



KARAKTERISTIK DAN KANDUNGAN METABOLIT SEKUNDER TUMBUHAN ENDEMIK KAYU RARU (*Cotylelobium lanceolatum* Craib)

CHARACTERISTICS AND CONTENT OF SECONDARY METABOLITES OF THE ENDEMIC PLANT RARU WOOD (*Cotylelobium lanceolatum* Craib)

Anny Sartika Daulay^{1*}, Ridwanto¹, Haris Munandar Nasution¹, Ihsan Fadhilah²

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Jalan Garu II A No. 93, Medan, 20147

²Program Studi Sarjana Kedokteran, Universitas Muhamadiyah Riau, Riau

Alamat Korespondensi:

Anny Sartika Daulay : Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Jalan Garu II A No. 93, Medan, 20147

*E-mail: annysartika@umnaw.ac.id

ABSTRAK

Tanaman raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) berasal dari familia Dipterocarpaceae. Kulit kayu raru diyakini oleh masyarakat daerah Sumatera Utara sebagai bahan yang memiliki kandungan senyawa yang berkhasiat sebagai antidiabetes yang dapat menurunkan kadar gula didalam darah. Tujuan penelitian ini yaitu menentukan karakteristik dan kandungan metabolit sekunder ekstrak etanol dan methanol kulit kayu Raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) sebagai langkah awal dalam penentuan senyawa kimia bahan alam yang berkhasiat obat anti diabetes.

Dalam penelitian ini dilakukan karakterisasi makroskopik. Kemudian dilakukan ekstraksi pada sampel simplisia dengan metode maserasi. Variasi pelarut yang digunakan adalah etanol 96%, 70%, 50% dan metanol 95%, 70%, dan 50%. Karakterisasi terhadap organoleptis dilakukan pada kulit kayu raru segar dan simplisia. Pengujian metabolit sekunder dilakukan pada hasil ekstrak etanol dan metanol.

Karakteristik organoleptis kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) segar adalah : Bentuk Kulit silinder, tekstur keras dan tebal berkisar 3 mm; Berwarna Coklat kehitaman; berbau khas kayu pada umumnya; Rasa: sangat pahit. Sedangkan simplisia kulit kayu raru yaitu berbentuk serbuk halus; Berwarna coklat kemerahan; berbau khas; Rasa sangat pahit. Hasil Skrining Fitokimia Simplisia dan ekstrak kulit kayu raru dilakukan untuk menentukan metabolit sekunder. Pada Serbuk simplisia dengan pelarut metanol dan Ekstrak metanol keduanya mempunyai kandungan metabolit sekunder yang sama yaitu: (+) Alkaloid, (+) Flavonoid, (+) Saponin, (+) Tanin, (+) Steroid/triterpenoid dan (-) glikosida. Sedangkan Ekstrak Etanol kulit kayu raru yaitu (-) Alkaloid, (+) Flavonoid, (+) Saponin, (+) Tanin, (+) Steroid/triterpenoid dan (-) glikosida. Ekstrak kulit kayu raru dengan pelarut methanol mengandung metabolit sekunder yang lengkap termasuk alkaloid tetapi tanpa glikosida.

Kata Kunci: karakteristik kulit kayu raru, *Cotylelobium lanceolatum* Craib.

ABSTRACT

The raru plant (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) comes from the Dipterocarpaceae family. Raru bark is believed by the people of North Sumatra to be a material that contains compounds that have anti-diabetic properties which can reduce blood sugar levels. The aim of this research is to determine the characteristics and secondary metabolite content of ethanol and methanol extracts of Raru bark (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) as a first step in determining chemical compounds from natural ingredients that are efficacious as anti-diabetic drugs.

In this research, macroscopic characterization was carried out. Then extraction was carried out on the simplisia sample using the maceration method. The solvent variations used were ethanol 96%, 70%, 50% and methanol 95%, 70% and 50%. Organoleptic characterization was carried out on fresh raru and simplisia bark. Secondary metabolite testing was carried out on the ethanol and methanol extracts. The organoleptic characteristics of fresh raru bark (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) are: Cylindrical bark



shape, hard texture and thickness around 3 mm; Blackish brown in color; smells typical of wood in general; Taste: very bitter. Meanwhile, raru bark simplicia is in the form of fine powder; Reddish brown in color; distinctive smell; Very bitter taste. Phytochemical screening results of Simplicia and raru bark extract were carried out to determine secondary metabolites.

