. Masyarakat Sulawesi Utara biasanya menggunakan secara empiris tanaman ini untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit seperti diabetes dan diare, juga suatu obat kontrasepsi yang mengandung tanin, flavonoid, hidrokuinon, triterpenoid dan saponin.

Hasil penelitian bioekologi yang sudah dilakukan, Pinang yaki (*Areca vestiaria*) merupakan jenis palem endemik Sulawesi yang memiliki karakteristik yang unik dan merupakan salah satu komponen penting dalam ekosistem hutan hujan tropis dimana buahnya sebagai salah satu sumber makanan bagi monyet hitam (*Macaca nigra*) yang juga merupakan satwa endemik Sulawesi (Simbala, 2006). Oleh masyarakat sekitar Taman Nasional Bogani Nani Wartabone (TNBNW) Pinang yaki (*Areca vestiaria*) telah dimanfaatkan sebagai obat, untuk mengobati berbagai penyakit.

Informasi ilmiah tentang Pinang yaki (*Areca vestiaria*) perlu digali, terutama mengenai kandungan aktivitas biologis seperti sitotoksik. Hal tersebut

dilakukan sebagai upaya meningkatkan kemanfaatan dan kemungkinan pengembangan Pinang yaki (*Areca vestiaria*) sebagai obat herbal tradisional terstandar ataupun sebagai bahan baku obat.

Pada penelitian ini menggunakan organ ginjal karena, organ ginjal merupakan organ utama yang sangat penting untuk mengeluarkan sisa-sisa metabolisme tubuh, termasuk zat-zat toksik yang tidak sengaja masuk ke dalam tubuh, akibatnya ginjal menjadi salah satu organ sasaran utama dari efek toksik.

Berdasarkan hal tersebut di atas maka penelitian ini sangat penting dilakukan untuk meningkatkan potensi tumbuhan obat tradisional (*traditional medicine*). Dengan melihat apakah ada yang terjadi pada organ ginjal setelah diberikan ekstrak buah Pinang yaki (*Areca vestiaria*) dengan melakukan pengamatan secara makroskopis, sekaligus bagian dari upaya untuk mendapatkan ekstrak dan senyawa obat yang lebih bermanfaat. Penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai usaha menggali informasi ilmiah tanaman Pinang yaki (*Areca vestiaria*) sebagai obat tradisional dan kemungkinan pengembangannya.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ialah Alat : Beaker gelas, batang pengaduk, blender, vorteks, kertas saring (Whatman No 42), ayakan 200 mesh, aluminium foil, rotary evaporator, timbangan analitik, oven, corong pisah, gelas ukur, botol kecil, hot plate, sonifikator, kulkas pendingin, cawan petri, rak penelitian, kandang tikus, wadah makanan tikus, botol minuman tikus, kawat kasa, dadak padi, sonde lambung

metal, sarung tangan, dispo, tempat otopsi, jarum, gunting, pinset, pisau bedah dan toples.

Bahan yang digunakan ialah buah Pinang yaki (*Areca vestiaria*) segar yang sudah masak, etanol 96 %, aquadest, Larutan CMC 1 %, eter, makanan (pellet) ayam dan tikus putih jantan galur wistar.

Prosedur Kerja

Pembuatan Simplisia

Tahap awal dilakukan pengumpulan bahan baku buah Pinang yaki (*Areca vestiaria*). Buah Pinang yaki (*Areca vestiaria*) di sortasi basah untuk memisahkan kotoran dan bahan-bahan asing dari biji. Selanjutnya buah Pinang yaki (*Areca vestiaria*) dicuci dibawah air yang mengalir, ditiriskan kemudian diranjang kecil-kecil dengan menggunakan pisau, selanjutnya dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 7 hari. Sampel kering kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan mesh 200 dan didapatkan serbuk simplisia halus.

