

**PENGARUH PERBEDAAN PELARUT TERHADAP AKTIVITAS
DIURETIK EKSTRAK BUAH SUKUN (*Artocarpus altilis* F.) PADA MENCIT
PUTIH JANTAN (*Mus musculus*)**

**Alifa Nesya Lisdiana*¹, Meliyana Perwita Sari², Heni
Purwantiningrum³**

^{1,2,3}**Diploma III Fakultas Farmasi Politeknik Harapan
Bersama**

e-mail : *nesya.lisdianaalifa00@gmail.com

Article Info

Article history:

Submission April 2021

Accepted April 2021

Publish April 2021

Abstrak

Buah sukun (*Artocarpus altilis* F.) memiliki senyawa aktif terbesar berupa quersetin sebesar 3,58 mg/g yang bermanfaat sebagai diuretik. Penggunaan obat sintesis diuretik yang sudah meluas di masyarakat menimbulkan aktivitas samping gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit, terutama ion Natrium dan Kalium. Penelitian ini bertujuan menguji efek diuretik ekstrak buah sukun dengan pelarut yang berbeda. Sebanyak mencit 15 ekor dibagi menjadi 5 kelompok yang terdiri dari kelompok kontrol negatif (CMC Na 0,5%), kontrol positif (Furosemide 0,1% dosis 40 mg), kelompok perlakuan dengan pelarut etanol 96%, metanol dan butanol dengan dosis 96,8 mg. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi dengan menggunakan tiga pelarut polar yaitu etanol 96%, metanol dan butanol. Uji efek diuretik dilakukan dengan metode Lipschitz. Analisis data menggunakan One Way ANOVA. Berdasarkan uji aktivitas diuretik, yang memiliki efek diuretik paling baik dan efektif terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*) yaitu pada pelarut metanol dengan persentase kumulatif urin sebesar 72,92%. Hasil uji ANOVA One Way diperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa pada taraf kepercayaan 95% terdapat pengaruh perbedaan pelarut untuk ekstraksi maserasi buah sukun (*Artocarpus altilis* F.).

Kata kunci— Ekstrak Buah Sukun, Diuretik, pelarut, Metode

Ucapan terima kasih:

1. Bapak Nizar Suhendra, Amd, S.E., M.P.P, selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama.
2. Ibu apt. Sari Prabandari, S.Farm., M.M selaku KA. Prodi Diploma III Farmasi
3. Ibu apt. Meliyana Perwita Sari, M.Farm selaku dosen pembimbing 1.
4. Ibu apt. Heni Purwantiningrum, M.Farm selaku dosen pembimbing 2.

Breadfruit (*Artocarpus altilis* F.) has the largest active compound in the form of quercetin at 3.58 mg/g which is useful as a diuretic. The use of synthetic diuretic drugs that has been widespread in the community has caused side activity to disturb fluid and electrolyte balance, especially sodium and potassium ions. This study aimed to test the diuretic effect of breadfruit extract with different solvents. A total of 15 mice were divided into 5 groups consisting of a negative control group (CMC Na 0.5%), a positive control (Furosemide 0.1% dose 40 mg), a treatment group with 96% ethanol, metanol, and butanol assolvent. dose of 96,8 mg. The extraction method used in this study was the maceration method using three polar solvents, namely 96% ethanol, metanol, and butanol. The diuretic effect was tested by using the Lipschitz method. Data analysis used One Way ANOVA. Based on the diuretic activity test, which had the best and most effective diuretic effect on white male mice (*Mus musculus*), namely methanol solvent with a cumulative percentage of urine of 72, 92%. One Way ANOVA test results obtained a significance value of $0.000 < 0.05$. It could be concluded that at the 95% confidence level there is an effect of different solvents for maceration extraction of breadfruit (*Artocarpus altilis* F.).

Keyword – Breadfruit Extract, Diuretic, Solvent, Method.

