

KARAKTERISASI SPESIFIK DAN NON SPESIFIK SIMPLISIA DAUN KAWAU (*Millettia sericea*)

Risa Supriningrum^{1*}, Achmat Kadri Ansyori,¹ dan Dewi Rahmasuari¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda

*Email: risa.stikesam@gmail.com

ABSTRACT

Empirically, kawao (*Millettia sericea*) leaves are used to treat fever and toothache. The development of medicinal plants into traditional medicines needs to be pursued. The first step that can be taken is characterization. Characterization is useful for knowing the quality of a simplicia, so that these results can be used as a reference for further research development. The research objective was to determine the specific and non-specific characteristics of kawao leaf simplicia. The research that was conducted was non-experimental research. The research stages included plant determination, manufacturing of simplicia, testing of specific and non-specific characteristics of simplicia. The results of the specific characterization of the macroscopic / organoleptic test showed that the leaves were elongated, dark green in color, had a distinctive smell (aromatic), bitter taste, pinnate leaf bone arrangement, tapered leaf tips, rounded leaf base, flat leaf edge, thick leaf flesh, leaf width 8 - 9.5 cm and 21 - 27 cm long. The simplicia powder is dark green, has a distinctive smell (aromatic) and has a bitter taste. Microscopic test showed that the identifier of simplicia consisted of vascular bundles, lower epidermis, anomocytic type stomata, hair covering and parenchyma. The average water soluble extract content was 35.5%, the ethanol soluble extract content was 10.5%, and the phytochemical screening results were positive for alkaloids, flavonoids, tannins, saponins and steroids. The non-specific characteristics of the water content averaged 6.75%, the total ash content was 4.28% on average, the acid insoluble ash content was 1.47% on average.

Keywords: *Millettia sericea* leaves, specific characterization, non specific characterization

PENDAHULUAN

Tanaman obat adalah *bio-diversity* yang mempunyai nilai tambah, sebab tanaman obat bukan hanya sebagai bagian dari ekosistem, tetapi juga bagian dari budaya bangsa, upaya pemeliharaan kesehatan masyarakat dan berpeluang menjadi arus utama pembangunan ekonomi Indonesia. Indonesia memiliki kurang lebih 30.000 spesies tanaman dan 7000 spesies diantaranya merupakan tanaman obat. Tanaman obat tersebut perlu dilestarikan dan dimanfaatkan sebagai obat tradisional (Kemkes RI, 2011).

Tumbuhan Kawao (*Millettia sericea*) merupakan salah satu jenis tumbuhan yang dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Sebulu sebagai obat. Daunnya dimanfaatkan sebagai obat demam dan sakit gigi, sedangkan akarnya digunakan untuk mengobati luka .

Penelitian Banzouzi dkk., (2008) menyatakan bahwa terdapat 150 indikasi terapi yang berbeda mengenai tanaman bergenus *millettia* seperti untuk mengobati batuk dan pilek, sakit kepala, nyeri perut dan usus, nyeri demam, pencahar, diuretik, anti virus, anti tumor, anti inflamasi, bakterisida dan insektisida.

Pengembangan obat tradisional diusahakan agar dapat sejalan dengan pengobatan modern. Berbagai penelitian dan pengembangan yang memanfaatkan kemajuan teknologi juga dilakukan sebagai upaya peningkatan mutu dan keamanan produk obat tradisional. Diharapkan upaya ini dapat meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap manfaat obat tradisional tersebut. Upaya pengendalian mutu obat tradisional telah diatur oleh Menteri Kesehatan RI Nomor: 661/MENKES/SK/VII/1994 tentang persyaratan

obat tradisional. Tujuan peraturan ini adalah untuk melindungi masyarakat pada hal-hal yang dapat merugikan kesehatan yang disebabkan oleh penggunaan obat yang tidak memenuhi persyaratan keamanan, kemanfaatan dan mutu (Asra, dkk., 2019).