Pembuatan Ekstrak Buah Pinang yaki (*Areca vestiaria*)

Serbuk dari buah Pinang yaki (*Areca vestiaria*) ditimbang sebanyak 400 gr, kemudian dimasukkan didalam wadah dan dimaserasi dengan pelarut etanol 96 % sebanyak 1000 selama 5 hari dan di remaserasi selama 2 hari, larutan tersebut disaring menggunakan kain sifon dan setelah itu disaring kembali lagi dengan kertas Whatman No 42 yang kemudian dimasukkan kedalam gelas erlenmeyer untuk dipisahkan residu dari filtrat, filtrat kemudian diuapkan menggunakan *vacuum rotary evaporator* pada suhu 40° C sampai diperoleh ekstrak etanol yang pekat. Ekstrak etanol pekat kemudian diuapkan didalam oven dengan suhu 40° C sampai

kering 1 x 24 jam. Ekstrak kering dari Buah Pinang yaki (*Areca vestiaria*) ditimbang dan disimpan.

Pembuatan Larutan CMC 0,5 %

Larutan CMC dibuat dengan melarutkan 1 g CMC 1 % ke dalam 30 mL aquadest, dipanaskan sambil diaduk sampai homogen. Kemudian ditambahkan dengan aquadest sampai volume 100 mL kemudian didinginkan.

Pembuatan Larutan Ekstrak Buah Pinang yaki (*Areca vestiaria*)

Dosis pemakaian buah Pinang yaki (*Areca vestiaria*) dengan factor konversi dosis dari manusia (70kg) ke hewan uji (200g) dengan dikalikan 0,018 yaitu 7,2 mg, 14,4 mg, dan 21,6 mg. Ekstrak buah Pinang yaki (*Areca vestiaria*) ditimbang sesuai dengan dosis (0,72 g, 1,44g, dan 2,16 g) disuspensikan dengan larutan CMC 1 % dalam labu ukur 100 mL kemudian disonifikasi hingga homogen.

Perlakuan

Pada penelitian ini dilakukan perlakuan selama 40 hari, masing- masing konsentrasi menggunakan 3 hewan uji. Ekstrak Pinang yaki (*Areca vestiaria*) diberikan sesuai dengan dosis, yang diberikan secara oral dengan menggunakan sonde lambung metal dan dispo 10 mL dengan dosis perhari 1 cc sonde lambung dimasukkan melalui mulut sampai esophagus, dimasukkan perlahan- lahan untuk menghindari refluks.

Pembedahan

Pertama-tama tikus yang akan dibedah dideterminasi dengan cara memasukkan tikus kedalam toples yang sudah ditetesi cairan eter. Setelah beberapa saat tikus di pindahkan di letakkan diatas baki parafin keempat kaki tikus ditusuk dengan jarum untuk mencegah gerakan

gerakan yang mengganggu pada saat pembedahan kemudian tikus siap di otopsi pembedahan diawali dengan membelah bagian perut bawah tikus hingga bagian dada, kemudian organ diambil keluar dari dalam tubuh organ yang diambil adalah organ ginjal.

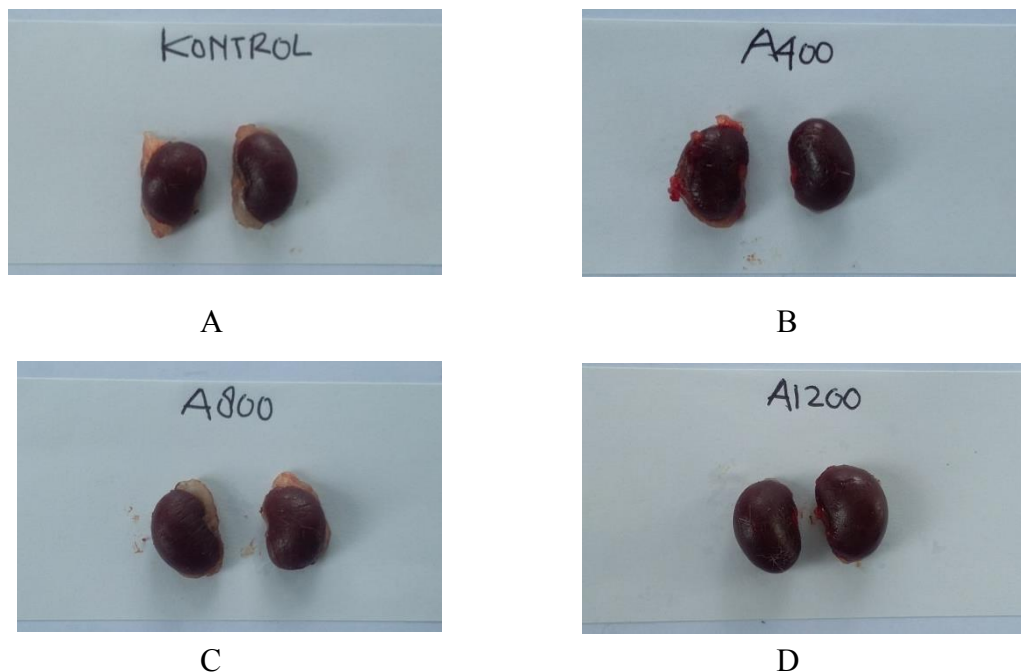
Gambaran Makroskopis Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*)