DOI

©2020 Politeknik Harapan Bersama Tegal

Alamat korespondensi:
Prodi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal
Gedung A Lt.3. Kampus 1
Jl. Mataram No.09 Kota Tegal, Kodepos 52122
Telp. (0283) 352000
E-mail: parapemikir_poltek@yahoo.com

1
p-ISSN: 2089-5313
e-ISSN: 2549-5062

A. Pendahuluan

Penyakit jantung dan pembuluh darah (kardiovaskuler) merupakan masalah kesehatan utama di negara maju maupun negara berkembang. Hipertensi menjadi penyebab kematian nomor satu di dunia setiap tahunnya. Sebagian besar penderita hipertensi tidak mengetahui bahwa dirinya hipertensi sehingga tidak mendapatkan pengobatan (Kemenkes go.id)¹. Diuretik sering diberikan sebagai terapi hipertensi basis pertama. Terapi diuretik dosis rendah aman dan efektif untuk menghindarkan stroke, 2 infark miokard, gagal jantung kongestif dan mortalitas. Diuretik juga dapat meningkatkan pengeluaran garam dan air oleh ginjal hingga volume darah dan tekanan darah menurun (Stanny *et. al.* 2011)².

Penggunaan obat sintesis yang sudah meluas di masyarakat menimbulkan aktivitas samping gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit, terutama ion Natrium dan Kalium. Untuk meminimalisir aktivitas samping yang terjadi, maka salah satu alternatif yang bisa dilakukan yaitu dengan cara terapi herbal (Markus, 2010)³. Salah satu kelebihan dari terapi herbal adalah aktivitas samping relatif kecil dibandingkan dengan obat sintetik. Tanaman yang berkhasiat sebagai diuretik adalah buah sukun (*Artocarpus altilis* F.).

Buah sukun (*Artocarpus altilis* F.) merupakan salah satu jenis tanaman obat yang memiliki aktivitas diuretik yang disebabkan oleh bahan-bahan yang aktif dikandungannya (Adeleke, 2010)⁴. Kandungan yang terdapat pada buah sukun ini yaitu senyawa flavonoid berupa quersetin dan artoindonesianin (Oboh *et. al.* 2010)⁵, selain terdapat kandungan metabolit sekunder, buah sukun juga tinggi kalium, dimana tingginya kadar kalium ini dapat merangsang timbulnya diuretik karena kalium merupakan bagian dari elektrolit tubuh yang bersifat mengikat air, bila kadar kaliumnya tinggi dalam ginjal maka akan meningkatkan jumlah air yang dikeluarkan melalui ginjal (Rosidah, 2007)⁶.

Kuersetin dan artoindonesianin termasuk dalam golongan flavonoid. Senyawa flavonoid bersifat polar sehingga dibutuhkan pelarut polar. Aktivitas ekstraksi suatu senyawa oleh pelarut sangat tergantung kepada kelarutan senyawa tersebut dalam pelarut. Sesuai konsep *like dissolve like* yaitu suatu senyawa akan terlarut pada pelarut dengan sifat yang sama. Penggunaan jenis

pelarut dapat memberikan pengaruh terhadap rendemen senyawa yang dihasilkan (Anggitha, 2012)⁷. Pelarut yang bersifat polar diantaranya adalah etanol, metanol, butanol, dan air.

Waktu maserasi yang tepat akan menghasilkan rendemen ekstrak senyawa yang tinggi, Waktu maserasi yang terlalu singkat akan mengakibatkan tidak semua senyawa larut dalam pelarut yang digunakan, dan waktu ekstraksi maserasi terlalu lama maka senyawa yang diekstrak akan rusak (Utami, 2009)⁸. Oleh karena itu diperlukan jenis pelarut dan waktu maserasi yang tepat untuk memperoleh aktivitas flavonoid yang tinggi dari ekstrak buah sukun.

B. Metode Penelitian

1) Alat dan Bahan :

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan analitik, mortir steamer, gelas ukur 10 ml (*Pyrex*), breaker glass 50 ml (*Pyrex*), tabung reaksi, labu ukur 10 ml (*Pyrex*), batang pengaduk, cawan porselen, pipet, spuit 1 cc dan 3 cc (*OneMED*), mikroskop, jarum sonde, corong kaca, deglass, objek glass, mesh 44, kaki tiga, bunsen, penangas dan kandang mencit.

Bahan yang digunakan yaitu buah sukun, menict putih jantan 15 ekor, furosemid 40 mg, Na CMC, aquadest, tawas, larutan butanol, methanol, etanol 95%, H₂SO₄ pekat, HCL pekat, HCL 2N, NaOH 10%.