Karakterisasi merupakan suatu langkah awal untuk mengetahui mutu dari suatu simplisia, sehingga hasil tersebut dapat dijadikan sebagai acuan untuk pengembangan penelitian lanjutan (Supomo, dkk., 2016). Penelitian awal mengenai karakteristik daun kawao belum pernah dilaporkan, hanya sebatas khasiatnya secara empiris oleh masyarakat sekitar. Karakterisasi spesifik pada penelitian ini meliputi uji makroskopik/organoleptik, uji mikroskopik, penetapan kadar sari larut etanol, kadar sari larut air, skrining fitokimia dan karakterisasi non spesifik meliputi penetapan kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam dan kadar abu larut air.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat- alat gelas (pyrex), desikator, mikroskop binokuler (XSZ-107E), neraca analitik (Ohaus®), oven (Memmert) dan tangas air .

Bahan

Air suling, amil alkohol, asam asetat anhidrat, asam klorida 2 N, asam sulfat, besi (III) klorida 5%, etanol 95%, kloralhidrat, kloroform, pereaksi meyer, pereaksi bouchardat, pereaksi dragendof dan serbuk magnesium.

Prosedur Kerja

a. Determinasi Tumbuhan

Dilakukan determinasi tumbuhan kawao, dimaksudkan untuk mengetahui kebenaran sampel yang digunakan pada penelitian.

b. Pengolahan sampel

Sampel daun kawao diperoleh dari Desa Sebulu, Kecamatan Sebulu, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Sebanyak 2 kg sampel daun tua dicuci, ditiriskan, dipotong-potong dan dikeringkan. Simplisia kering ditimbang dan dihitung susut pengeringannya. Simplisia dihaluskan dan diayak dengan ayakan mesh 60.

c. Pemeriksaan Karakteristik Spesifik Serbuk Simplisia

1. Organoleptik/Makroskopi

Pengamatan dapat dilakukan dengan panca indra langsung atau dengan bantuan kaca pembesar.

2. Mikroskopik

Meletakkan sedikit serbuk simplisia di atas *objek glass*, ditetesi kloral hidrat, ditutup dengan *cover glass*, difiksasi di atas lampu spiritus , diamati di bawah mikroskop (Depkes, 1995)

3. Penetapan Kadar Sari Larut Air

Ditimbang 5 g sampel, dimaserasi dalam 100 ml air kloroform selama 24 jam sambil sekali- kali dikocok. Disaring dan diambil 20 ml filtrat, diuapkan hingga kering, dimasukkan dalam oven dan dipanaskan pada suhu 105⁰C hingga bobot tetap.

$$\text{Kadar sari larut air} = \frac{\text{Berat sari}}{\text{Berat simplisia}} \times \left(\frac{100}{20}\right) \times 100\%$$

4. Penetapan Kadar Sari Larut Etanol

Ditimbang 5 g sampel, dimaserasi dalam 100 ml etanol 95% selama 24 jam, sambil sekali-kali dikocok, disaring. Sebanyak 20 ml filtrat diuapkan di atas tangas air sampai kering, kemudian dioven pada suhu 105⁰C hingga bobot konstan (Depkes, 2008)

$$\text{Kadar sari larut etanol} = \frac{\text{Berat sari}}{\text{Berat simplisia}} \times \left(\frac{100}{20}\right) \times 100\%$$

5. Skrining Fitokimia

a) Uji alkaloid

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 0,5 gram ditambahkan 1 ml asam klorida 2 N dan 9 mL air suling, dipanaskan di atas tangas air selama 2 menit, didinginkan lalu disaring. Filtrat yang diperoleh digunakan untuk uji dengan pereaksi Mayer, Dragendroff dan Bouchardat. Bila 2 dari 3 uji tersebut positif, maka sampel dinyatakan positif mengandung alkaloid (DepKes, 1995)

b) Uji Flavonoid

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 0,5 gram ditambahkan 50 mL air panas, dididihkan selama 5 menit dan disaring dalam keadaan panas. Filtrat yang diperoleh diambil 5 mL, ditambahkan sedikit serbuk Mg, 1 mL HCl pekat dan 2 mL amil alkohol, dikocok dan dibiarkan memisah. Jika terjadi warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol menunjukkan adanya flavonoid.

c) Uji Tanin

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 0,5 gram ditambahkan 50 mL air panas, dididihkan selama 5 menit dan disaring dalam keadaan panas. Filtrat yang diperoleh diambil 1 mL, ditambahkan

aquades hingga warna pudar, ditambahkan 1 tetes pereaksi FeCl₃ 5%. Bila terbentuk warna hijau atau biru kehitaman, berarti sampel mengandung tanin (Robinson, 1991)

d) Uji Steroid

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 0,5 g, dimaserasi dengan 10 ml n-hexane selama 1 jam lalu saring, Filtrat diuapkan, sisanya ditambahkan 10 tetes pereaksi asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat. Diamati perubahan yang terjadi apabila positif mengandung steroid, maka ditandai dengan terbentuknya warna ungu atau berubah menjadi biru hijau (Harborne, 1987).

