

***IN VIVO TESTING OF ONION (Eleutherine americana Merr.) EXTRACT ON
MACROSCOPIC IMAGES OF HEART ORGANS OF WISTAR WHITE RATS
(Rattus norvegicus)***

**UJI IN VIVO EKSTRAK BAWANG HUTAN (*Eleutherine americana* Merr.) TERHADAP
GAMBARAN MAKROSKOPIS ORGAN HATI TIKUS PUTIH JANTAN
GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*)**

Valensia. J. Takapaha¹⁾, Herny. E. I. Simbala¹⁾, Irma. Antasionasti¹⁾

1)Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, 95115

* valentakapaha270950@gmail.com

ABSTRACT

Forest onion (Eleutherine americana Merr.) tuber can treat cancer by pounding the tuber then squeezed and the water is drunk every morning. This study was observed macroscopically in the liver of wistar rats (Rattus norvegicus) given ethanol extract of forest onion bulbs (Eleutherine americana Merr.). In vivo test on the liver of rats was carried out to determine the effect or effect of giving forest onion extract on the liver. The study was conducted using 30 wistar rats which were divided into three groups, namely (5mg/ml, 10mg/ml, 15mg/ml) given the ethanolic extract of forest onion bulbs orally, and a control group as a comparison. The treatment was carried out for 15 days by observing the rat's body weight and macroscopic observation of the rat's liver. This indicates that the administration of the ethanolic extract of forest onion bulbs did not give a significant change in the weight of the rats and the macroscopic appearance of the liver.

Keywords: *Forest onion (Eleutherine americana Merr.), macroscopic liver, white rat (Rattus norvegicus).*

ABSTRAK

Bawang hutan (*Eleutherine americana* Merr.) bagian umbinya dapat mengobati penyakit kanker dengan cara menumbuk bagian umbinya kemudian diperas dan airnya diminum setiap pagi hari. Penelitian ini diamati secara makroskopis pada organ hati tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberikan ekstrak etanol umbi bawang hutan (*Eleutherine americana* Merr.). Uji in vivo pada organ hati tikus dilakukan untuk mengetahui efek atau pengaruh pemberian ekstrak umbi bawang hutan pada organ hati tersebut. Penelitian dilakukan dengan menggunakan 30 ekor tikus wistar yang dibagi menjadi tiga kelompok yaitu (5mg/ml, 10mg/ml, 15mg/ml) yang diberikan ekstrak etanol umbi bawang hutan secara oral, dan satu kelompok kontrol sebagai pembanding. Perlakuan dilakukan selama 15 hari dengan pengamatan berat badan tikus dan pengamatan makroskopis organ hati tikus. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemberian ekstrak etanol umbi bawang hutan tidak memberikan perubahan yang signifikan pada penimbangan berat badan tikus dan gambaran makroskopis organ hati.

Kata Kunci: *Bawang hutan (Eleutherine americana Merr.), makroskopis hati, tikus putih (Rattus norvegicus).*

PENDAHULUAN

Bawang hutan (*Eleutherine americana* Merr.) merupakan tanaman khas Kalimantan, tanaman yang termasuk ke dalam suku Iridaceae. Bawang hutan sudah secara turun temurun dipergunakan masyarakat Dayak sebagai tanaman obat. Bagian umbinya dapat mengobati penyakit kanker dengan cara menumbuk bagian umbinya kemudian diperas dan airnya diminum setiap hari pada pagi hari selain itu ampasnya ditempal dibagian tubuh yang terkena kanker (payudara) (Simbala, 2015). Penggunaan bawang hutan dapat digunakan dalam bentuk segar, simplisia, manisan dan dalam bentuk bubuk. Kandungan kimia umbi bawang hutan dapat bersifat antikanker, antiinflamasi, antibakteri, dan antioksidan (Iskandar, 2014).