Simplicia powder with methanol as a solvent and methanol extract both contain the same secondary metabolites, namely: (+) Alkaloids, (+) Flavonoids, (+) Saponins, (+) Tannins, (+) Steroids/triterpenoids and (-) glycosides. Meanwhile, the Ethanol Extract of raru bark is (-) Alkaloid, (+) Flavonoid, (+) Saponin, (+) Tannin, (+) Steroid/triterpenoid and (-) glycoside. Raru bark extract with methanol solvent contains complete secondary metabolites including alkaloids but without glycosides.

Keywords: characteristics of raru bark, *Cotylelobium lanceolatum* Craib

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki hutan tropis yang kaya akan keanekaragaman hayati, yang menyimpan berbagai sumber metabolit sekunder dan banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku obat tradisional (1). Tanaman obat merupakan salah satu dasar yang berpotensi mendukung pengembangan farmasi di Indonesia di masa mendatang (2). Oleh karena itu, pengembangan inventarisasi bahan alami yang berpotensi sebagai penghasil obat-obatan serta pengetahuan tentang bahan aktif tumbuhan, fungsi, dan struktur kimianya diperlukan. Kandungan senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh metabolit sekunder tumbuhan dapat menentukan kualitas produk tanaman obat (3). Disamping kandungan metabolit sekunder, bahan baku obat juga sangat dipengaruhi oleh bentuk sediaan segar atau simplisia. Maka perlu dilakukan penentuan karakteristik kulit batang kayu raru.

Latar Belakang

Penelitian mengenai tumbuhan telah berkembang secara signifikan, seiring dengan meningkatnya minat masyarakat terhadap bahan obat-obatan yang berasal dari alam, terutama terkait dengan aspek keamanannya dibandingkan dengan obat-obatan sintetis (4). Salah satu contohnya adalah keyakinan masyarakat di Sumatera yang memanfaatkan kulit batang kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) sebagai obat untuk menurunkan kadar gula dalam darah (antidiabetik). Kulit kayu raru yang terdapat di Sumatera juga dikenal sebagai bagian dari kelompok jenis kulit kayu yang digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan minuman beralkohol (5).

Raru merupakan salah satu spesies flora liar yang tumbuh di kawasan hutan tropis di Asia. Di Indonesia, tanaman raru dapat ditemukan di pulau Kalimantan dan pulau Sumatera (6). Tanaman Raru merupakan jenis tanaman langka yang terdapat di hutan yang memiliki kulit tebal dan masyarakat Kalimantan biasanya memanfaatkan kulit



kayu raru sebagai bahan pengawet nira yang diolah menjadi serbuk. Berdasarkan penelitian sebelumnya, kandungan kimia yang terdapat pada kulit kayu raru adalah senyawa terpenoid, saponin, tannin, flavonoid, alkaloid, polifenol, hidrokuinon (7). Khusus untuk tanaman raru yang ada di hutan Sumatera Utara, perlu dilakukan penentuan kandungan metabolit sekunder nya. Disamping itu, masyarakat Tapanuli sudah sejak lama menggunakan kulit kayu raru ini sebagai bahan pengawet pada air nira, dan sebagian sebagian lagi meyakini pengobatan antidiabetes, maka perlu mengetahui berapa kandungan metabolit yang terdapat pada kayu kulit kayu raru.

Tujuan

Tujuan penelitian adalah menentukan perbedaan karakteristik kayu raru dalam bentuk segar dan simplisia serta perbandingan kandungan metabolit sekunder pada simplisia kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) dan ekstrak kulit kayu raru dengan pelarut etanol 96%, 70%, 50% dan metanol 95%,70%, dan 50%.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmasi Terpadu Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah. Waktu pelaksanaan penelitian pada bulan September s.d November 2023.