e) Uji Saponin

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 0,5 gram dimasukan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 10 mL air hangat, dikocok kuat, apabila terbentuk buih yang mantap serta saat ditetesi 1 tetes asam klorida 2 N buih masih ada maka serbuk tersebut mengandung saponin (DepKes RI, 1995).

d. Pemeriksaan Karakteristik Non Spesifik Serbuk Simplisia

1. Penetapan Kadar Air

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 2 gram diletakkan dalam cawan porselen (yang telah ditara), kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam desikator kurang lebih 15 menit dan ditimbang hingga bobot tetap. Kadar dihitung dalam persen terhadap bahan dikeringkan di udara.

$$\text{Kadar air} = \frac{b-(c-a)}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

a : berat cawan,

b : berat Sampel

c : berat cawan + sampel

2. Penetapan Kadar Abu Total

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 2 gram, dimasukkan ke dalam krus platina atau krus silikat yang telah dipijarkan dan ditara. Dipijarkan perlahan-lahan hingga arang habis, pijaran dilakukan dengan suhu 600°C selama 3 jam kemudian didinginkan dan timbang. Jika cara ini arang tidak dapat dihilangkan, ditambahkan air panas, disaring menggunakan kertas saring bebas abu. Sisa dan kertas saring dipijarkan

dalam krus yang sama. Filtrat dimasukkan ke dalam krus, diuapkan dan dipijarkan hingga bobot tetap, lalu ditimbang. Dihitung kadar abu total terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara.

$$\text{Kadar abu total} = \frac{\text{Berat abu sisa pijar}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%$$

3. Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam

Abu yang diperoleh dari penetapan kadar abu total dididihkan dengan 25 mL asam klorida encer selama 5 menit. Bagian yang tidak larut dalam asam dikumpulkan, disaring melalui kertas saring abu yang telah diketahui beratnya, lalu sisa dipanaskan, kemudian didinginkan dan ditimbang sampai bobot tetap. Kadar abu yang tidak larut dalam asam dihitung terhadap berat bahan uji, dinyatakan dalam % b/b (DepKes RI, 2008).

$$\text{Kadar abu tidak larut asam} = \frac{\text{Berat abu sisa pijar}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%.$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Determinasi tumbuhan dilakukan untuk mengetahui kebenaran sampel tumbuhan yang digunakan. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tumbuhan kawao yang digunakan adalah spesies *Millettia sericea*, famili Fabaceae.

2. Berat segar daun kawao yang digunakan sebagai bahan baku simplisia sebanyak 2 kg dan berat kering (simplisia) sebesar 415 g, sehingga diperoleh susut pengeringan 79,25%. Simplisia dihaluskan dan diayak menggunakan mesh 60, tujuannya untuk memperoleh serbuk halus dan homogen. Semakin kecil ukuran serbuk simplisia, maka semakin besar luas permukaannya, sehingga proses ekstraksi lebih efektif dan efisien (Depkes RI, 2000).

3. Karakteristik Spesifik Serbuk Simplisia. Karakteristik spesifik bertanggung jawab langsung terhadap aktivitas farmakologi. Karakteristik spesifik meliputi aspek kandungan kimia dan aspek kuantitatif kadar senyawa kimia simplisia (Saifudin, dkk., 2011).

a). Makroskopi/organoleptik

Pemeriksaan makroskopik dan organoleptis serbuk simplisia daun kawao bertujuan untuk mendeskripsikan bentuk, bau, rasa, warna dan

ukuran simplisia, baik simplisia daun utuh maupun simplisia serbuk (Depkes, 1985)

| No. | Uraian | Keterangan | |
|-----|--------------|-----------------------------|-----------------|
| | | Daun utuh | Serbuk |
| 1 | Bentuk | memanjang | serbuk |
| 2 | Warna | Hijau tua | Hijau tua |
| 3 | Bau | Khas (aromatis) | Khas (aromatis) |
| 4 | Rasa | Pahit | Pahot |
| 5 | Tulang daun | Menyirip | - |
| 6 | Ujung daun | Meruncing | - |
| 7 | Pangkal daun | Membulat | - |
| 8 | Tepi daun | Arsts | - |
| 9 | Daging daun | Tebal | - |
| 10 | Ukuran daun | L: 8 – 9,5cm P: 21– 27cm | - |