2) Metode Kerja

a. Persiapan Sampel

Buah sukun (*Artocarpus altilis* F.) diperoleh di Pasar Banjaran Adiwerna. Bahan lainnya didapatkan di Laboratorium Farmasi Politeknik Hrapan Bersama. Pengambilan buah sukun dipilih yang sudah tua. Sampel dicuci bersih dan di rajang kemudian dikeringkan menggunakan sinar matahari langsung selama 4 minggu. Selanjutnya sampel diblender hingga menjadi serbuk halus.

b. Pembuatan Ekstrak Maserasi

Timbang serbuk halus masing-masing 100 g, rendam dalam maserator yang masing-masing berisi pelarut etanol 96%, metanol dan butanol

sebanyak 750 ml selama 5 hari dan diaduk 1 hari sekali selama 5 menit. Kemudian hasil maserat disaring menggunakan kain flanel dan tampung dalam breaker glass, kemudian dipanaskan hingga diperoleh ekstrak kental.

c. Uji Bebas Etanol

Reaksi identifikasi bebas alkohol yaitu dengan prinsip esterifikasi menggunakan pereaksi H₂SO₄ pekat dan asam asetat. Dengan cara memasukan 2 tetes ekstrak dan dimasukan ke dalam tabung reaksi, kemudian tambahkan 2 tetes H₂SO₄ pekat serta 2 tetes asam asetat. Jika bau etil asetat (ester) sudah hilang maka ekstrak buah sukun sudah terbebas dari alkohol (Fessenden, 1982)⁹.

d. Uji Identifikasi Flavonoid

Untuk mengetahui kandungan senyawa flavonoid dengan cara ambil ekstrak kering 0,16 g kedalam tabung reaksi, tambahkan pereaksi NaOH 10% (Kusnadi *et. al* 2017)¹⁰. Apabila terbentuk warna kuning muda hingga kuning tua artinya positif mengandung flavonoid (Asih, 2009)¹¹.

e. Pembuatan Larutan Uji

1) Larutan Kontrol Negatif (Na CMC 0,5%)

Sebanyak 250 mg CMC dileburkan dalam mortir yang berisi 10 ml aquadest yang dipanaskan, lalu dicampur dan diaduk hingga homogen, setelah itu suspensi CMC dipindahkan kedalam labu ukur 50 ml. Volumennya dicukupkan dengan aquadest hingga 50 ml (Isnania *et. al* 2014)¹².

2) Larutan Kontrol Positif (Furosemid 0,1%) Dari Larutan Stok Furosemid 0,4%

a. Larutan Stok Furosemid 0,4%
Menyiapkan 1 tablet furosemid 40 mg kemudian gerus menggunakan mortir, masukan kedalam larutan CMC sebanyak 10 ml, aduk hingga homogen.

b. Larutan Kontrol Positif Furosemid 0,1%
Ambil 2,5 ml larutan stok furosemid 0,4% kedalam labu ukur, tambahkan suspensi Na

CMC add hingga 10 ml. Larutan furosemid 0,1% siap dipakai.

3) Larutan Ekstrak

Pembuatan larutan ekstrak buah sukun (*Artocarpus altilis* F.) dibuat dengan menggunakan konsentrasi 15%. Ekstrak buah sukun (*Artocarpus altilis* F.) ditimbang sebanyak 7,5 gr dilarutkan dengan aquadest 50 ml. Larutan ekstrak diberikan secara oral. Volume maksimum pemberian oral pada mencit adalah 1 ml dengan dosis rata-rata 86,9 mg pada masing-masing ekstrak.

f. Metode Lipschitz

Metode yang digunakan untuk melihat efek diuretik pada mencit putih jantan (*Mus musculus*) yaitu dengan metode lipschitz tahun 1943. Metode lipschitz ini dilakukan dengan mengukur volume urin yang disekresikan dalam waktu 8 jam, dan daya potensi diuretiknya ditentukan dengan mengitung persen volume total urin terhadap volume awal pemberian dengan rumus kumulatif urin (Mulyaningsih, 2016)¹³.

g. Pembuatan Kandang Perlakuan

Siapkan botol aqua kosong ukuran 60 ml. Potong menjadi 2 bagian. Bagian bawah panjang 10 cm. Letakan sarang kecil kedalam potongan botol bagian atas guna untuk menampung feses mencit agar tidak ikut terjatuh pada tempat tampung urin. Sambung kedua potongan botol. Botol bagian atas dengan posisi terbalik. Tutup bagian atas botol agar hewan uji tidak keluar pada saat pengamatan.

h. Uji Diuretik

Siapkan 15 ekor mencit putih jantan yang berumur 2-3 bulan dengan berat badan 20-30 dan dibagi menjadi 5 kelompok masing-masing pada kelompok ekstrak maserasi, kemudian masing-masing kelompok hewan uji dipuaskan terlebih dahulu selama ± 16 jam dengan diberi minum saja.