Alat

Mikroskop, satu set destilasi azeotropi, waterbath, oven, tanur, deksikator, rotary evaporator, timbangan analitik (Mettler Toledo), kertas saring whatman filter papers, ayakan mesh no.40, hot plate dan alat-alat gelas.

Bahan

Kloralhidrat, Kloroform, Etanol Pa, Metanol Pa, HCl (Asam Klorida), Pereaksi Dragendorff, Pereaksi Mayer, Pereaksi Bouchardart, NaOH (Natrium Hidroksida), Serbuk Mg, Amil alkohol, Pereaksi besi (III) klorida, *n*-heksana, Asam asetat anhidrat, Timbal (II) asetat, Isopropanol, Pereaksi molish dan Aquadest.

Sampel

Sampel kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) dibersihkan. Selanjutnya, bahan tersebut dikeringkan di bawah sinar matahari hingga mencapai kondisi kering yang sempurna. Setelah proses pengeringan selesai, sampel dipotong menjadi irisan



tipis, kemudian dihaluskan menggunakan blender agar diperoleh serbuk. Serbuk yang dihasilkan disaring menggunakan ayakan dengan ukuran mesh 40 untuk memperoleh serbuk yang halus.

Metode

Penelitian yang dilakukan terdiri dari beberapa tahapan dimulai dari Pengolahan simplisia, Karakterisasi Simplisia (Makroskopik, Mikroskopik Kadar air, Kadar sari dan Kadar abu), Pembuatan ekstrak, Skrining Fitokimia (alkaloida, flavonoida, tanin, saponin, steroida/triterpenoid dan glikosida) pada simplisia, ekstrak etanol dan ekstrak metanol dari kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib).

Karakterisasi Simplisia

- Pemeriksaan Makroskopik**

Pemeriksaan makroskopik dilakukan terhadap tumbuhan segar kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) melalui pengamatan terhadap aspek warna, bentuk, bau dan ukuran. Untuk menentukan jenis sampel kayu raru yang digunakan maka dilakukan determinasi di laboratorium *Herbarium Medanense* (MEDA) Universitas Sumatera Utara.

- Pemeriksaan Mikroskopik**

Pemeriksaan mikroskopik dilakukan terhadap tumbuhan segar kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) dengan cara meletakkan serbuk di atas kaca objek. Selanjutnya, ditambahkan 1-2 tetes kloralhidrat dan ditutup dengan cover glass. Setelah itu, sampel diamati menggunakan mikroskop.

- Penetapan Kadar Air**

Penetapan kadar air dilakukan dengan menggunakan metode azeotropi. Peralatan yang digunakan terdiri dari labu alas bulat berkapasitas 500 ml, alat penampung, alat pendingin, serta tabung penyambung dan penerima dengan kapasitas 10 ml (8).

- Penetapan Kadar Sari Larut Dalam Air**

Sebanyak 5 gram serbuk simplisia dimaserasi dengan 100 ml kloroform P (yang terdiri dari 2,5 ml kloroform dalam 100 ml aquadest) selama 24 jam dalam labu bersumbat. Selama enam jam pertama, campuran tersebut dikocok sesekali, kemudian dibiarkan diam. Setelah itu, campuran disaring dengan metode cepat, dan sebanyak 20 ml filtrat diuapkan dalam cawan dangkal yang telah ditara, diletakkan di atas penangas air hingga



menguap sempurna. Sisa filtrat kemudian dipanaskan pada suhu 105°C hingga mencapai berat yang konstan (9).

- **Penetapan Kadar Sari Larut Dalam Etanol**

Sebanyak 5 gram serbuk simplisia dimaserasi selama 24 jam dengan 100 ml etanol 96% di dalam labu tersumbat. Selama enam jam pertama, campuran tersebut dikocok secara berkala, kemudian dibiarkan selama 18 jam. Setelah itu, proses penyaringan dilakukan dengan cepat untuk mencegah penguapan etanol. Filtrat yang dihasilkan diuapkan hingga kering sebanyak 20 ml dalam cawan penguap berdasar rata yang telah ditimbang sebelumnya, lalu dipanaskan pada suhu 105°C hingga bobotnya stabil. Kadar sari yang larut dalam etanol 96% dihitung dalam persentase terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara (9).