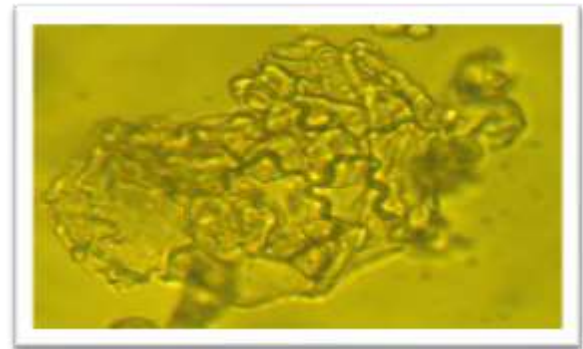
Simplisia daun kawao memiliki bentuk memanjang karena memiliki perbandingan panjang : lebar = 1 : 2½-3 (Tjtrosepomo, 2011), berwarna hijau tua, memiliki bau yang khas (aromatik), memiliki rasa pahit, susunan tulang daun menyirip, ujung daun meruncing, karena titik pertemuan kedua tepi daunnya jauh lebih tinggi hingga ujung daun nampak sempit panjang dan runcing (Tjtrosepomo, 2011), pangkal daun membulat, tepi daun rata serta daging daun tebal. Serbuk simplisia daun kawao berwarna hijau tua, bau khas (aromatik) dan memiliki rasa pahit.

1. Pemeriksaan Mikroskopik Serbuk Simplisia Daun Kawao

Pengamatan /pemeriksaan mikroskopik bertujuan untuk mengetahui ciri anatomi dan fragmen pengenal pada daun, dengan cara mengamati serbuk simplisia pada mikroskop.

Pengamatan mikroskopik pada simplisia serbuk daun kawao ditemukan adanya fragmen pengenal berkas pembuluh, jaringan epidermis bawah, stomata tipe anomositik, jaringan parenkim dan rambut penutup. Stomata anomositik memiliki jumlah sel tetangga tiga atau lebih, satu sama lain sulit dibedakan bentuknya (Depkes, 1995)

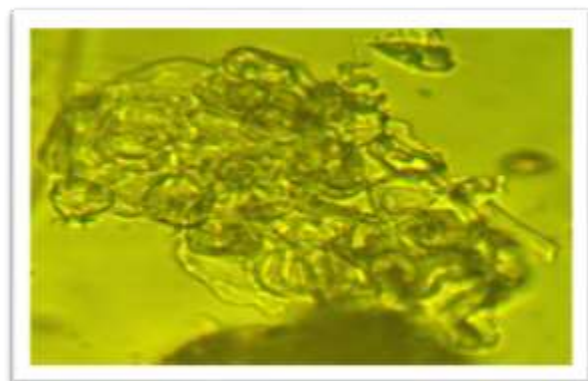
Hasil pemeriksaan mikroskopik serbuk Simplisia Daun Kawao dapat dilihat pada gambar 1,2,3,4,dan 5.



Gambar 1. Epidermis bawah



Gambar 2. berkas pembuluh



Gambar 3. Stomata



Gambar 4. Rambut penutup



Gambar 5. Parenkim

2. Penetapan Kadar Sari Larut Etanol dan Sari Larut Air

Pada penetapan kadar sari larut air, simplisia daun kawao dimaserasi terlebih dahulu dengan air-kloroform selama ± 24 jam. Penambahan kloroform bertujuan sebagai antimikroba, karena air merupakan media pertumbuhan mikroba. Pada penetapan kadar sari larut etanol, serbuk simplisia dimaserasi dengan etanol 95%. Berdasarkan tabel 2, dapat dilihat bahwa kadar sari larut air lebih besar dari kadar sari larut etanol, yang berarti senyawa dalam simplisia daun kawao lebih banyak yang bersifat polar.

