

Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Serta Identifikasi Histokimia Daun Pulutan (*Urena Lobata L.*)

Crude Drugs Extract Characterization and Histochemical Identification of Pulutan Leaves

¹Tika Nurhasanah, ²Yani Lukmayani, ³Reza Abdul Kodir

1,2,3Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Ranggamalela No.1 Bandung 40116

email: 1tikanurhasanah14@gmail.com 2Lukmayani@gmail.com, 3Reza.bdul.kodir@gmail.com,

Abstract. Pulutan leaves (*Urena lobata L.*) one of the plants that used by the community as traditional medicine. Empirically pulutan leaf juice is used as antihemorrhoid. that standardization of medicinal plant extract needs to be done to protect the public from the use of herbal remedies that do not meet the quality requirements. First step of this research was characterization crude drugs and extract of pulutan leaves. The standardization parameters of leaves of pulutan include identification of macroscopic, microscopic, determine of water content, total ash content and acid insoluble ash content, water soluble extractive substances content and ethanol soluble extractive substances content, and loss on drying parameters. While the characteristics of the ethanolic extract of pulutan leaves include of the density of extract and organoleptic. Histochemical identification as a purpose identifies groups of bioactive compounds in plant tissues that are useful as drugs. The extract do determine total of flavonoid content. In the result, identification of macroscopic of pulutan leaves, that leaves were green, leaves cordate, the surface furred and edge serrated. Identification of microscopic calcium oxalate shape rosset, stars-shaped hairs, vascular bundles and parenchyma. In the results parameters standardization determine of water content 2,42%, total ash content 9,5%, and acid insoluble ash content 2,5%, water soluble extractive substances content 23,09% and ethanol soluble extractive substances content 11,47%, and paramaters loss on drying 10,53%. The result of microscopic identification of the extract were green sooty, smelled typical. The density of ethanolic extract 0,81 and waret extract 1,1 g/ml. histochemical identification in the metabolite secondary to alkaloids, phenols and tannins not present in leaf tissue and does not give specific colors. The results of flavonoid content for ethanolic extract 0,080% dan water extract 0,011%.

Kata Kunci: Characterization, Leaves of Pulutan (*Urena lobata L.*), Hystochemical, Flavonoid

Abstrak. Daun pulutan (*Urena lobata L.*) merupakan salah satu tanaman yang dimanfaatkan masyarakat sebagai pengobatan tradisional. Secara empiris pearasan adaun pulutan dimanfaatkan sebagai antiwasir. Standarisasi ekstrak tanaman perlu dilakukan untuk melindungi masyarakat dari penggunaan obat herbal yang tidak memenuhi persyaratan mutu. Langkah awal pada penelitian ini mengakarakterisasi simplisia dan ekstrak. Parameter standar daun pulutan meliputi pemeriksaan makroskopik, mikroskopik, penetapan kadar air, kadar abu total dan tidak larut asam, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, dan susut pengeringan. Sedangkan karakterisasi ekstrak etanol daun pulutan meliputi bobot jenis dan uji organoleptis. Identifikasi histokimia bertujuan mengidentifikasi kelompok senyawa bioaktif pada jaringan tanaman yang bermanfaat sebagai obat. Terhadap ekstrak dilakukan penetapan kadar flavonoid. Hasil parameter pemeriksaan makroskopik daun pulutan daun berwarna hijau, karakteristik daun berbentuk menjantung, permukaannya berbulu dan tepinya bergerigi. Pemeriksaan mikroskopik terdapat rambut penutup berbentuk bintang yang khas, hablur kalsium oksalat berbentuk rosset, berkas pembuluh dan parenkim. Hasil parameter standar simplisia kadar air 2,42%, kadar abu 9,5%, kadar abu tidak larut asam 2,5%, kadar sari larut air 23,09%, kadar sari larut etanol 11,47% dan susut pengeringan 10,53%. Hasil pemeriksaan karakteristik terhadap ekstrak menunjukkan ekstrak etanol berwarna hijau pekat, berbau khas, ekstrak air berwarna coklat, berbau khas. Bobot jenis ekstrak etanol 0,81 g/ml dan bobot jenis ekstrak air 1,1 g/ml. Identifikasi histokimia pada golongan metabolit sekunder alkaloid, fenol dan tanin belum teridentifikasi golongan metabolit sekunder pada jaringan daunnya dan tidak memberi warna yang spesifik. Hasil penetapan kadar flavonoid ekstrak etanol 0,080% dan ekstrak air 0,011%.