Kelompok pertama sebagai kontrol negatif diberi suspensi Na CMC 0,5% dengan volume 1 ml per oral. Kedua sebagai kontrol positif

diberi larutan suspensi furosemid dengan dosis 40 mg/ml. Pemberian ekstrak maserasi buah sukun konsentrasi 15% dengan dosis 86,9 mg sebanyak volume pemberian yang sudah diperhitungkan. Amati hewan uji dalam kandang selama 8 jam dengan onset 2 jam hingga mencit mengeluarkan urin. Urin diukur menggunakan spet 1cc dan 3 cc.

C. Hasil dan Pembahasan

a. Ekstraksi Maserasi Buah Sukun (*Artocarpus altilis* F.) dengan Perbedaan Pelarut

Ekstrak dari buah sukun (*Artocarpus altilis* F.) diperoleh dengan metode maserasi dengan perbandingan 1:7,5 dengan menggunakan perbedaan pelarut yaitu etanol 96%, methanol, butanol. Pemilihan etanol 96% karena mudah didapatkan serta mencegah pertumbuhan kuman dan kapang, karena kapang sulit tumbuh pada etanol 79% ke atas. Selain itu senyawa polar yang mudah menguap baik digunakan sebagai pelarut ekstrak (Adha, 2009)¹⁴. Pemilihan metanol karena pelarut ini bersifat universal yang mampu mengikat semua komponen kimia yang terdapat pada tumbuhan bahan alam, baik yang bersifat non polar, polar, maupun semi polar (Lenny, 2006)¹⁵. Metanol ini memiliki tingkat kepolaran yang baik sehingga pemisahan senyawa pada ekstrak tersari sempurna (Tristiyanto, 2009)¹⁶. Sedangkan butanol merupakan pelarut polar yang banyak digunakan dalam ekstraksi.

Hasil rendemen ekstrak buah sukun pada pelarut etanol 96% sebesar 19,44%, pelarut metanol 27,01% dan pelarut butanol 15,12%. Besarnya rendemen yang diperoleh pada proses ekstraksi juga menggambarkan jumlah penarikan senyawa aktif pada zat (vifta, 2017)¹⁷. Jadi tingginya rendemen ekstrak buah sukun dengan pelarut metanol menunjukkan bahwa senyawa ekstrak buah sukun (*Artocarpus altilis* F.) memiliki kepolaran yang mendekati metanol sehingga pelarut metanol pada buah sukun mampu mengekstrak




senyawa lebih baik, karena perolehan senyawa didasarkan pada kesamaan sifat kepolaran terhadap pelarut (Savitri, 2017)¹⁸.

b. Uji bebas Etanol

Hasil uji bebas etanol ekstrak buah sukun menunjukkan bahwa masing-masing ekstrak dengan perbedaan pelarut bebas etanol dengan ditandai tidak berbau ester, sehingga dapat disimpulkan ekstrak dapat digunakan selanjutnya.

c. Uji Identifikasi Flavonoid

Tabel 1. Uji Identifikasi Flavonoid

No	Sampel & Pelarut	Reagen	Ket	Gambar
1.	Ekstrak buah sukun pelarut etanol 96%	0,1 mg + 4 tetes NaOH 10%	+	
2.	Ekstrak buah sukun pelarut metanol	0,1 mg + 4 tetes NaOH 10%	+	
3.	Ekstrak buah sukun pelarut butanol	0,1 mg + 4 tetes NaOH 10%	+	

Hasil pengamatan identifikasi flavonoid yang diperoleh setelah ekstrak ditambahkan dengan NaOH 10% ekstrak dengan pelarut etanol 96% hasilnya positif karena berubah menjadi warna kuning tua, ekstrak dengan pelarut metanol berubah menjadi kuning tua, dan ekstrak dengan pelarut butanol berubah menjadi muda. Sehingga disimpulkan bahwa tanaman buah sukun positif mengandung flavonoid (Asih,

2009)¹¹.

