

STANDARISASI PARAMETER SPESIFIK DAN NON SPESIFIK SIMPLISIA DAUN DARAJU (*Acanthus ilicifolius* L.) SEBAGAI BAHAN BAKU OBAT TRADISIONAL

Freti Anjelika Sri Madilla¹, Heldi Candra²

^{1,2}Universitas Batam

Email: prettyanjelika129@gmail.com¹, candra0777@gmail.com²

ABSTRAK

Daraju (*Acanthus ilicifolius* L.) merupakan tumbuhan mangrove sejati famili Acanthaceae yang secara turun-temurun dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir sebagai obat tradisional untuk hepatitis, asma, rematik, penyakit kulit, dan sebagai antibakteri. Sebelum dikembangkan menjadi sediaan fitofarmaka, mutu simplisia daun daraju perlu distandarisasi sesuai Farmakope Herbal Indonesia (FHI) Edisi II Tahun 2017. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan parameter non spesifik (kadar air, susut pengeringan, kadar abu) dan parameter spesifik (kadar sari larut air dan larut etanol), profil kromatografi lapis tipis (KLT), serta golongan senyawa fitokimia simplisia daun daraju. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dilanjutkan sokletasi menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil penelitian menunjukkan kadar air 10% (syarat $\leq 19\%$), susut pengeringan 0,32% (syarat $\leq 10\%$), dan kadar sari larut air 9% (syarat $\geq 7,9\%$) serta kadar sari larut etanol 7,6% (syarat $\geq 6,4\%$) telah memenuhi persyaratan FHI. Sebaliknya, kadar abu total terukur 26%, jauh melampaui batas maksimum 6,5%, sehingga parameter ini belum memenuhi standar dan mengindikasikan perlunya perbaikan pada tahap pencucian maupun sortasi bahan baku. Skrining fitokimia menunjukkan hasil positif untuk alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin, serta hasil negatif untuk terpenoid. Profil KLT ekstrak etanol dengan eluen n-heksana:etil asetat:metanol (2:2:6) menghasilkan tiga noda dengan nilai Rf 0,4625; 0,675; dan 0,7375. Secara umum, simplisia daun daraju dari hasil budi daya pot memenuhi sebagian besar parameter mutu FHI, namun kadar abu yang tinggi menunjukkan perlunya optimasi proses pascapanen sebelum simplisia ini direkomendasikan sebagai bahan baku sediaan herbal.

Kata Kunci: *Acanthus ilicifolius*, Daraju, Simplisia, Standarisasi, Skrining Fitokimia.

ABSTRACT

Daraju (Acanthus ilicifolius L.) is a true mangrove plant from the Acanthaceae family that has long been used by coastal communities as a traditional remedy for hepatitis, asthma, rheumatism, skin disease, and as an antibacterial agent. Prior to its development into a phytopharmaceutical preparation, the quality of daraju leaf simplicia must be standardized according to the Indonesian Herbal Pharmacopoeia (FHI) 2nd Edition (2017). This study aimed to determine the non-specific parameters (water content, drying shrinkage, total ash content) and specific parameters (water- and ethanol-soluble extractive values) of daraju leaf simplicia, along with its thin-layer chromatography (TLC) profile and phytochemical constituents. Extraction was performed by maceration followed by Soxhlet extraction using 96% ethanol. The results showed a water content of 10% (requirement $\leq 19\%$), drying shrinkage of 0.32% (requirement $\leq 10\%$), water-soluble extractive value of 9% (requirement

$\geq 7.9\%$), and ethanol-soluble extractive value of 7.6% (requirement $\geq 6.4\%$), all of which met the FHI requirements. In contrast, the total ash content reached 26%, far exceeding the 6.5% maximum limit, indicating that this parameter did not meet the standard and suggesting a need for improved washing and sorting procedures during postharvest handling. Phytochemical screening revealed positive results for alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins, while terpenoids were not detected. The TLC profile of the ethanol extract, using *n*-hexane:ethyl acetate:methanol (2:2:6) as the mobile phase, produced three spots with *R_f* values of 0.4625, 0.675, and 0.7375. Overall, pot-cultivated daraju leaf *simplicia* met most FHI quality parameters, although its high ash content indicates that postharvest process optimization is still required before this *simplicia* can be recommended as a raw material for herbal preparations.