Tabel 2. Hasil Penetapan Kadar

| No | Parameter | Kadar (%) | Rata-rata Kadar (%) |
|----|-------------------------|-----------|---------------------|
| 1 | Kadar sari larut air | 36 | 35,5 |
| | | 35 | |
| 2 | Kadar sari larut etanol | 11 | 10,5 |
| | | 10 | |

3. Skrining Fitokimia Simplisia Daun Kawao

Prinsip uji alkaloid adalah reaksi pengendapan yang terjadi karena adanya ligan. Atom nitrogen yang memiliki pasangan elektron bebas pada alkaloid dapat mengganti ion iod dalam pereaksi dragendorff dan pereaksi mayer (Marlina, dkk., 2005). Alkaloid dapat ditemukan pada berbagai bagian tumbuhan (Kristanti, dkk., 2008). Senyawa alkaloid berfungsi untuk sistem saraf, mengontrol tekanan darah dan melawan infeksi mikroba (Carey, 2006).

Uji flavonoid menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan adanya warna kuning pada lapisan amil alkohol. Penambahan serbuk magnesium dan

asam klorida pekat pada pengujian flavonoid dapat menyebabkan senyawa flavonoid tereduksi sehingga dapat menghasilkan warna kuning (Harborne, 1987). Senyawa flavonoid berfungsi sebagai antivirus, antioksidan, antialergi, antibakteri, antikanker dan antiradang (Miller, 1996).

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia

| No | Uji Senyawa | Hasil |
|----|-------------|-------|
| 1 | Alkaloid | + |
| 2 | Flavonoid | + |
| 3 | Tanin | + |
| 4 | Saponin | + |
| 5 | Steroid | + |

Uji tanin menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya warna hijau kehitaman setelah ditetesi pereaksi FeCl₃ 5%. Hal ini dikarenakan senyawa tanin dapat membentuk kompleks dengan larutan FeCl₃ sehingga dapat menghasilkan warna hijau kehitaman atau biru kehitaman yang menunjukkan adanya senyawa tanin galat (Robinson, 1995). Senyawa tanin berfungsi sebagai adsorben logam berat, antimikroba (Ismarani, 2012).

Uji saponin menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya busa stabil, dimana busa tidak hilang pada saat penambahan HCl 2N. Sifat busa saponin dikarenakan adanya struktur amfifilik. Adanya penambahan HCl 2N menyebabkan kestabilan busa semakin lama. Timbulnya busa pada uji ini menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis (Vogel, 1990). Senyawa saponin memiliki khasiat sebagai antimikroba, antioksidan, antijamur, obat kontrasepsi laki-laki, anti peradangan dan aktivitas sitotoksik (Mahato, dkk., 1988).

Uji Steroid menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya warna biru kehijauan. Analisis senyawa didasarkan pada kemampuan senyawa tersebut membentuk warna dengan asam sulfat pekat dan asam asetat anhidrat (Ciulei, 1984). Senyawa steroid memiliki khasiat sebagai antioksidan.

4. Hasil Karakteristik Non Spesifik Serbuk Simplisia Daun Kawao

Karakteristik non spesifik adalah segala aspek yang tidak terkait dengan aktivitas farmakologis secara langsung namun mempengaruhi aspek keamanan dan stabilitas yang dihasilkan. Tujuan dari karakteristik non spesifik adalah untuk mengetahui kualitas dan stabilitas dari suatu simplisia yang akan dijadikan obat (Saifudin, dkk., 2011).

Tabel 4. Hasil Penetapan Kadar

| No | Parameter | Kadar (%) | Rata-rata Kadar (%) |
|----|----------------------------|-----------|---------------------|
| 1 | Kadar air | 7 | 6,75 |
| | | 6,5 | |
| 2 | Kadar Abu Total | 4,54 | 4,28 |
| | | 4,02 | |
| 3 | Kadar Abu Tidak Larut Asam | 1,51 | 1,47 |
| | | 1,42 | |

Penetapan kadar air bertujuan untuk mengetahui jumlah air dalam serbuk simplisia daun kawao. Hasil rata-rata penetapan kadar air memenuhi persyaratan yaitu 6,75% karena persyaratan yang ditetapkan tidak lebih dari 10% (Depkes RI, 2008).