- **Penetapan Kadar Abu Total**

Sebanyak 2 gram serbuk dimasukkan ke dalam krus porselin yang telah dipijarkan dan ditimbang. Selanjutnya, krus tersebut dipijarkan perlahan-lahan hingga seluruh arang habis. Proses pemijaran dilakukan pada suhu antara 500 hingga 600°C selama 3 jam, kemudian didinginkan dan ditimbang hingga didapatkan bobot tetap. Kadar abu kemudian dihitung berdasarkan bahan yang telah dikeringkan (9).

- **Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam**

Abu yang diperoleh dari penetapan kadar abu total kemudian dipanaskan dengan 25 ml asam klorida 2 N selama 5 menit. Sebagian abu yang tidak larut dalam asam tersebut dikumpulkan dan disaring menggunakan kertas saring bebas abu. Selanjutnya, residu yang ada dicuci dengan air panas. Setelah itu, residu yang terperangkap di kertas saring dipijarkan hingga mencapai bobot tetap, lalu didinginkan dan ditimbang. Kadar abu yang tidak larut dalam asam dihitung berdasarkan bahan yang telah dikeringkan di udara (9).

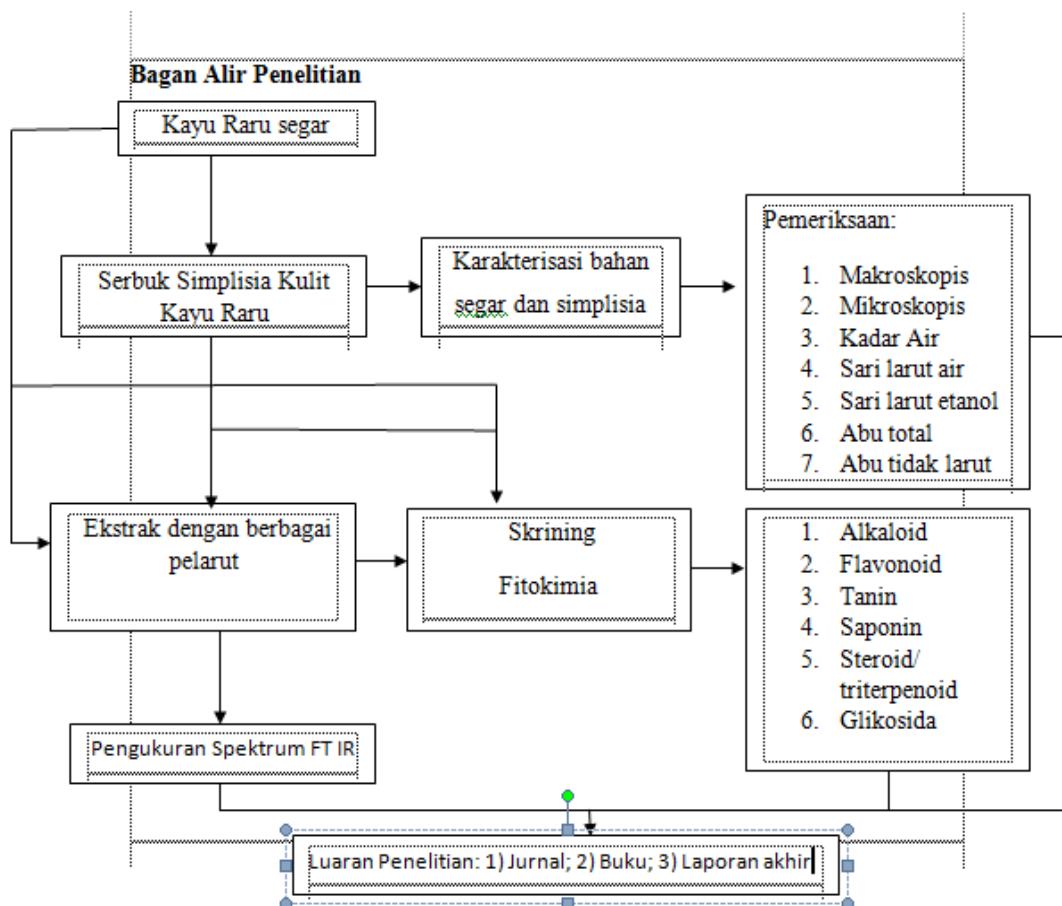
Pembuatan ekstrak kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib)