Alasan identifikasi senyawa flavonoid karena senyawa ini berperan dalam aktivitas diuretik pada ekstrak buah sukun (Anna, 2011)¹⁹. Menurut penelitian yang telah dilakukan Hastuti (2013)²⁰ senyawa flavonoid dapat meningkatkan ekskresi volume urin, natrium, dan kalium. Mekanisme kerja flavonoid yang diduga sebagai diuretik yaitu dengan menghambat reabsorpsi Na⁺, K⁺, dan Cl⁻ sehingga terjadi peningkatan elektrolis ditubulus sehingga terjadilah diuresis (Khabibah, 2011)²¹.

d. Uji Diuretik

Perbandingan pada penelitian ini, ekstrak buah sukun yang diberikan pada mencit putih jantan ini menggunakan perbedaan pelarut dalam mengambil senyawa pada saat proses ekstraksi maserasi. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 96%, methanol dan butanol. Ekstrak buah sukun yang diberikan pada mencit putih jantan dibuat dengan pembandingan CMC 0,5% sebagai kontrol negatif dan Furosemid 0,1% sebagai kontrol positif. Digunakan CMC karena CMC ini bukan obat diuretik melainkan sebagai pengental, penstabil suspensi dan sebagai bahan pengikat dalam pembuatan kontrol positif dan kontrol negatif (Rowe *et al* 2006)²². Obat yang digunakan sebagai kontrol positif ini yaitu furosemid 40 mg. Furosemid adalah obat golongan diuretik yang digunakan untuk membuang cairan atau garam berlebih didalam tubuh melalui urin dan meredakan pembengkakan yang disebabkan oleh gagal jantung, penyakit hati, dan penyakit ginjal. Sedangkan alasan pemilihan obat furosemid karena furosemid merupakan obat diuretik yang kuat bekerja pada lengkung henle pada glomerulus. Furosemid akan meningkatkan pengeluaran air, natrum, klorida, kalium, tanpa mengurangi tekanan darah normal, sehingga dapat mengeluarkan urin lebih banyak.

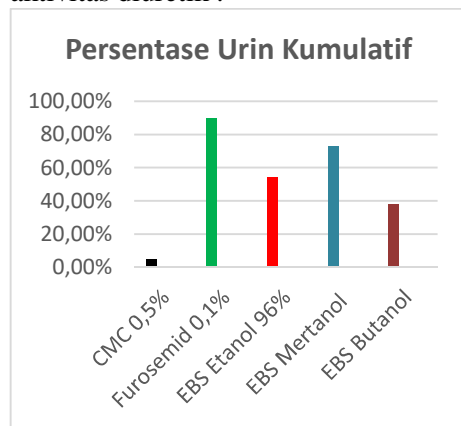
Tabel 1. Uji Diuretik Ekstrak Buah Sukun (*Artocarpus altilis* F.)

Perlakuan	Volume Urin (mL)				Rata-rata Urin (mL)
	2 Jam	4 Jam	6 Jam	8 Jam	
CMC 0,5%	0,00	0,01	0,04	0,05	0,15 ml
	0,07	0,03	0,02	0,0	
	0,02	0,10	0,01	0,01	
Furosemid 0,1%	1,33	1,07	0,50	0,11	3,02 ml
	0,97	0,88	1,01	0,20	
	1,0	1,16	0,80	0,04	
EBS pelarut etanol 96%	0,80	0,53	0,10	0,08	1,81 ml
	0,60	1,21	0,12	0,03	
	0,85	0,15	0,75	0,22	
EBS pelarut metanol	1,10	0,50	0,35	0,30	2,45 ml
	1,01	1,20	0,23	0,30	
	1,0	1,06	0,20	0,10	
EBS pelarut butanol	0,47	0,65	0,40	0,10	1,27 ml
	0,80	0,10	0,09	0,07	
	0,19	0,55	0,22	0,17	

Hasil uji selama 8 jam pengamatan pada kelompok 1 CMC 0,5% (Kontrol negatif) jumlah urin rata-rata yang dihasilkan pada tiga replikasi mencit adalah sebanyak 0,5 ml. Kelompok 2 Furosemid 0,1% (kontrol positif) menghasilkan urin rata-rata 3,02 ml, kemudian kelompok uji 3 ekstrak maserasi buah sukun pelarut etanol 96% rata-rata urin sebesar 1,81 ml, ekstrak maserasi buah sukun pelarut metanol rata-rata urin sebesar 2,45 ml, sedangkan pada ekstrak maserasi pelarut butanol menghasilkan rata-rata urin sebanyak 1,27 ml.