Gambaran makroskopis tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah:

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Gambaran makroskopis ginjal tikus putih jantan galur wistar

| Kelompok perlakuan | Morfologi Organ Ginjal | | |
|--------------------|------------------------|-----------|-------------|
| | Warna | Permukaan | Konsistensi |
| A (Kontrol) | Merah kecoklatan | Licin | Kenyal |
| B (A400) | Merah kecoklatan | Licin | Kenyal |
| C (A800) | Merah kecoklatan | Licin | Kenyal |
| D (A1200) | Merah kecoklatan | Licin | Kenyal |



Gambar 1. Hasil pemeriksaan makroskopis organ ginjal dari masing-masing kelompok perlakuan

Dari hasil pengamatan terhadap gambaran morfologi ginjal (Gambar 1). Menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol, A400, A800 dan A1200 tidak ditemukan adanya perubahan warna yang

menandakan organ ginjal tersebut normal. Sedangkan permukaan organ ginjal terlihat licin (normal) pada semua kelompok perlakuan. Konsistensi organ ginjal juga normal pada semua perlakuan yaitu kenyal

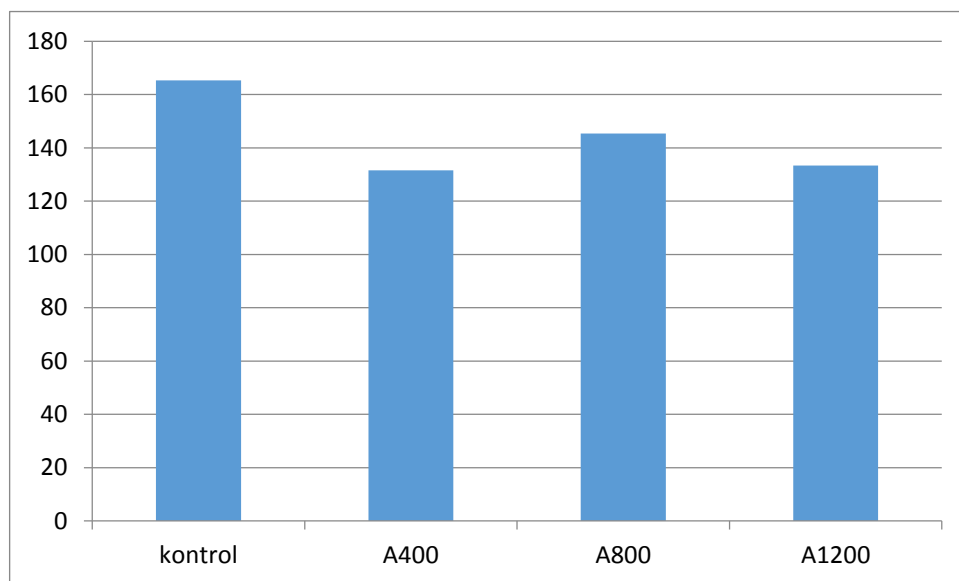
atau tidak mengalami perubahan selama penelitian. Hal ini sesuai pendapat Rita (2008), ginjal yang normal berwarna merah kecoklatan, permukaannya licin dan konsistensinya kenyal. Tidak adanya perubahan yang bermakna dari gambaran makroskopis organ ginjal mungkin dikarenakan akibat kerusakan ginjal belum sampai pada tingkat kerusakan anatomi. Adapun pada perlakuan A400 ditemukan adanya tumor pada organ ginjal, akan tetapi bukan disebabkan oleh bahan uji melainkan kemungkinan besar berasal dari infeksi melalui makanan, serbuk bedding atau sebelum digunakan tikus telah terinfeksi telur cacing.