Kulit kayu raru kering dilakukan penghalusan dan penyaringan dengan ayakan mesh no. 40 sehingga diperoleh simplisia. Masing-masing sebanyak 400 g simplisia diekstrak dengan metode maserasi menggunakan berbagai pelarut. Sedangkan pelarut aquadest menggunakan metode dekoksasi. Kemudian disari dan diuapkan dengan rotary evaporator pada suhu 40°C.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia pada kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) mencakup analisis senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid/triterpenoid, dan glikosida. Proses skrining ini dilakukan terhadap berbagai bahan, termasuk bahan segar, simplisia, serta ekstrak etanol dan metanol.

Tahapan/Jalannya Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan Makroskopik

Pemeriksaan makroskopik dilakukan terhadap tumbuhan segar kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) dengan cara memperhatikan warna, bentuk, bau dan ukuran. Hasil pemeriksaan secara makroskopik kulit kayu raru terdapat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Pengamatan Makroskopik Kulit Kayu Raru

No.	Parameter organoleptis	Hasil	
		Kulit Segar	Serbuk Simplisia
1.	Bentuk	Kulit Kayu Raru memiliki bentuk silinder, tekstur keras dan tebal kulit 3 mm	Serbuk halus
2.	Warna	Berwana kehitaman,	Coklat berwarna kemerahan
3.	Bau	Khas Kayu pada umumnya	Bau khas pada umumnya
4.	Rasa	Sangat pahit	Sangat pahit

Hasil identifikasi sampel dilaboratorium *Herbarium Medanense* (MEDA) Universitas Sumatera Utara menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) dari family Dipterocarpaceae.

Klasifikasi tumbuhan Kulit Kayu Raru sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Malvales
Family : Dipterocarpaceae
Genus : Cotylelobium
Spesies : *Cotylelobium lanceolatum* Craib
Nama lokal : Kayu Raru

Determinasi ini bertujuan untuk memastikan kebenaran dari tumbuhan yang digunakan sebagai bahan uji.

Pemeriksaan Mikroskopis

Hasil pemeriksaan mikroskopis yang dilakukan pada kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) menunjukkan adanya sel gabus, Ca.Oksalat yang berbentuk prisma, sklerenkim, dan parenkim korteks.

Pemeriksaan Kadar air, Kadar sari dan Kadar abu

Karakterisasi simplisia mencakup penetapan kadar air, kadar sari yang larut dalam air, kadar sari yang larut dalam etanol, kadar abu total dan kadar abu yang tidak



larut dalam asam. Hasil karakterisasi simplisia kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) pada **Tabel 2**.

Pemeriksaan kadar air pada kulit kayu raru dilakukan untuk mengetahui kandungan air dalam simplisia. Kandungan air yang tinggi dapat merusak kualitas simplisia, dengan persyaratan kadar air tidak kurang dari 10%. Hasilnya adalah 3,33%.

Pemeriksaan kadar sari yang larut dalam air dan etanol pada simplisia untuk mengetahui kandungan senyawa polar (larut air) dan nonpolar (larut etanol) (10). Kadar senyawa yang larut dalam air harus minimal 16,5%, sedangkan dalam etanol minimal 10,5%. Pada kulit kayu raru, kadar larutan air adalah 21,93% dan kadar larutan etanol adalah 17,53%. Kayu raru mengandung lebih banyak senyawa polar daripada nonpolar.