Kandungan yang terdapat dalam umbi bawang hutan terdiri dari senyawa flavonoid, saponin, polifenol, alkaloid, glikosida, steroid, fenolik, tanin, triterpenoid dan kuinon. Senyawa – senyawa yang terkandung dalam bawang hutan yang berpotensi memiliki peran sebagai antioksidan adalah flavonoid, fenolik dan tannin (Meitary, 2017). Hasil penelitian sebelumnya oleh Rizkah *et al.* (2020) membuktikan bahwa ekstrak etanol bawang hutan yang berasal dari Kelurahan Mongkonai, Kota Kotamobagu, Provinsi Sulawesi Utara memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai LC50 sebesar 41,46 mg/L. Hal ini dapat menyebabkan toksisitas jika penggunaan tidak sesuai dosis, salah satunya dapat mempengaruhi organ hati.

Hati adalah organ metabolisme vital yang melakukan berbagai fungsi, yang sangat penting bagi kelangsungan hidup hewan dan tubuh manusia. Hati mengatur pasokan energi tubuh, beberapa senyawa penting dan membersihkan zat dengan beberapa metode termasuk daur ulang, inaktivasi dan ekskresi (Elfiky *et al.*, 2015). Hati merupakan organ kedua setelah otak dan merupakan kompartemen ekstraseluler utama pada vertebrata. Hati memiliki tiga fungsi utama yaitu penyimpanan, metabolisme, dan biosintesis (Liwandow, 2017). Angka kejadian kerusakan hati sangat tinggi, dimulai dari kerusakan yang tidak tetap namun dapat berlangsung lama, rusaknya fungsi hati biasanya ditandai dengan menguningnya warna kulit, membran mukosa dan naiknya konsentrasi bilirubin, enzim AST dan ALT dalam darah (Hikmah, 2014). Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini diarahkan pada pengamatan secara makroskopis organ hati lewat hewan uji yaitu tikus putih jantan galur wistarm (*Rattus norvegicus*) dengan pemberian ekstrak etanol dari umbi bawang hutan

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di bulan januari sampai february 2021 di laboratorium Farmasi Lanjut, Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi, Manado.

Alat dan Bahan

Alat

Alat – alat yang digunakan adalah beaker gelas, batang pengaduk, blender, kertas saring, ayakan, aluminium foil, rotary evaporator, timbangan analitik, oven, corong pisah. gelas ukur, botol kecil, hot plate, sonifikator, kulkas pendingin dan cawan petri. Untuk pemeliharaan hewan uji: rak penelitian, kandang tikus, wadah makanan tikus, botol minuman tikus, kawat kasa dan dadak padi. Untuk perlakuan hewan uji: sonde lambung metal, sarung tangan dan dispo. Alat untuk pembedahan: tempat otopsi, jarum, gunting, pinset, pisau bedah dan toples.

Bahan

Bahan yang digunakan ialah umbi bawang hutan (*Eleutherine americana* Merr.) yang sudah masak, etanol 70%, akuades, larutan CMC, eter, makanan (pellet) ayam dan tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*).

Prosedur Kerja

Preparasi Sampel

Sampel umbi bawang hutan (*Eleutherine americana* Merr.) disortasi basah lalu dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih dari komponen pengotornya. Kemudian dikupas lapisan umbinya, dirajang dan dikeringkan ke dalam oven pada suhu 50°C. Selanjutnya sampel yang telah kering lalu disortasi kering. Selanjutnya di blender sampai halus.

Ekstraksi

Serbuk sampel umbi bawang hutan ditimbang sebanyak 500 g, diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 2500 ml hingga terendam sempurna. Proses ekstraksi maserasi dilakukan dengan menggunakan wadah yang ditutupi dengan aluminium foil dan disimpan pada tempat yang terlindung dari sinar matahari selama 5 hari sambil sesekali diaduk. Remaserasi dilakukan sebanyak 2 kali dengan pelarut etanol 70% sebanyak 1500ml selama masing-masing 3 hari. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi karena cara pengerjaan dari metode ini sederhana

dan alat-alat yang digunakan mudah untuk didapatkan. Filtrat etanol 70% yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan diuapkan dengan oven hingga diperoleh ekstrak kental umbi Bawang Hutan. Ekstrak kental tersebut ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Ekstrak kental yang sudah ditimbang kemudian disimpan dalam wadah gelas yang tertutup untuk digunakan dalam pengujian.