Kata kunci : Karakterisasi, Daun pulutan (*Urena lobata L.*), Histokimia, Flavonoid

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan alam dengan berbagai jenis tanaman yang dapat berkhasiat sebagai obat tradisional. Penggunaan obat tradisional banyak diminati oleh masyarakat karena bahan nabatinya yang mudah didapat, diracik dan harganya yang terjangkau (Trubus infokit, 2008: 273).

Salah satu tanaman yang dimanfaatkan masyarakat sebagai pengobatan tradisional yaitu daun pulutan (*Urena lobata* L.). Tanaman ini dimanfaatkan sebagai antidiare, kolik, malaria, penyembuh luka, sakit gigi, reumatik (Singh *et al.*, 2014). Secara empiris pada suatu daerah di Purwakarta, perasan daun pulutan dimanfaatkan sebagai antiwasir. Kandungan kimia daun pulutan terdiri dari sterol, glikosida, karbohidrat, alkaloid, flavonoid dan tanin (Shealer *et al.*, 2017).

Pengembangan obat tradisional agar sejalan dengan pengobatan modern dan menimalisir terjadi efek merugikan. Menteri Kesehatan Republik Indonesia mendukung pengembangan obat tradisional yaitu fitofarmaka, yang berarti diperlukan adanya pengendalian mutu simplisia yang akan digunakan untuk bahan baku obat atau sediaan galenik (Tjitrosoepomo, 1994).

Salah satu cara untuk mengendalikan mutu simplisia adalah dengan melakukan standarisasi simplisia dan ekstrak. Standarisasi simplisia mempunyai pengertian bahwa simplisia yang digunakan untuk obat sebagai bahan baku harus memenuhi persyaratan tertentu. Parameter simplisia meliputi susut pengeringan, kadar air, kadar sari larut air dan etanol, kadar abu total dan tidak larut asam, juga uji kebenaran bahan meliputi makroskopik dan mikroskopik (Depkes, 2000)

Identifikasi histokimia bertujuan untuk mengidentifikasi kelompok senyawa bioaktif pada jaringan tanaman yang bermanfaat sebagai obat (Lavis, 2011). Salah satu golongan metabolit sekunder yang diduga dapat memberikan efek farmakologis antiwasir yaitu flavonoid (Rahimi *et al.*, 2013). Menurut penelitian (Mathappan *et al.*, 2013) ekstrak metanol daun pulutan yang mengandung flavonoid memiliki aktivitas penyembuh luka yang signifikan sebanding dengan povidone-iodine.

Penetapan kadar flavonoid total yang merupakan bagian dari standarisasi mutu bahan tanaman. Standarisasi ini dilakukan sebagai pengendalian mutu simplisia sehingga diperoleh bahan baku yang seragam yang akhirnya dapat menjamin efek farmakologi tanaman tersebut (BPOM, 2005:41).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang dapat diangkat dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam jaringan daun pulutan dengan teknik histokimia. Serta dilakukan karakterisasi simplisia dan ekstrak daun pulutan sebagai langkah awal untuk menstandarisasi simplisia dan ekstrak, dengan demikian sistem pengobatan secara tradisional yang dilakukan oleh masyarakat terjamin mutunya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam jaringan daun pulutan dengan teknik histokimia serta menentukan karakterisasi simplisia dan ekstrak. Manfaat dari penelitian ini diharapkan masyarakat dapat memanfaatkan daun pulutan sebagai pengobatan alternative dengan mutu ekstrak yang terstandar, sehingga lebih terjamin dalam sistem

pengobatannya.

B. Landasan Teori

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dikatakan lain berupa bahan yang telah dikeringkan (Depkes RI,1995:182). Ekstrak adalah sediaan yang dapat berupa sediaan kering, kental dan cair.(Depkes RI,1995:154). Karakterisasi mutu simplisia mempunyai pengertian bahwa simplisia yang akan digunakan untuk obat sebagai bahan baku harus memenuhi persyaratan yang tercantum dalam monografi terbitan resmi departemen kesehatan (Materia Medika Indonesia). Sedangkan sebagai produk yang langsung dikonsumsi harus memenuhi persyaratan produk kefarmasian sesuai dengan peraturan yang berlaku (Depkes RI,2000:196).