Tabel 2. Hasil Kadar Air, Kadar Sari dan Kadar Abu Pada Kulit Kayu Raru

No	Parameter	Hasil Pemeriksaan	Syarat MMI 1995	Keterangan
1.	Penetapan Kadar Air	3,33%	≤ 10	Memenuhi syarat
2.	Penetapan Kadar Sari Larut Dalam Air	21,93%	$\geq 16,5\%$	Memenuhi syarat
3.	Penetapan Kadar Sari Larut Dalam Etanol	17,53%	$\geq 10\%$	Memenuhi syarat
4.	Penetapan Kadar Abu Total	8,43%	$\leq 9,5\%$	Memenuhi syarat
5.	Penetapan Kadar Abu Tidak larut Asam	1,3%	$\leq 1,5\%$	Memenuhi syarat

Pemeriksaan kadar Abu Total pada simplisia bertujuan mengetahui kandungan anorganik. Persyaratan Kadar Abu Total adalah tidak lebih dari 9,5%. Hasil pemeriksaan kadar abu total pada kulit kayu raru adalah 8,43%.

Pemeriksaan kadar Abu tidak larut asam bertujuan mengetahui zat senyawa anorganik. Persyaratan kadar abu tidak larut asam adalah tidak lebih dari 1,5%. Hasil pemeriksaan kadar abu tidak larut asam pada kulit kayu raru adalah 1,3%.

Salah satu peran penting dalam prosedur penapisan fitokimia adalah pelarut yang digunakan untuk ekstraksi. Skrining fitokimia ekstrak etanol dan ekstrak metanol kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) meliputi pemeriksaan senyawa alkaloida, flavonoida, tanin, saponin, steroida/triterpenoid dan glikosida. Perbandingan



kandungan metabolit sekunder antara simplisia, ekstrak etanol dan ekstrak metanol kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Simplisia dan ekstrak

No.	Golongan senyawa	Serbuk simplisia dengan pelarut air	Serbuk simplisia pelarut metanol	Ekstrak Etanol	Ekstrak metanol
1.	Alkaloid	-	+	-	+
2.	Flavonoid	+	+	+	+
3.	Saponin	+	+	+	+
4.	Tanin	+	+	+	+
5.	Steroid/triterpenoid	+	+	+	+
		triterpenoida	Steroid	triterpenoida	
6.	Glikosida	-	-	-	-

Keterangan :

(+): positif/ Mengandung senyawa

(-): negatif/ Tidak mengandung senyawa

Berdasarkan **Tabel 3** Hasil skrining fitokimia terhadap serbuk simplisia dari kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) serta ekstrak metanol dari kulit kayu tersebut menunjukkan keberadaan berbagai senyawa kimia, antara lain alkaloid, flavonoid, steroid/triterpenoid, tannin, dan saponin. Sedangkan ekstrak etanol kulit kayu raru tidak mengandung alkaloid. Dari ketiga sampel yang diperiksa tidak terdapat golongan glikosida.

Hasil skrining fitokimia uji alkaloid pada kulit kayu Raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) menunjukkan bahwa serbuk dan ekstrak menghasilkan pengendapan coklat ketika pereaksi bouchardat ditambahkan dan pengendapan kehitaman ketika pereaksi dragendrof ditambahkan. Hal ini menunjukkan bahwa kulit kayu Raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid.

Hasil skrining fitokimia uji flavonoid menunjukkan warna jingga yang muncul pada serbuk dan ekstrak kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib), yang menunjukkan mengandung flavonoid.

Hasil skrining fitokimia uji saponin pada serbuk dan ekstrak kulit raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) ditunjukkan dengan terbentuknya busa yang stabil



dalam waktu kurang dari sepuluh menit, mencapai tiga sentimeter, dan buih tidak hilang setelah menambah satu tetes HCl 2 N. Saat senyawa ini digojok bersama air, menyebabkan gelombang yang bertahan lama.

Hasil skrining fitokimia uji tanin menunjukkan pada ekstrak terbentuk warna hijau kehitaman, dan pada serbuk terbentuk warna kuning kecoklatan. Hasil skrining fitokimia uji steroid/triterpenoid pada serbuk dan ekstrak kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) didapat hasil dengan terbentuknya warna ungu kehitaman, dan dinyatakan positif triterpenoid.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah:

Karakteristik organoleptis kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) segar adalah : Bentuk Kulit Kayu Raru memiliki berbentuk silinder, tekstur keras dan tebal kulit 3 mm; Berwana Coklat kehitaman; Berbau Khas Kayu pada umumnya; Rasa: Sangat pahit. Sedangkan simplisia kulit kayu raru yaitu Berbentuk : Serbuk halus; Berwarna coklat kemerahan; Bau khas; Rasa Sangat pahit. Hasil karakterisasi simplisia kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) adalah : Kadar Air 3,33%. Kadar Sari Larut Dalam Air 21,93%, Kadar Sari Larut Dalam Etanol 17.53% dan Kadar Abu Total 8,43%. Semua hasil karakteristik simplisia memenuhi syarat MMI.