Kontrol uji ekstrak buah sukun dengan perbedaan jenis pelarut menunjukkan hasil yang berbeda. Pada ekstrak buah sukun pelarut metanol menghasilkan urin lebih banyak dibandingkan dengan ekstrak maserasi pelarut etanol 96% dan butanol. Hal ini dapat dilihat dari hasil rendemen ekstrak buah sukun pelarut

metanol memiliki rendemen paling tinggi diantara rendemen lainnya. Metanol memiliki rendemen sebesar 27,01% artinya pelarut metanol mampu mengekstrak senyawa lebih baik karena perolehan senyawa didasari oleh kesamaan sifat kepolaran terhadap pelarut. Daya (potensi) diuretik ditentukan dengan menghitung rata-rata volume total urin kumulatif selama 8 jam. Berikut adalah hasil perhitungan persentase aktivitas diuretik :



Gambar 1. Diagram Persentase Urin Kumulatif Urin

Pada uji ini pelarut yang paling banyak menarik senyawa yang berkhasiat sebagai diuretik yaitu pelarut metanol. Suatu senyawa akan larut dalam pelarut yang memiliki polaritas yang sama (Harbone, 1987)²⁴. Pelarut polar mampu melarutkan fenol lebih baik sehingga kadar dalam ekstrak menjadi tinggi (Moein dan Mahmood, 2010)²⁵. Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang bersifat polar dan larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, dan air (Wahyuningtyas *et. al* 2017)²⁶. Hal ini menunjukkan pelarut yang tepat untuk digunakan pada penarikan senyawa artoindonesianin pada buah sukun yaitu pelarut metanol. Karena artoindonesianin termasuk golongan senyawa polar sehingga akan larut pada pelarut polar (Gillespie *et. al* 2001 dalam Savitri, 2017)²⁷.

D. Simpulan

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh efek diuretik dari ekstrak maserasi buah sukun (*Artocarpus altilis*) pelarut metanol pada mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). Pengaruh perbedaan jenis pelarut etanol 96%, metanol, dan butanol terhadap uji aktivitas diuretik ekstrak maserasi buah sukun (*Artocarpus altilis*). Pada pelarut etanol 96% didapatkan hasil kumulatif urin sebesar 53,96%, ekstrak pelarut metanol sebesar 72,92%, dan ekstrak pelarut butanol sebesar 37,79%. Sehingga efek diuretik paling baik dan efektivitas terhadap mencit Putih Jantan (*Mus musculus*) yaitu pelarut metanol dengan persentase sebesar 72,92 %.

E. Pustaka

- [1] Anonim, (2017). *Fakta dan Angka Hipertensi*. <http://www.p2ptm.kemkes.go.id/kegiatan-p2ptm/subdit-penyakit-jantung-dan-pembuluh-darah/fakta-dan-angka-hipertensi>. (27 April 2021)
- [2] Stanny, A., *et. al.*, (2011). *Uji Diuretik Ekstrak Metanol Labu Siam (Sechium edule Jacq. Swartz)* dalam Ekstrak Etanol, Biofarmasi. Jurnal. Vol (3) : 27-31.
- [3] Septian, Markus. (2010). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Labu Siam (Sechium edule (Jacq.) Sw.) Terhadap Kadar Trigliserida Darah Tikus Putih (Rattus norvegicus) Yang Diinduksi Dengan Pemberian Pakan Hiperkolesterolemik*. Skripsi. Hal. 2. Universitas Sebelas Maret : Surakarta.
- [4] Adeleke, R.O., and O.A. Abiodun, (2010). *Nutritional composition of breadnut seeds (Artocarpus altilis F.)*, African Journal Of Agricultural Reseach Vol. 5 (11), pp. 1273-1276, 4 Juni 2010.
- [5] Oboh G., Ademosun A, O., Akinleye M., Omojokun O.S., Boligon A.A and Athayde M.L., (2015), *Starch Composition, Glycemic Indices, Phenolic Constituents, and Antioxidative and Antidiabetic Properties of Some Common Tropical Fruits*. Journal of Ethnic