Teknik histokimia merupakan teknik untuk mendeteksi keberadaan komponen-komponen yang terdapat dalam suatu struktur jaringan atau sel seperti protein, karbohidrat, lemak, hormon serta enzim (Gunarso,1998:72)

Flavonoid merupakan salah satu dari kelompok senyawa fenol alam yang terbesar, flavonoid terdapat dalam semua tumbuhan hijau sehingga dapat ditemukan pada setiap ekstrak tumbuhan (Markham,1998:1). Flavonoid juga terlibat dalam aktivitas biologi seperti antiinflamasi, antialergi, antiplatelet, immunodilator dan antitumor (Pietta *et al.*, 2002:43)

C. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahap pertama dilakukan pengumpulan bahan baku daun pulutan (*Urena lobata* L.). Tanaman pulutan diperoleh dari daerah Purwakarta. Selanjutnya dilakukan determinasi tanaman pulutan di Herbarium Bandungense, Sekolah Ilmu Teknologi Hayati, Insititut Teknologi

Bandung.

Pengujian histokimia dilakukan terhadap daun segar pulutan, pembuatan simplisia dilakukan dengan tahapan sortasi basah, pencucian menggunakan air bersih, perajangan, pengeringan menggunakan lemari pengering pada suhu 45°C, sortasi kering hingga diperoleh simplisia daun pulutan.

Penapisan fitokimia merupakan tahap awal untuk mengidentifikasi senyawa kimia yang terdapat dalam tumbuhan karena tahapan ini dapat menentukan golongan senyawa kimia yang terkandung dalam tumbuhan. Pengujian ini dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak, dengan mengidentifikasi metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, monoterpen/sesquiterpen, triterpenoid/steroid, kuinon dan polifenolat. Pemeriksaan standar mutu simplisia spesifik meliputi penetapan kadar sari larut air dan etanol, uji organoleptis, serta pengamatan mikroskopis dan untuk parameter non spesifik meliputi kadar air, susut pengeringan, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, dan bobot jenis.

Ekstraksi simplisia dilakukan dengan metode maserasi menggunakan 500 gram simplisia dengan pelarut etanol 96% hasil ekstrak yang diperoleh dari tiap pelarut, kemudian dipisahkan dengan *rotary vaccum evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental. Untuk perasan daun pulutan sebanyak 18 helai daun segar yang setara dengan 10,82 gram dicuci bersih, kemudian di tambahkan ½ gelas air lalu diperas menggunakan tangan, hasil perasan dimasukkan ke dalam *rotary vaccuum evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental. Terhadap ekstrak dilakukan penetapan kadar flavonoid total. Pengukuran kadar flavonoid total dihitung menggunakan spektrofotometer pada

panjang gelombang 438 nm.

D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Determinasi Bahan

Daun Pulutan (*Urena lobata* L.) diperoleh dari daerah Purwakarta. Selanjutnya dilakukan determinasi bahan di Herbarium Bandungense, Sekolah Ilmu Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung yang bertujuan untuk memastikan bahwa tumbuhan yang digunakan pada penelitian ini adalah benar daun pulutan sehingga kemungkinan akan terhindar dari kesalahan dalam pengumpulan bahan. Hasil determinasi menyatakan bahwa sampel tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman pulutan dengan nama latin *Urena lobata* L.

2. Pemeriksaan Makroskopik dan Mikroskopik

Hasil pengamatan makroskopik daun segar pulutan, terlihat bahwa daun berwarna Hijau, berbentuk menjantung, tepi daun bergerigi, ujung daun meruncing, tekstur daun berbulu halus. Mikroskopik daun pulutan terdapat fragmen-fragmen seperti Rambut penutup berbentuk bintang, berkas pembuluh, hablur kalsium oksalat berbentuk roset dan parenkim.

3. Identifikasi Histokimia

Pada identifikasi histokimia daun pulutan, belum teridentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder yang spesifik dan jaringan daun yang terdapat metabolit sekunder tersebut. Hal ini disebabkan keterbatasan pada teknik penyayatan, reagen dengan konsentrasi yang tidak tepat, juga keterbatasan alat. Karena teknik histokimia ada beberapa golongan metabolit yang harus dengan alat yang khusus yaitu mikroskop fluoresensi.