Penelitian yang dilakukan oleh Hendriani (2007), pada pengamatan makroskopik organ ginjal menggunakan ekstrak buah mengkudu dan rimpang jahe gajah, pada hasil pengamatan tidak menunjukkan adanya kelainan organ secara makroskopik. Menurut penelitian Wahjoedi (2003), pada pemeriksaan makroskopik organ ginjal menggunakan ekstrak daun kejobeling tidak ditemukan

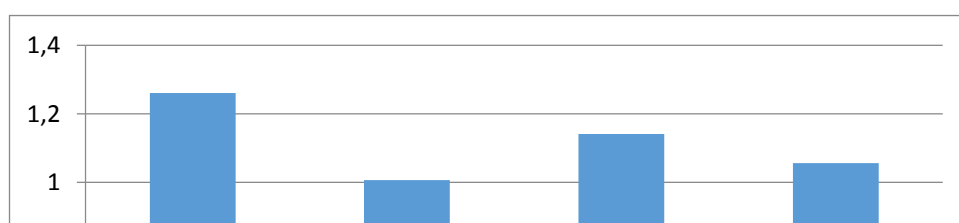
kelainan spesifik atau masih dalam batas-batas normal. Menurut penelitian Wahjoedi (1996), pemeriksaan makroskopik organ ginjal menggunakan infus daun johar tidak menunjukkan kelainan dalam arti masih dalam batas-batas normal. Menurut penelitian Nurlaila (2015), pemeriksaan makroskopis menggunakan ekstrak air tekelan tidak terlihat adanya kelainan secara makroskopis sehingga dapat dikatakan bahwa pemberian ekstrak air tekelen tidak menyebabkan kelainan organ secara makroskopis. Menurut penelitian Hidayatulloh (2010), pemberian ekstrak Valerian secara subkronis tidak memberikan dampak toksik yang nyata terhadap keadaan makroskopis ginjal.

Hasil Penimbangan Berat Badan Tikus Dan Berat Organ Ginjal Tikus Putih Jantan Galur Wistar

Data rata-rata hasil penimbangan berat badan tikus dan berat organ ginjal tikus wistar setelah perlakuan dapat dilihat pada gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Diagram Berat Badan Tikus Semua Kelompok Perlakuan



Gambar 3. Diagram Berat Organ Ginjal Semua Kelompok Perlakuan

Dari diagram hasil penimbangan berat badan tikus dan berat organ ginjal di atas dapat di lihat bahwa dari keempat kelompok perlakuan yang menunjukkan penurunan paling rendah terdapat pada dosis A400, diikuti dengan dosis A1200, dan dosis A800.

Di lihat pada hasil rata-rata penimbangan berat badan tikus dan berat badan organ ginjal tiap kelompok perlakuan diatas terdapat perubahan berat badan antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol negatif, terjadinya perubahan berat badan tikus dan berat organ ginjal dapat dikarenakan adanya proses pertumbuhan yang dialami oleh tikus, dan juga adanya pengaruh pemberian ekstrak etanol buah Pinang yaki. Data diagram diatas menunjukkan penurunan berat badan dan berat organ ginjal terendah terdapat pada kelompok perlakuan Dosis A400.

Adapun hasil penelitian oleh Simbala (2007), Uji toksisitas buah Pinang yaki menggunakan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test). pada penelitian tersebut konsentrasi ekstrak Pinang yaki (*Areca vestiaria*) yang digunakan dalam uji toksisitas yaitu 400, 600, 800, dan 1000

ppm. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak biji Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) memiliki potensi bioaktif, dalam hal ini berada pada nilai LC50 sebesar 334.99 ppm, berarti pada konsenrasi tersebut menyebabkan kematian 50 % hewan uji. Nilai tersebut menunjukkan bahwa secara farmakologis bersifat toksik terhadap hewan uji.

Menurut Meyer *et al.* (1982), Solis *et al.* (1983), penelitian National Centre Institut (NCI) Amerika Serikat, suatu ekstrak atau fraksi dari suatu tanaman dianggap mempunyai potensi bioaktif terhadap kematian hewan uji jika dinilai $LC_{50} < 1000$ ppm, hanya spektrum keaktifannya masih sangat luas, semakin kecil nilai LC50nya, maka ekstrak tadi akan semakin toksik. Hal inilah yang menjadi dasar adanya penuruna berat badan paling rendah pada kelompok perlakuan A400.