- Foods, 2 (2), 64-73.
- [6] Ambar, Teguh, Sulistiyani, Rosidah, (2007). *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Yogyakarta : Graha Ilmu
- [7] Anggitha, I. (2012). *Performa Flokulasi Bioflokulan DYT Pada Bearagam Keasaman dan Kekuatan. Ion Terhadap Turbiditas Larutan Kaolin*. Universitas Pendidikan Indonesia : Jakarta.
- [8] Utami R.D., Yuliawati K.M dan Syafnir L., 2015, *Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Sukun (Artocarpus altilis (Parkinson) Fosberg)*. Prosiding Penelitian SpeSIA Unisba. Hal. 281. Universitas Islam Bandung : Bandung.
- [9] Fessenden, R.J. and Fessenden, J.S., (1982), *Kimia Organik*, diterjemahkan oleh Pudjaatmakan, A. H., Edisi Ketiga, Jilid 1, 417-418, 454-455, Penerbit Erlangga : Jakarta.
- [10] Kusnadi., Devi, Egie Triana. (2017). *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak Daun Seledri (Apium graveolens L.) dengan Metode Refluk*. Jurnal. Hal. 61. Universitas Pancasakti Tegal : Tegal.
- [11] Asih, I.A.R. Astuti. (2009). *Isolasi dan identifikasi senyawa isoflavan dari kacang kedelai (Glycin max)*. Jurnal. Bukit Jimboran : FMIPA, Universitas Udayana. Hal : 35.
- [12] Isnania, Fatimawali, dan Frenly Wehantouw. (2014). *Aktivitas Diuretik Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Biji Pepaya (Carica papaya L.) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (Rattus norvegicus)*. Farmasi FMIPA UNSRAT, Manado.
- [13] Mulyaningsih, Wida. (2016). *Uji Efek Diuretik Ekstrak Etanol Daun Sukun (Artocarpus altilis) (Parkinson) Fosberg terhadap Tikus Jantan Galur Wistar*. Jurnal. Universitas Islam Bandung : Bandung
- [14] Adha, Andi Citra. (2009). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Alpukat (Persea Americana Mill.) Terhadap Aktivitas Diuretik Tikus Putih Jantan (Sprague Dawley)*. Fakultas Kedokteran hewan, Insitut Pertanian Bogor.
- [15] Lenny, S., (2006). *Senyawa Flavonoida, Fenis Propanoida dan Alkaloida*. Karya Tulis Ilmiah. Universitas Sumatera Utara : Sumatera.
- [16] Tristiyanto., (2009). *Studi Aktivitas Antibakteri Dan Identifikasi Golongan Senyawa Ekstrak Aktif Antibakteri Buah Gambas (Laffa acutangula Roxb.)*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret : Surakarta.
- [17] Vifta, R.L., Wansyah, M.A.P., Hati, A.K., (2017). *Perbandingan Total Rendemen Dan Skrining Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (Piper betle L.) Secara Mikrodilusi*. Journal Of Science And Applycative Technology. Hal. (90). Universitas Ngudi Waluyo : Ungaran Barat.
- [18] Savitri, I., Suhendra, L., Wartini, N.M., (2017). *Pengaruh Jenis Pelarut Pada Metode Maserasi Terhadap Karakteristik Ekstrak (Sargassum polycystum)*. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Argoindustri. Ha. 96. Universitas Udayana : Bali.
- [19] Anna, (2011). *Uji Efek Diuretik Ekstrak Etanol 70% Daun Cephukan (Physalis angulate L.)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta : Surakarta.
- [20] Hastuti, A., (2013). *Uji Diuretik Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia calabura L.) Terhadap Kadar Kalium dan Natrium Pada Urin Tikus Putih Jantan Galur Wistar*. Skripsi. Program Studi Farmasi. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Ngudi Waluyo : Ungaran.
- [21] Khabibah, N., (2011). *Uji Efek Diuretik Ekstrak Buncis (Phaseolus vulgaris L.) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar*. Jurnal. Sekolah Tiggi Ilmu Kesehatan Ngudi Waluyo : Ungaran.
- [22] Rowe, R.C., Sheskey, P.j., Owen, S.C., (2006), *Handbook of Pharmaceutical Exipients*, London : Pharmaceutical Press.