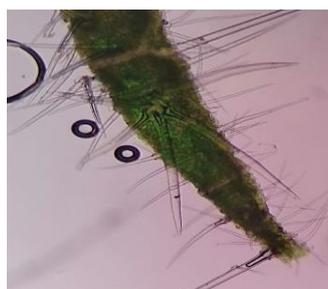
Gambar 1. Hasil mikroskopik dengan reagen aquadest



Gambar 2 Hasil mikroskopik tanin



Gambar 3 Hasil mikroskopik fenol



Gambar 4 Hasil mikroskopik Alkaloid

4. Ekstraksi

Simplisia yang digunakan pada pembuatan ekstrak pada penelitian ini adalah sebanyak 500 gram menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 15 L. Selama 3x 24 jam dengan penggantian pelarut setiap 24 jam sekali. Ekstraksi bertujuan untuk menarik senyawa kimia yang diinginkan sebanyak mungkin. Metode ekstraksi yang digunakan yaitu dengan maserasi. metode ekstraksi maserasi ini, prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana, tidak memerlukan pemanasan sehingga kecil kemungkinan bahan alam menjadi rusak atau terurai (Istiqamah,2013). Adapun pelarut yang digunakan pada ekstraksi ini adalah etanol 96%, menggunakan pelarut ini karena etanol yang bersifat semi polar dapat meningkatkan kemampuan pelarut dalam mengekstrak kandungan senyawa yang juga bersifat polar atau pun kurang polar, etanol bersifat *miscible* terhadap air dan dengan kebanyakan larutan organik, termasuk larutan kurang polar (Wong Pie Jie,2018).

Ekstrak kental yang diperoleh yaitu sebanyak 40,4694 gram dengan rendemen sebesar 8,0938 %. Ekstraksi perasan daun segar dengan cara tradisional yaitu sebanyak 18 helai daun pulutan segar yang setara dengan (10,82 gram) dikumpulkan, ditambahkan air ½ gelas secara teknis tradisional jika secara modern air yang ditambahkan sebanyak 125 ml lalu diperas dengan menggunakan tangan. Rendemen ekstrak yang didapat yaitu 4,04%.

5. Penapisan fitokimia Simplisia dan Ekstrak

Penapisan fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa yang terdapat dalam simplisia dan ekstrak etanol daun pulutan yang meliputi senyawa

alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, monot erpen/ sesquiterpen/ triterpenoid/ steroid, kuinon, dan polifenolat. Hasil Penafisan Fitokimia pada sampel simplisia dan ekstrak etanol dan air daun pulutan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel. 1 Hasil penapisan fitokimia

Golongan Senyawa	Simplisia	Ekstrak Etanol	Ekstrak Air
Alkaloid	-	-	-
Flavonoid	+	+	-
Tanin	+	+	+
Saponin	-	-	-
Monoterpen/Sesquiterpen	+	+	-
Triterpenoid/Steroid	+	+	-
Kuinon	+	+	+
Polifenolat	+	+	+

Keterangan: (+) = Terdeteksi (-) = Tidak terdeteksi

6. Penetapan parameter Standar

Karakterisasi simplisia meliputi penetapan kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, kadarsari larut air dan etanol, susut pengeringan dilakukan dengan tujuan untuk menjamin keseragaman mutu simplisia agar memenuhi persyaratan standar standar simplisia dan ekstrak. Untuk ekstrak parameter standar yang dilakukan organoleptik dan bobot jenis. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pemeriksaan karakteristik simplisia diantaranya adalah bahan baku simplisia, cara pembuatan dan penyimpanan simplisia. Selain itu pemeriksaan ini juga menentukan jumlah cemaran dan pengotor yang terkandung pada simplisia. Berikut hasil pemeriksaan parameter standar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan parameter standar

Parameter pengujian	Hasil	Rata-Rata
Kadar Air	2,0%	2,24%
	2,08%	
Kadar Abu Total	8,0%	9,05%
	11,0%	
Kadar Abu Tidak Larut Asam	4,0%	2,05%
	1,0%	
Susut Pengerinan	10,78%	10,53%
	10,29%	
Kadar Sari Larut Air	30,87%	23,09%
	16,93%	
Kadar Sari Larut Etanol	8,98%	11,47%
	13,97%	
Bobot jenis Eetanol	0,82%	0,81%
	0,81%	
Bobot jenis EAir	0,99%	1,1%
	1,21%	