Hasil Skrining Fitokimia Simplisia dan ekstrak kulit kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) dilakukan untuk menentukan metabolit sekunder Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Tanin, Steroid/triterpenoid dan glikosida. Pada Serbuk simplisia dengan pelarut metanol dan Ekstrak metanol keduanya mempunyai kandungan metabolit sekunder yang sama yaitu: (+) Alkaloid, (+) Flavonoid, (+) Saponin, (+) Tanin, (+) Steroid/triterpenoid dan (-) glikosida. Sedangkan Ekstrak Etanol kulit kayu raru yaitu (-) Alkaloid, (+) Flavonoid, (+) Saponin, (+) Tanin, (+) Steroid/triterpenoid dan (-) glikosida. Kesimpulan berisi tentang ringkasan dari hasil penelitian serta apa yang perlu dipelajari lebih lanjut. Selain itu juga dapat berisi evaluasi tentang kekurangan, keunggulan serta rekomendasi dari penelitian yang telah dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Bapak Rektor, WR I, WR II dan WR III Universitas Muslim Nusantara (UMN) Al-Washliyah yang telah memberikan kesempatan untuk



mengelakukan penelitian. Penelitian ini dapat terlaksana karena Hibah Penelitian Internal UMN Al-Washliyah. Terima kasih kepada Kepala LPPM Bidang Penelitian dan semua pihak yang telah banyak membantu sehingga dapat diselesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Citaindah A, Putri ILE. Literatur Review: Koenih Rimbo (*Curcuma sumatrana* Miq.) Tumbuhan Endemik Terancam Punah Pulau Sumatera yang Berpotensi Sebagai Tumbuhan Obat. *J Serambi Biol.* 2024;9(1):82–8.
- Melviani M, Rohama R, Noval N. Penggunaan Tanaman Sebagai Obat pada Masyarakat Suku Banjar, Dayak, dan Bugis di Kalimantan Selatan. *J Surya Med.* 2022;8(2):171–7.
- Rezaldi F, Millah Z, Susiyanti S, Gumilar R, Yenny RF. Peran Biotek Gen Tanaman Pada Bidang Pangan dan Farmasi Sebagai Bahan Sediaan Pangan Fungsional, Bahan Aktif Obat dan Kosmetik Natural. *J Agroteknologi Merdeka Pasuruan.* 2024;8(1):01–9.
- Yulia Astuti E, Rahman A, Ismunandar A. Persepsi Pengunjung Apotek terhadap Keamanan dan Efektifitas Obat Tradisional di Kecamatan Paguyangan Tahun 2021. *Pharmacy Visitor Perceptions about Safety and Effectiveness of Traditional Medicine in Paguyangan District 2021. Pharm Perad J.* 2022;2(1):39–45.
- Winahyu DA, Retnaningsih A, Aprillia M. Penetapan Kadar Flavonoid pada Kulit Batang Kayu Raru (*Cotylelobium melanoxylon* P) dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *J Anal Farm.* 2019;4(1):29–36.
- Iswanto AH, Susilowati A, Putra AR, Nopriandi D, Windra E. Natural durability of raru wood (*Cotylelobium melanoxylon*) against subterranean termite attack. *J Phys Conf Ser.* 2020;1542(1):8–12.
- Verawati N, Aida N. Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri Patogen Dan Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Kulit Kayu Raru (*Vatica leucocapra*). *J Pertan.* 2017;8(2):82–90.
- Depkes RI. Materia Medika, Jilid V. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 1989.
- DepKes RI. Materia Medika, Jilid III. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 1979.
- Syamsul ES, Supomo, Jubaidah S. Karakterisasi Simplisia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris* L.). *KOVALEN J Ris Kim.* 2020;6(3):184–90.