Pembuatan Larutan CMC (*Carboxymethyl Cellulose*)

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

Pembuatan Larutan Ekstrak Umbi Bawang Hutan (*Eleutherine americana* Merr.)

Dosis pemakaian ekstrak umbi bawang hutan (*Eleutherine americana* Merr.) dengan factor konversi dosis dari manusia (70kg) ke hewan uji (200g) dengan dikalikan 0,018 yaitu 7,2mg, 14,4mg dan 21,6mg data tersebut merupakan acuan dari penelitian ini, dan untuk penelitian ini akan menggunakan dosis yang lebih kecil yaitu 5mg, 10mg, dan 15mg. Ekstrak Umbi Bawang Hutan (*Eleutherine americana* Merr.) ditimbang sesuai dengan dosis (0,5g, 1,00g, dan 1,50g) disuspensikan dengan larutan CMC 0,5% dalam masing-masing 3 labu ukur 100ml. Kemudian disonifikasi hingga homogen.

Perlakuan

Hewan yang digunakan adalah tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) sebanyak 30 ekor. Pengujian dilakukan dengan 3 (tiga) kelompok perlakuan dan 1 (satu) kelompok kontrol normal sebagai pembanding. Masing-masing kelompok terdapat 9 ekor tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*). Pemberian dosis terlebih dahulu di konversikan menggunakan faktor konversi untuk manusia (70kg) ke tikus (200g) dengan dikalikan 0,018. Penelitian dilakukan perlakuan selama 15 hari, masing-masing konsentrasi menggunakan 9 hewan uji. Ekstrak bawang hutan (*Eleutherine americana* Merr.) diberikan sesuai dengan dosis, yang diberikan secara oral dengan menggunakan sonde lambung metal dan dispo 10 ml dengan dosis perhari 1 ml sonde lambung dimasukkan melalui mulut sampai esophagus, dimasukkan perlahan-lahan untuk menghindari refluks.

Pembedahan

Pembedahan dilakukan pada hari ke 6, ke 11, dan ke 16 dalam masing-masing 3 ekor tikus untuk 3 kelompok perlakuan. Tikus yang akan dibedah dimatikan dengan cara memasukkan tikus kedalam toples yang sudah ditetesi cairan eter, kemudian setelah beberapa saat tikus di pindahkan dan diletakkan diatas baki paraffin 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 ialah organ hati, kemudian diletakkan di atas cawan petri dan ditimbang berat organnya selanjutnya organ hati di amati secara makroskopis.

Pengamatan Makroskopis

Pengamatan secara makroskopis dilakukan dengan pengamatan warna, konsistensi permukaan serta penimbangan berat hati tikus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Ekstrak Umbi Bawang Hutan

Tanaman bawang hutan (*Eleutherine americana* Merr.) ini diambil di Desa Passi Kabupaten Bolaang Mongondow Sulawesi Utara. Sampel yang digunakan hanya bagian umbi sebanyak 240g, selanjutnya sampel dibersihkan dan dicuci terlebih dahulu. Proses pencucian ini bertujuan agar sampel terhindar dari kotoran atau benda asing yang masih menempel, kemudian umbi bawang di rajang tipis-tipis yang bertujuan mempermudah pada proses pengeringan, sampel dikeringkan dengan menggunakan oven. Sampel dihaluskan dengan menggunakan blender kemudian di ayak. Proses pengayakan bertujuan untuk menyeragamkan ukuran serbuk dari sampel sehingga partikel yang didapat tidak mempengaruhi hasil tahapan selanjutnya (Rizkah, 2020). Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%, pemilihan pelarut etanol 70% dalam penelitian ini karena senyawa kimia yang terdapat pada umbi bawang hutan (*Eleutherine americana* Merr.) bersifat polar, sehingga digunakan larutan etanol 70% yang juga bersifat polar, dan aman untuk digunakan. Sampel dimaserasi selama 5 hari dan diremaserasi sebanyak 2 kali filtrat umbi bawang hutan (*Eleutherine americana* Merr.) dan warna yang dihasilkan merah kehitaman hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Dewa (2017).