Organoleptis

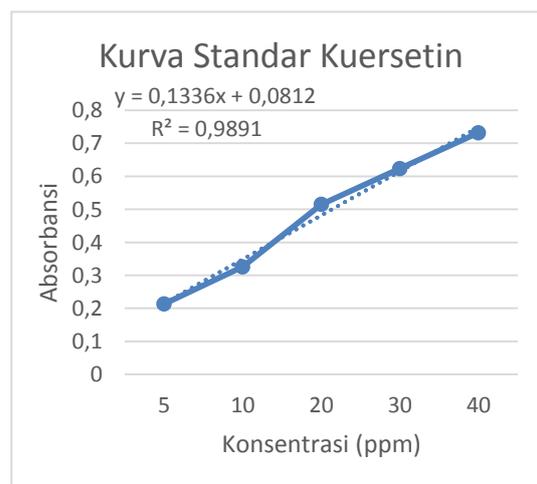
Hasil pengamatan organoleptik pada simplisia daun Pulutan memiliki bentuk serbuk, berwarna hijau, Perasan daun pulutan segar memiliki bentuk cairan kental, berwarna coklat dan berbau khas. Hasil pengamatan organoleptik pada ekstrak etanol memiliki bentuk kental, berwarna hijau tua dan memiliki bau khas. Untuk ekstrak air memiliki bentuk kental, berwarna coklat tua dan memiliki bau khas.

7. Penetapan Kadar Flavonoid

Pembuatan larutan baku kuersetin

Larutan baku kuersetin dihasilkan dari pengukuran larutan pembanding kuersetin dengan konsentrasi 5, 10, 20, 30, 40 µg/ml dengan ditambahkan aluminium klorida, asam asetat dan air. Penambahan pereaksi tersebut bertujuan untuk membentuk senyawa kompleks. Sedangkan perlakuan inkubasi selama 30 menit pada suhu 25°C dimaksudkan agar reaksi berjalan sempurna, sehingga memberikan intensitas warna yang

maksimal. Larutan baku di buat konsentrasi yang beragam untuk membuat kurva baku. Sedangkan untuk kurva bakunya dilakukan untuk menentukan persamaan garis lurus yang akan digunakan untuk menentukan jumlah kandungan flavonoid dalam sampel. Akan tetapi tidak semua persamaan regresi garis linear digunakan untuk menentukan kadar flavonoid total. Menurut Rohman(2007) persamaan regresi dan linearitas terbaik yaitu jika nilai r mendekati 1. Pada penelitian ini kurva baku yang dihasilkan menghasilkan nilai $r = 0,9891$ dengan persamaan garis lurus $y = 0,1336x + 0,0812$. Hasil ini menyatakan bahwa kurva baku memiliki linearitas yang cukup baik.



Gambar 6. Kurva Kalibrasi larutan Pembanding

Penetapan kadar flavonoid sampel

Penetapan kadar flavonoid total menggunakan metode Chang pada tahun 2002. Flavonoid dalam sampel di ukur menggunakan spektrofotometer UV- sinar tampak pada panjang gelombang 438 nm, pada panjang gelombang tersebut senyawa kuersetin memberikan serapan maksimum. Hasil pengukuran

linearitas antara konsentrasi terhadap absorbansi diperoleh persamaan regresi linear $y=0,01336x + 0,0812$ dengan koefisien korelasi 0,9891.

Hasil penetapan flavonoid untuk ekstrak etanol dihasilkan 0,080% dalam 5000 ppm dan untuk ekstrak air dihasilkan 0,011% dalam 5000 ppm.

Dari kedua perbandingan ekstrak dengan pelarut berbeda yaitu ekstrak air dan etanol, yang lebih besar kadar flavonoid terdapat pada ekstrak etanol dibanding ekstrak air. Hal ini kemungkinan pada ekstrak etanol flavonoid dapat terekstraksi lebih maksimal dibandingkan ekstrak air. Karena pada etanol dilakukan maserasi selama 3x24 jam, dengan demikian lebih banyak senyawa kimia yang tertarik, sedangkan untuk ekstrak air tidak dilakukan maserasi hanya dilakukan dengan teknik pemerasan secara tradisional menggunakan tangan, kemungkinan senyawa tidak banyak tertarik dan mengandung banyak air yang bersifat polar dan termasuk kedalam flavonoid glikosida yaitu terikat dengan gula yang bersifat lebih polar, dan untuk flavonoid aglikon yang bersifat semi polar hingga non polar, menyebabkan ekstrak etanol lebih besar kadarnya karena senyawa kimia pada tanaman dari yang semi polar hingga non polar dapat tertarik.

E. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan simplisia daun pulutan (*Urena lobata* L.) dan ekstrak etanol mengandung metabolit sekunder flavonoid, tannin, monoterpen, steroid, kuinon dan fenolat, sedangkan untuk ekstrak air pulutan mengandung tannin, kuinon dan fenolat Untuk uji

histokimia daun pulutan belum teridentifikasi dengan jelas bagian daun yang mempunyai kandungan kimia. Untuk penetapan kadar ekstrak etanol dan air, berdasarkan pengujian yang dilakukan ekstrak etanol lebih besar % kadar flavonoid dari ekstrak air, Kadar yang didapat ekstrak etanol yaitu 0,080% sedangkan ekstrak air 0,011%

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui metabolit sekunder daun pulutan, karena bisa saja setiap daun yang diambil dari tempat berbeda memiliki kandungan metabolit sekunder yang berbeda pula. Untuk identifikasi histokimia dilakukan penelitian lagi dengan jelas agar mengetahui senyawa –senyawa yang terkandung dalam jaringan tanaman yang di duga bisa bermanfaat sebagai obat. Serta dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui aktivitas farmakologi daun pulutan.

DAFTAR PUSTAKA

- BPOM RI (2005) Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia tentang Kriteria dan Tata tata Laksana Pendaftaran Obat Tradisional, Obat Herbal Terstandar dan Fitofarmaka Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan, Jakarta
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Materia Medika Indonesia* Jilid IV, Direktorat Jenderal Pengawas

- Obat dan Makanan : Jakarta
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1987) Analisis Obat Tradisional Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan, Jakarta
- Dixa Singh, Vimal Singh (2014) **Urena lobata**: A green source of antioxidant. *Journal of Plant Sciences*. 2(6):299-303
- Farnsworth, N.R. (1966). Biological and Phytochemical Screening of Plants, *Journal of*
- Gunarso (1989) *Mikroteknik*. Pusat antar
- Ilmu Hayat, Institut Pertanian Bogor
- Istiqamah. 2013. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Soxhletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*Piperis Retrofacti Fructus*). SKRIPSI.UIN Jakarta
- Markham, K.R (1998) *Cara Mengidentifikasi Flavonoid* . Terjemahan:Kosasih Padmawinata. Bandung: Penerbit ITB
- PA Shelar, VG Gharge, AV Yadav (2017) Pharmacognostic Evaluation, Phytochemical Screening and Antimicrobial Study of Leaves Extracts of **Urena lobata Linn** Current Research in Pharmaceutical Sciences 07 (02): 40-49
- Pietta, Piergiorgio, (2000) Flavonoid as antioxidants, *J. Nat. Prod.*, 63 (7): 35-42
- Rohman, A. (2009) *Kromatografi untuk Analisis Obat*. Graha ilmu: Yogyakarta
- Rinku Mathappan,Sanjay P Umachigi, VV Prasanth (2013) Wound Healing Activity of the Methanolic Extract of **Urena lobata Linn** . *International Journal of Pharmaceutical and Chemical Science* , 2(2): 793-800
- Roja Rahimi, Mohammad Abdollahi(2013) Evidence-based review of Medicinal Plants Used for the Treatment of Hemorrhoids. *International Journal of Pharmacology* 8(1):1-11
- Tjitrosoepomo, G. (1994). Taksonomi Tumbuhan Obat -obatan. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta
- Trubus Infokit (2008) *Herbal Indonesia berkhasiat , bukti ilmiah dan cara racik Volume 08*, Penerbit Trubus swadaya : Jakarta
- Prestasi Insan Indonesia : Jakarta
- Wong Pei Jei (2018) Efektivitas Pelarut Etanol 96% dan Aquadest pada Ekstrak Jahe Merah terhadap jamur *Candida albicans*. SKRIPSI.Universitas Sumatera Utara.