Keywords: *Acanthus Ilicifolius*, Daraju, *Simplicia*, Standardization, Phytochemical Screening.

A. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan flora yang sangat besar, diperkirakan mencapai 38.000 jenis tumbuhan, sebagian besar di antaranya berpotensi sebagai bahan baku obat tradisional [1]. Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat merupakan bagian dari etnobotani yang diwariskan turun-temurun dalam budaya masyarakat lokal [2]. Salah satu tumbuhan yang telah lama dimanfaatkan namun belum banyak dikaji secara ilmiah adalah daraju (*Acanthus ilicifolius* L.), yang di berbagai daerah dikenal pula dengan nama jeruju (Melayu), daruju (Jawa), atau jaruju (Simeulue).

Daraju merupakan tumbuhan mangrove sejati dari famili Acanthaceae, ordo Lamiales, yang tumbuh liar di kawasan pesisir berlumpur, tepi muara, dan hutan mangrove [3]. Secara tradisional, bagian daun, akar, buah, dan bunga daraju digunakan masyarakat Banjar, Minang, Jawa, Sunda, Mandailing, dan Melayu untuk mengatasi hepatitis, asma, diabetes, rematik, penyakit kulit, cacingan, hingga sebagai peluruh dahak dan antiradang [3], [4]. Kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin diduga menjadi dasar aktivitas farmakologis tersebut, termasuk potensi antibakteri yang telah dilaporkan pada beberapa kajian sebelumnya [5].

Sebelum suatu tumbuhan obat dapat dikembangkan menjadi sediaan fitofarmaka, *simplicia* yang digunakan sebagai bahan baku wajib memenuhi persyaratan mutu yang telah ditetapkan dalam Farmakope Herbal Indonesia (FHI). Standarisasi ini mencakup parameter non spesifik yang berkaitan dengan aspek keamanan dan stabilitas (kadar air, susut pengeringan, dan kadar abu), serta parameter spesifik yang berkaitan dengan kandungan senyawa aktif (kadar sari larut air dan larut etanol) [6]. Beberapa penelitian standarisasi *simplicia* tumbuhan obat lain, misalnya pada daun beluntas dan rimpang temu mangga, menunjukkan bahwa parameter mutu *simplicia* sangat dipengaruhi oleh kondisi tumbuh, cara panen, dan penanganan pascapanen [7], [8]. Kajian serupa juga pernah dilakukan terhadap ekstrak daun daruju sebagai bahan campuran jamu, yang menegaskan pentingnya penetapan parameter standar sebelum *simplicia* digunakan sebagai bahan baku produk herbal [9].

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai parameter non spesifik dan spesifik, profil kromatografi lapis tipis, serta golongan senyawa fitokimia dari *simplicia* daun daraju hasil budi daya, sebagai data dasar (baseline) sebelum tumbuhan ini direkomendasikan lebih lanjut sebagai bahan baku sediaan obat tradisional yang terjamin mutu, keamanan, dan khasiatnya.

B. METODE PENELITIAN**Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental kuantitatif deskriptif yang bertujuan menentukan nilai parameter standar simplisia daun daraju berdasarkan pengukuran laboratorium [10].

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penanaman sampel dilakukan di pekarangan rumah peneliti, Perumahan Sengkuang, Kelurahan Tanjung Sengkuang, Kecamatan Batu Ampar, Kota Batam, selama kurang lebih tiga bulan. Seluruh tahap pembuatan simplisia, ekstraksi, dan pengujian parameter dilaksanakan di Laboratorium Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Batam pada November 2023 hingga Januari 2024.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi cawan porselen, labu Erlenmeyer, gelas ukur, beaker glass, botol vial, botol coklat, pipet ukur, batang pengaduk, spatula, timbangan digital, kertas saring, tang krusibel, oven, desikator, seperangkat alat sokletasi, lampu UV, dan chamber KLT. Bahan yang digunakan meliputi daun daraju segar, akuades, etanol 96%, kloroform, n-heksana, etil asetat, metanol, HCl 2N, pereaksi Mayer, FeCl₃, serbuk seng, dan pelat KLT silika gel.