Filtrat dievaporasi menggunakan oven dengan suhu 40 °C selama 1 × 24 jam. Setelah dievaporasi didapatkan ekstrak kental dengan pelarut etanol 70% sebanyak 15,97g. Ekstrak kental kemudia dilarutkan dengan larutan CMC masing-masing sebanyak 100ml, dengan dibagi kedalam 3 kelompok konsentrasi yaitu 5mg, 10mg, dan 15mg.

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

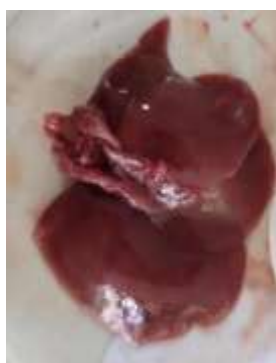
Gambaran makroskopis tikus jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Gambaran makroskopis hati tikus putih jantan galur wistar

Kelompok Hewan Uji	Warna	Konsistensi	Berat Tikus	Berat Organ Hati
Kontrol	Merat Kecoklatan	Kenyal	236	8,219
Dosis A (5mg)	Merah Kecoklatan	Kenyal	223	7,841
Dosis B (10mg)	Merat Kecoklatan	Kenyal	228	7,986
Dosis C (15mg)	Merah Kecoklatan	Kenyal	220	7,659

Tabel 1. Memperlihatkan setiap kelompok uji yang diberikan perlakuan, gambaran makroskopis dari organ hati pada kelompok kontrol berwarna merah kecoklatan sama dengan kelompok yang

lainnya. Semua kelompok memiliki konsistensi hati yang sama yaitu kenyal, sedangkan pada berat organ hati bervariasi satu kelompok dengan kelompok lainnya.



Gambar 1. Kontrol



Gambar 2. Dosis 5 mg



Gambar 3. Dosis 10 mg



Gambar 4. Dosis 15 mg

Gambar 1. Kelompok kontrol, gambaran makroskopis tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) tidak menunjukkan perubahan atau kelainan hati. Permukaan hati tidak mengalami pengerasan, permukaan halus dan warnanya merah kecoklatan, hal ini sama dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dewa (2017).

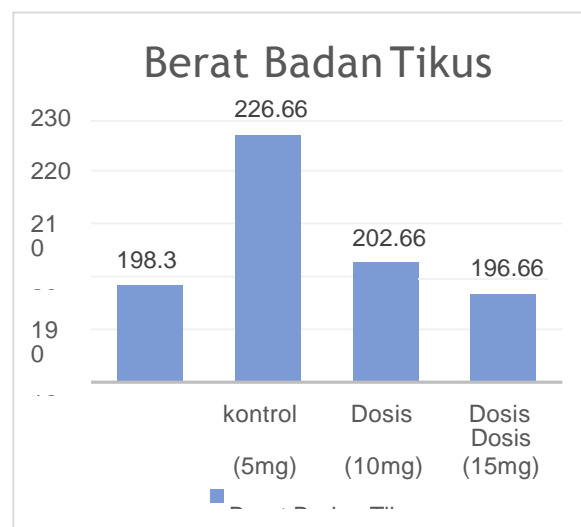
Hasil pengamatan pada kelompok dosis 5mg, 10mg, dan 15mg gambaran makroskopis hati tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) menunjukkan bahwa permukaan hati halus dan berwarna merah kecoklatan serta tidak menunjukkan perubahan ataupun kelainan. Kelompok perlakuan dosis 5mg, 10mg, dan 15mg dengan pemberian ekstrak etanol 70% tidak menunjukkan perubahan yang signifikan dan tampak normal jika dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Hati yang normal memiliki permukaan rata dan halus serta berwarna merah kecoklatan, sedangkan hati yang abnormal memiliki permukaan berbintik-bintik dan mengalami perubahan warna. Hati adalah organ yang berfungsi melawan infeksi dan membersihkan darah dari zat-zat toksin. Hati juga merupakan yang penting dalam mendetoksifikasi zat asing dan toksik, secara histologi hati terdiri dari lobulus-lobulus yang terdiri dari sel hati yang dibatasi oleh sinusoid. Hati terdapat sel *Kupffer* yang memfagosit zat-zat asing yang masuk ke dalam tubuh.