Penetapan kadar abu total bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral internal dan eksternal yang terdapat dalam serbuk simplisia daun kawao (Puspawati, dkk., 2013). Hasil rata-rata yang diperoleh yaitu 4,28%. Penetapan kadar abu tidak larut asam menunjukkan banyaknya abu non fisiologis seperti silika, tanah dan pasir dalam serbuk simplisia daun kawao, hasil rata-rata yang diperoleh yaitu 1,47%. (Azizah, dkk., 2014)

KESIMPULAN :

Karakteristik spesifik daun kawao adalah bentuk daun memanjang, berwarna hijau tua, memiliki bau khas (aromatik), rasa pahit, susunan tulang daun menyirip, ujung daun meruncing, pangkal daun membulat, tepi daun rata, daging daun tebal, lebar daun 8 - 9,5 cm dan panjang 21 - 27 cm. Serbuk simplisia daun kawao berwarna hijau tua, bau khas (aromatik) dan memiliki rasa yang pahit. Serbuk simplisia daun kawao memiliki fragmen pengenal berkas pembuluh, epidermis bawah, stomata tipe anomositik, rambut penutup dan parenkim. Penetapan kadar sari larut air hasil rata-rata 35,5% dan penetapan kadar sari larut etanol hasil rata-rata 10,5%. Skrining fitokimia serbuk

simplisia daun kawao menunjukkan hasil positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan steroid. Karakteristik non spesifik menunjukkan hasil rata-rata kadar air 6,75%, rata-rata kadar abu total 4,28% , rata-rata kadar abu tidak larut asam 1,47% .

DAFTAR PUSTAKA

- Asra, R., Maisitoh., dan Rusdi., 2019. "Analisis Kandungan Logam Timbal Dan Kadmium Dalam Produk Jamu Asam Urat Dengan Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom". *Journal of Pharmaceutical and Sciences* 2 (1)
- Azizah, D.N., Kumolowati, E., dan Faramayuda, F., 2014. "Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.)". *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2 (2)
- Banzouzi, J.T., Prost, A., Rajemiarimiraho, M., dan Ongoka, P., 2008. "Traditional Uses of the African *Milletia* Species Fabaceae". *International Journal of Bontany*. 4(4).
- Ciulei, J. 1984. *Methodology for Analysis of Vegetables and Drugs*. Bucharest Rumania: Faculty of Pharmacy. Pp. 1126.
- Departemen Kesehatan RI. 1987. *Analisis Obat Tradisional*. Jakarta: Depkes RI.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Edisi VI. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Depkes RI.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: DepKes RI.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia; penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Diterjemahkan oleh Padmawinata. K., dan Soediro, I. Terbitan kedua. Bandung: ITB.
- Ismarani, 2012. "Potensi Senyawa Tanin dalam Menunjang Produksi Ramah Lingkungan". *Jurnal Agribisnis Pengembangan Wilayah* ,3(2).

- Kemkes, 2011. *100 Top Tanaman Obat Indonesia*.
Tawangmangu : Badan Penelitian dan
Pengembangan Kesehatan B2P2TO2T.
- Kristanti, A. N., N. S. Aminah, M. Tanjung, dan B.
Kurniadi. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*.
Surabaya: Airlangga University Press. Hal.
23, 47.
- Mahato, S.B., S.K. Sarkar dan G. Poddar, 1988.
Triterpenoid Saponin. Phytochemistry.
- Marliana, S. D., V. Suryanti, dan Suyono. 2005.
Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi
Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu
Siam (*Sechium edule*
Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol.
Biofarmasi, 3 (1) : 26-31.
- Puspawati, R., Adiresti, P., Menawati, R., 2013.
"Khasiat Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine*
palmifolia (L.) Merr.) Sebagai Herbal
Antimikroba Kulit". *Kartika Jurnal Ilmiah*
Farmasi, 1(1): 31-37
- Saifudin, A., Viesia,R., dan Hilwan,Y,T. 2011.
Standarisasi Bahan Obat Alam. Edisi I.
Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Supomo, Supriningrum, R., dan Risaldi, J. 2016.
"Karakterisasi Dan Skrining Fitokimia Daun
Kerohau (*Callicarpa longifolia* Lamk.).
Jurnal Kimia Mulawarman.
- Tjitrosoepomo, G. 2011. *Morfologi Tumbuhan*.
Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
Hal 25-30
- Vogel. 1990. *Buku Teks Analisis Anorganik*
Kualitatif Makro Dan Semi Mikro. Jakarta:
PT. Kalma Media Pustaka