Pengumpulan dan Penyiapan Sampel

Sampel daun daraju diperoleh dari hasil budi daya sendiri sebanyak dua pot menggunakan media tanah. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling, dengan kriteria inklusi berupa daun muda yang segar dan bebas kerusakan akibat hama, sedangkan batang, akar, dan daun layu dieksklusikan. Berat total daun hasil pemanenan adalah 173 gram.

Pembuatan simplisia dilakukan melalui tahapan sortasi basah, pencucian dengan air mengalir, perajangan, pengeringan pada suhu ruang ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) selama tiga hari terlindung dari sinar matahari langsung, sortasi kering, dan penghalusan menggunakan blender hingga diperoleh serbuk simplisia sebanyak 100 gram.

Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi dilakukan dengan dua metode yang saling melengkapi. Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk simplisia dalam etanol 96% disertai pengocokan berkala pada suhu ruang untuk menghindari kerusakan senyawa termolabil [11]. Filtrat hasil maserasi selanjutnya disokletasi pada suhu 75°C hingga pelarut yang turun kembali ke labu berwarna jernih, dengan volume etanol yang diperoleh sebesar 93 mL pada siklus pertama dan 112 mL pada siklus kedua. Ekstrak kemudian dipekatkan menggunakan penangas air (water bath).

Penentuan Parameter Non Spesifik

Kadar air, susut pengeringan, dan kadar abu ditentukan dengan metode gravimetri (thermogravimetri), yaitu pemanasan sampel dalam oven pada suhu 105°C hingga diperoleh bobot konstan, mengacu pada metode Hayati dkk. [12] dan WHO [13]. Nilai persentase dihitung dengan rumus selisih bobot awal dan bobot akhir dibagi bobot awal sampel, dikalikan 100%, sebagaimana persamaan berikut:

$$\% = (W - W_1) / W \times 100\% \quad (1)$$

dengan W adalah bobot sampel awal (g) dan W₁ adalah bobot sampel setelah pemanasan/pengabuan (g).

Penentuan Parameter Spesifik

Kadar sari larut air dan larut etanol ditentukan dengan cara memaserasi 5 gram serbuk simplisia menggunakan pelarut yang sesuai selama 24 jam disertai pengocokan berkala, kemudian filtrat diuapkan dan residu dikeringkan hingga bobot konstan. Kadar sari dihitung berdasarkan rumus baku Depkes RI [14], mengacu pada persyaratan FHI Edisi II Tahun 2017 [15] untuk simplisia daun daraju, yaitu kadar sari larut air tidak kurang dari 7,9% dan kadar sari larut etanol tidak kurang dari 6,4%, menggunakan persamaan:

$$\% \text{ kadar sari} = (\text{berat sari} / \text{berat sampel}) \times (\text{volume total pelarut} / \text{volume filtrat diambil}) \times 100\% \quad (2)$$

Kromatografi Lapis Tipis

Analisis KLT dilakukan menggunakan pelat silika gel berukuran 1×10 cm dengan fase gerak campuran n-heksana : etil asetat : metanol (2:2:6). Ekstrak ditotolkan menggunakan pipa kapiler, dielusi hingga batas yang ditentukan, dikeringanginkan, kemudian diamati di bawah sinar UV. Nilai R_f dihitung dari perbandingan jarak tempuh noda terhadap jarak tempuh eluen.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif terhadap golongan alkaloid (pereaksi Mayer), flavonoid (reaksi Wilstater dengan serbuk Zn dan HCl pekat), saponin (uji busa), tanin (reaksi dengan FeCl₃), dan terpenoid (reaksi Liebermann-Burchard) mengacu pada metode Sangi et al. [16]

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi dan Klasifikasi Tumbuhan

Sampel yang digunakan diidentifikasi sebagai *Acanthus ilicifolius* L., dengan klasifikasi taksonomi sebagai berikut: Kingdom Plantae, Divisi Magnoliophyta, Kelas Magnoliopsida, Ordo Lamiales, Famili Acanthaceae, Genus Acanthus, Spesies *Acanthus ilicifolius* L. Tumbuhan ini berhabitus terna kuat dengan batang berbuku-buku, tinggi mencapai 4 meter, daun tunggal berhadapan bersilang dengan tepi bergerigi berduri, serta bunga majemuk berwarna ungu kebiruan [17].