Gagal hati terjadi apabila fungsi hati tidak berjalan sebagaimana mestinya, kondisi gagal hati terjadi secara kronis, jika dibiarkan tanpa pengobatan dapat mengarah pada kondisi sirosis, yaitu terbentuknya jaringan parut luas yang merusak struktur hati dan gangguan fungsi hati. Berdasarkan hasil penelitian tidak terjadi perubahan yang signifikan dan gambaran makroskopik tampak normal pada organ hati setelah perlakuan dengan pemberian ekstrak etanol umbi bawang hutan (*Eleutherine americana* Merr.) selama 15 hari. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol umbi bawang hutan tidak memberikan efek yang dapat merusak organ bentuk dan fungsi organ hati.

Hasil Penimbangan Berat Badan Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*)

Data rata-rata hasil penimbangan berat badan tikus putih jantan galur wistar setelah perlakuan dapat dilihat pada gambar 5.



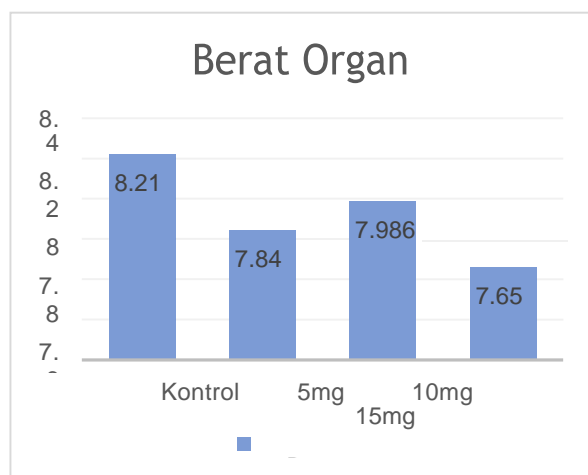
Gambar 5. Grafik rata-rata hasil penimbangan berat badan tikus wistar (*Rattus norvegicus*)

Penimbangan berat badan hewan bertujuan untuk memantau perubahan berat badan setelah dilakukan perlakuan dan mengetahui kesehatan hewan uji serta memantau berat badan tikus antar kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Penimbangan berat badan tikus adalah salah satu data pendukung guna melihat pengaruh toksisitas pada hewan uji.

Hasil pengamatan data grafik rata-rata penimbangan berat badan tikus pada gambar 5 dapat dilihat bahwa berat badan tikus selama 15 hari pada kelompok dosis 5mg menunjukkan grafik yang paling tinggi, sedangkan kelompok dosis 15mg menunjukkan grafik rata-rata berat badan tikus yang paling rendah. Perubahan berat badan tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) yang mendapat perlakuan tidak begitu berbeda bila dibandingkan dengan kelompok kontrol. Perubahan pada pengamatan berat badan tikus dikarenakan proses pertumbuhan yang dialami tikus, dengan pemberian makan yang teratur juga adanya pengaruh pemberian ekstrak etanol umbi bawang hutan (*Eleutherine americana* Merr.). Berdasarkan penelitian Liwandow (2017), pengaruh ekstrak etanol buah pinang yaki terhadap gambaran makroskopis organ hati tikus. Hasil penelitiannya pengukuran berat badan tikus tidak menunjukkan hasil yang berbeda antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Terjadinya perubahan berat badan dikarenakan proses pertumbuhan yang dialami tikus dan pengaruh dari pemberian ekstrak etanol buah pinang yaki, yang berarti tidak memiliki pengaruh ataupun efek toksik.

Hasil Penimbangan Organ Hati Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*)

Data rata-rata hasil penimbangan berat organ hati tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) setelah perlakuan dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik berat organ hati tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*)

Hasil pengamatan berat organ hati tikus dapat dilihat bahwa kelompok kontrol yang paling tinggi, sedangkan berat organ hati tikus yang paling rendah dapat dilihat pada kelompok perlakuan dengan dosis 15mg. Pada grafik diatas dapat dilihat bahwa berat organ hati tikus setelah diberikan ekstrak etanol umbi bawang hutan (*Eleutherine americana* Merr.) selama 15 hari perlakuan tidak memberikan perbedaan yang signifikan.