Dari hasil uji anova pada pengujian berat badan tikus menunjukkan nilai Sig 0,231 ($p > 0.05$) artinya tidak ada perbedaan diantara perlakuan secara statistik. Sedangkan dari hasil uji anova pada berat organ ginjal tikus menunjukkan

nilai Sig 0,729 ($p > 0.05$) artinya tidak ada perbedaan secara statistik.

Tidak ada perbedaan yang bermakna secara statistik dari berat badan tikus dan berat organ ginjal tikus terhadap kontrol negatif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan bahwa ekstrak etanol buah Pinang yaki (*Areca vestiaria*) tidak berpengaruh terhadap gambaran makroskopis organ ginjal pada tikus putih jantan galur wistar dan pada hasil penimbangan rata-rata berat badan dan berat organ ginjal tikus di uji menggunakan *One way* ANOVA dengan hasil pengujian tersebut menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antara berat badan dan berat organ tikus pada kelompok perlakuan kontrol, perlakuan dosis A400, perlakuan dosis A800, dan perlakuan dosis A1200 ($p > 0,05$).

SARAN

Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut pada tumbuhan Pinang yaki (*Areca vestiaria*) menggunakan metode mikroskopis agar didapatkan informasi lebih mendalam sehingga dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Alboneh, S. 2010. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Meniran (*Phyllanthus Niruri*, L) Terhadap Ginjal Mencit. [skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.

Bischoff J, Domcrachev M, Federen S, Hotton C, Leipe D, Soussov V, Sternberg R, Turner S. 2003. *Areca vestiaria*

B. Wahjoedi, Adjirni, dan Pudjiastuti. 2003. Toksisitas Subkronik Ekstrak Kejibeling (*Strobilanthes crispus* Bl) Pada Tikus Putih. *Jurnal Bahan Alam Indonesia* Issn 1412-2855 Vol. 2, No. 4

Cowan, M. 1999. Plant Products As Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Review*. 12(4):564-582

Departemen Kesehatan. 2006. *Kebijakan Obat Tradisional Indonesia*. Departemen Kesehatan RI, Jakarta.

Guyton, A. C., Hall, J. E. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. Jakarta: EGC.

Guyton AC, Hall JE. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Jakarta: EGC; h. 326

Hendriani, R. 2007. Uji Toksisitas Subkronis Kombinasi Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* Linn.) Dan Rimpang Jahe Gajah (*Zingiber Officinale* Rosc.) Pada Tikus Wistar. [skripsi]. Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran, Jatinangor.

Hidayat, M., Prahastuti, S., Chikita, V., Safitri, D., Rahmawati, S., and Soemardj, A. 2016. Pemberian Subkronis Kombinasi Ekstrak Kedelai Detam 1 dan Jati Belanda Tidak Berefek Toksik terhadap Fungsi, Berat dan Histopatologis Ginjal Tikus Wistar. *Journal of Medicine and Health* Vol. 1 No. 4.

Hidayatulloh, M. 2010. Uji Toksisitas Subkronis Ekstrak Valerian (*Valeriana officinalis*) Terhadap Ginjal Tikus Wistar. [skripsi] Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.