2. Hasil Pembuatan Simplisia dan Ekstrak

Dari 173 gram daun daraju segar, diperoleh serbuk simplisia kering sebanyak 100 gram (rendemen ± 57,8%), yang menunjukkan susut bobot akibat proses pengeringan dan sortasi. Ekstraksi menggunakan metode maserasi-sokletasi dengan etanol 96% menghasilkan volume ekstrak cair sebesar 93 mL pada siklus pertama dan 112 mL pada siklus kedua, yang selanjutnya dipekatkan menjadi ekstrak kental.

3. Parameter Non Spesifik

Hasil pengujian parameter non spesifik simplisia daun daraju disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian parameter non spesifik simplisia daun daraju

No.	Parameter	Hasil	Syarat FHI Ed. II (2017)	Keterangan
1	Kadar air	10%	≤ 19,0%	Memenuhi syarat
2	Susut pengeringan	0,32%	≤ 10,0%	Memenuhi syarat

No.	Parameter	Hasil	Syarat FHI Ed. II (2017)	Keterangan
3	Kadar abu total	26%	$\leq 6,5\%$	Tidak memenuhi syarat

Nilai kadar air (10%) dan susut pengeringan (0,32%) simplisia daun daraju berada jauh di bawah batas maksimum yang dipersyaratkan, menunjukkan bahwa proses pengeringan pada suhu ruang selama tiga hari telah cukup efektif menurunkan kadar air bahan sehingga risiko pertumbuhan mikroba dan degradasi enzimatis simplisia relatif rendah [18]. Kondisi ini sejalan dengan prinsip bahwa semakin rendah kadar air suatu simplisia, semakin kecil pula kemungkinan kerusakan akibat aktivitas biologis maupun kontaminasi mikroba [12].

Berbeda dengan dua parameter di atas, kadar abu total yang diperoleh (26%) jauh melampaui batas maksimum 6,5% yang dipersyaratkan FHI. Kadar abu yang tinggi umumnya mengindikasikan tingginya kandungan mineral anorganik atau kontaminan non-organik (misalnya sisa tanah, pasir, atau debu) yang belum sepenuhnya hilang pada tahap pencucian dan sortasi [13]. Mengingat sampel diperoleh dari tanaman yang dibudidayakan pada media tanah dalam pot, kemungkinan tercampurnya partikel tanah halus pada permukaan daun cukup besar apabila proses pencucian tidak dilakukan secara menyeluruh. Temuan ini konsisten dengan beberapa penelitian standarisasi simplisia lain yang melaporkan bahwa kadar abu total merupakan parameter yang paling sensitif terhadap kontaminasi bahan anorganik selama penanganan pascapanen [19], [8]. Dengan demikian, hasil ini menunjukkan perlunya perbaikan pada tahap pencucian dan sortasi kering sebelum simplisia daun daraju dapat direkomendasikan sebagai bahan baku sediaan herbal yang memenuhi standar mutu.

4. Parameter Spesifik

Hasil pengujian parameter spesifik simplisia daun daraju disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian parameter spesifik simplisia daun daraju

No.	Parameter	Hasil	Syarat FHI Ed. II (2017)	Keterangan
1	Kadar sari larut air	9%	$\geq 7,9\%$	Memenuhi syarat
2	Kadar sari larut etanol	7,6%	$\geq 6,4\%$	Memenuhi syarat

Kedua nilai kadar sari yang diperoleh telah memenuhi persyaratan minimum FHI, mengindikasikan bahwa simplisia daun daraju mengandung jumlah senyawa kimia yang cukup untuk dapat tersari, baik dalam pelarut polar (air) maupun semi-polar (etanol). Kadar sari larut etanol yang mendekati kadar sari larut air menunjukkan bahwa sebagian besar metabolit sekunder dalam daun daraju bersifat polar hingga semi-polar, sejalan dengan golongan senyawa yang terdeteksi pada uji skrining fitokimia (flavonoid, tanin, saponin) yang umumnya bersifat polar [14].

5. Profil Kromatografi Lapis Tipis

Analisis KLT terhadap ekstrak etanol daun daraju dengan eluen n-heksana : etil asetat : metanol (2:2:6) menghasilkan tiga noda dengan nilai R_f berturut-turut 0,4625; 0,675; dan 0,7375, sebagaimana disajikan pada Tabel 3. Perbedaan nilai R_f pada ketiga noda menunjukkan

adanya lebih dari satu golongan senyawa dengan tingkat kepolaran yang berbeda dalam ekstrak, yang konsisten dengan hasil skrining fitokimia yang mendeteksi beberapa golongan metabolit sekunder sekaligus.