Pemberian ekstrak etanol umbi bawang hutan (*Eleutherine americana* Merr.) pada kelompok perlakuan dengan dosis 5mg, 10mg, dan 15mg masih dapat direspon dengan baik oleh tubuh tikus, dimana setelah masuk kedalam peredaran darah yang selanjutnya dibawah ke hati. Pemberian ekstrak etanol umbi bawang hutan (*Eleutherine americana* Merr.) tidak memberikan kerja yang berat untuk hati sehingga fungsi hati dapat berjalan normal dan tidak mempengaruhi berat dari organ.

Hasil penelitian Simbala (2007), dengan judul Uji toksisitas buah pinang yaki (*Areca vestiara*) menggunakan Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*). Penelitian tersebut konsentrasi ekstrak pinang yaki (*Areca vestiara*) yang digunakan dalam uji toksisitas yaitu 400, 600, 800, dan 1000 ppm. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak pinang yaki memiliki potensi bioaktif, dalam hal ini berada

pada nilai LC50 sebesar 334,99 ppm, yang berarti pada konsentrasi tersebut menyebabkan kematian 50% pada hewan uji. Nilai tersebut menunjukkan bahwa secara farmakologis bersifat toksik pada hewan uji.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapat bahwa pemberian ekstrak etanol umbi bawang hutan (*Eleutherine americana* Merr.) tidak berpengaruh terhadap gambaran makroskopis pada organ hati tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) dan hasil penimbangan rata-rata berat badan tikus dan berat organ hati tikus pada grafik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelompok yang diberikan perlakuan dengan dosis 5mg, 10mg, 15mg, dan kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol umbi bawang hutan (*Eleutherine americana* Merr.) tidak memberikan efek yang dapat merusak dan mempengaruhi fungsi kerja hati.

SARAN

1. Disarankan untuk dilakukan pengamatan histopatologi pada organ hati tikus wistar, agar keamanan suatu zat lebih jelas terhadap kondisi dan fungsi suatu organ.
2. Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui senyawa aktif yang terkandung terkandung pada bagian tanaman bawang dayak seperti akar, batang, dan daun, dengan melakukan metode yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewa I. A. R, Widdhi B, Herny Simbala. 2017. Pengaruh Ekstrak Etanol Buah Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) Terhadap Gambaran Makroskopis Organ Jantung Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar. [Skripsi]. FMIPA UNSRAT, Manado.
- El-fiky BA, Elkhatib, Gamal ZE, Tarek S. 2015. *Hepatoprotective effects of umbilical cords blood stem*. Al-Azhar Assiut Medical Journal.13 (3) :152–9.
- Hikmah E. N. 2014. Penggunaan obat-obatan penginduksi penyakit hati terhadap pasien gangguan fungsi hati di rumah sakit x surakarta tahun 2013 [Naskah Publikasi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

- Iskandar, F. F. 2014. Pengaruh Infusa bawang Tiwai (*Eleutherine americana Merr.*) Terhadap Gambaran Mikroskopik Ginjal Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus strain wistar*) yang Diinduksi Uranium. Vol 10, No 2, Hal 154. Fakultas Kedokteran Universitas Muhamadiyah, Malang.
- Liwandouw, R. J. Simbala, H. Bodhi, W. 2017. Pengaruh Ekstrak Etanol Buah Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) Terhadap Gambaran Makroskopis Organ Hati Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*). Jurnal Ilmiah Farmasi. Vol 6, No. 3. Program Studi Farmasi. FMIPA UNSRAT, Manado.
- Meitary, N. 2017. Analisis Total Fenol, Flavonoid, Dan Tanin Serta Aktivitas Antioksidan Empat Ekstrak Daun Jati Belanda (*Guazuma Ulmifolia*). [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rizkah, V. N. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bulubus Bawang Dayak (*Eleutherine americana Merr.*) Dengan Metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*). [Skripsi]. Program Studi Farmasi. FMIPA UNSRAT, Manado.
- Simbala., de Queljoe E. 2015. *Biodiversitas Tumbuhan Obat di Sulawesi Utara*. Putra Media Grafindo, Ban.