Krinke, G. 2000. *The Laboratory Rat*. Academi Press, San Diego

- Listyorini, I. Puguh. 2012. Uji Keamanan Ekstrak Kayu Jati (*Tectona Grandis L.F*) Sebagai Bio-Larvasida *Aedes Aegypti* Terhadap Mencit. [Skripsi] Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Meyer BN, Feriggni JE, Putnam LB, Jacobson DE, Nichols JL, McLaughlin. 1982. Brin Shrim : a Convenient General Bioassay for Active plant Constituents. *Planta Medica*. 45:31-34
- Mogea, J.P. 2002. Palm Diversity In Lore Lindu National Park : A Second Preliminary Study. [http://www.user.gwdg.de/symp2002/pdf63 Palms Mogea Final.pdf](http://www.user.gwdg.de/symp2002/pdf63%20Palms%20Mogea%20Final.pdf) [9 Mei 2005].
- Mukti, L., Betty, And Bangun, D. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana.L*) terhadap perubahan makroskopis, mikroskopis pada ginjal mencit jantan (*Mus musculus.L*) strain DDW yang di papari *Monosodium glutamate (MSG)* dibandingkan dengan vitamin E.
- Nurlaila, Widyarini, S., Wahyuono, S., and Hakim, L. 2015. Ketoksikan Akut Ekstrak Air *Eupatorium Riparium* Reg. Pada Tikus *Sprague-Dawley*. *Traditional Medicine Journal*. Vol. 20 (3).
- Ole, F. F. 2010. Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Setelah Diberi Ekstrak Daun Keji Beling (*strobilanthes crispus BL.*). [skripsi]. Jurusan Biologi F-MIPA Unsrat. Manado
- Rita, D. 2008. Gambaran Makroskopis dan Miskroskopis Hati Ginjal Akibat Pemberian Plumbum Asetat. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, Medan
- Sherwood, L. 2001. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. Penerjemah: Braham, U. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. Hal 565-567.
- Simbala., Rondonuwu S., de Queljoe E. 2004. *Keanekaragaman Tumbuhan Obat di Kabupaten Bolaang Mongondo*
- Simbala, 2006. Kajian Etnobotani, Proksimat dan Fitokimia Pinang Yaki (*Areca vestiaria* Giseke). *Eugenia* 2006;12:173-183.
- Simbala, H. E. I. 2007. Keanekaragaman Floristik dan pemanfaatan Sebagai Tumbuhan Obat di Kawasan Konservasi II Taman Nasional Bogani NaniWartabone (Kabupaten Bolaang Mongondow, Sulawesi Utara). [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Simbala, H.E.I. 2007. Uji Toksisitas dan Uji Preklinik *Areca vestiaria*/Pinang Yaki sebagai antifertilitas.
- Sirois, M. 2005. *Laboratorium Animal Medicine: Principles and Procedurs*. Elsevier Mosby Philadelphia, USA
- Sugiyanto. 1995. *Petunjuk Farmakologi*. Edisi IV. Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Suryanto E. 2012. *Fitokimia Antioksidan*. Putra Media Nusantara, Surabaya.
- Utomo, B. 2015. Pengaruh Pemberian Gelatin Tulang Ayam Terhadap Gambaran Makroskopis Dan Mikroskopis Hati Dan Ginjal Mencit (*Mus Musculus*). [skripsi]. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Wahjoedi, B., Astuti, Y., Winamo, W., Pudjiastuti, Nuratmi, B. 1996. Penelitian Toksisitas Subkronik Infus Daun Johar (*Cassia siamea* Lamk)

- Pada Tikus Putih. *Penelitian Kesehatan* 24 (4).
- Wahjoedi, B., Adjirni, dan Pudjiastuti. 2003. Toksisitas Subkronik Ekstrak Kejobeling (*Strobilanthus Crispus* Bl) Pada Tikus Putih. *Jurnal Bahan Alam Indonesia*. Vol. 2 No. 4.
- Windhartono W., Zainul K, Sasmito E. 2013. Pengaruh Infusa Wortel (*Daucus Carota* L.) Terhadap Histopatologi Ginjal Tikus Jantan Yang Diinduksi Uranium. *Jurnal Kedokteran Yarsi*. 21 (1) : 033-040.
- Wiriadinata H . 2002. *Tumbuhan Obat di Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah*. Prosiding Simposium Nasional II Tumbuhan Obat dan Aromatik.
- Yusuf, H. 2011. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Klausena (*clausena anisata* Hook.f.) Vol. 11 No. 1
- Yuzammi, P.Hidayat. 2002. *Flora Sulawesi; Unik, Endmik dan Langka*. Yayasan Chevron Dan Texaco Indonesia, Bogor.
- Zaenal N. 2008. *Optimalisasi Produksi Obat Tradisional pada Taman SYIFA di Kota Bogor*, Jawa Barat. Bogor. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Zuhud, E.A.M. 1994. *Pelestarian Pemanfaatan Keanekaragaman Tumbuhan Obat Hutan Tropika Indonesia*. Prosiding Lokakarya Nasional Keanekaragaman Hayati Hutan Tropik Indonesia.