Tabel 3. Hasil kromatografi lapis tipis ekstrak etanol daun daraju

No.	Noda	Nilai Rf
1	Rf1	0,4625
2	Rf2	0,675
3	Rf3	0,7375

6. Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak daun daraju disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil skrining fitokimia ekstrak daun daraju

No.	Golongan Senyawa	Hasil	Keterangan
1	Alkaloid	Positif	Terbentuk endapan putih dengan pereaksi Mayer
2	Flavonoid	Positif	Larutan berwarna merah intensif
3	Saponin	Positif	Terbentuk busa stabil setinggi 1–10 cm
4	Tanin	Positif	Larutan berwarna biru kehitaman dengan FeCl ₃
5	Terpenoid	Negatif	Tidak terbentuk warna merah/ungu

Hasil skrining menunjukkan bahwa ekstrak daun daraju mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin, namun tidak mengandung terpenoid. Temuan ini sejalan dengan laporan Gautam, Kumar, dan Poonia [5] bahwa aktivitas antibakteri daun *Acanthus ilicifolius* erat kaitannya dengan kandungan senyawa fenolik dan flavonoidnya. Secara mekanistik, flavonoid dan senyawa fenolik diketahui dapat mengganggu pembentukan membran atau dinding sel bakteri [20], alkaloid dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan dinding sel [21], saponin menurunkan tegangan permukaan sel sehingga menyebabkan kebocoran senyawa intraseluler [22], sedangkan tanin dapat mengkerutkan membran sel dan mengganggu permeabilitasnya [23]. Kombinasi keempat golongan senyawa tersebut memperkuat dasar ilmiah pemanfaatan tradisional daun daraju sebagai antiinflamasi, antibakteri, dan obat luka pada masyarakat pesisir.

Tidak terdeteksinya terpenoid pada penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh kadarnya yang rendah dalam bagian daun atau oleh proses ekstraksi yang belum optimal untuk menyari golongan senyawa tersebut, mengingat terpenoid pada tumbuhan lazimnya ditemukan lebih dominan pada bagian akar atau kulit batang [24].

7. Implikasi terhadap Pengembangan Sediaan Herbal

Secara keseluruhan, dari lima parameter mutu yang diuji, empat parameter (kadar air, susut pengeringan, kadar sari larut air, dan kadar sari larut etanol) telah memenuhi persyaratan FHI Edisi II Tahun 2017, sementara satu parameter (kadar abu total) belum memenuhi standar.

Hal ini menunjukkan bahwa meskipun daun daraju berpotensi sebagai bahan baku obat tradisional dilihat dari kandungan senyawa aktifnya, diperlukan perbaikan pada tahap penanganan pascapanen — khususnya pencucian dan sortasi — sebelum simplisia ini dapat direkomendasikan untuk produksi sediaan fitofarmaka berskala lebih besar. Penelitian lanjutan dengan replikasi yang lebih banyak serta uji kuantitatif kadar senyawa aktif (misalnya penetapan kadar flavonoid atau fenolik total) disarankan untuk memperkuat data standarisasi ini.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Simplisia daun daraju (*Acanthus ilicifolius* L.) hasil budi daya menunjukkan kadar air 10%, susut pengeringan 0,32%, kadar sari larut air 9%, dan kadar sari larut etanol 7,6%, yang seluruhnya memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017. Namun, kadar abu total sebesar 26% belum memenuhi syarat ($\leq 6,5\%$), yang diduga berkaitan dengan kontaminasi mineral/tanah pada tahap pascapanen. Skrining fitokimia menunjukkan hasil positif untuk alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin, serta hasil negatif untuk terpenoid, dengan profil KLT menghasilkan tiga noda pada nilai R_f 0,4625; 0,675; dan 0,7375. Temuan ini menegaskan potensi daun daraju sebagai bahan baku obat tradisional, dengan catatan perlu perbaikan proses pencucian dan sortasi untuk menurunkan kadar abu agar memenuhi standar mutu simplisia secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- R. Susanti, R. Wahyuningsih, and D. Amalia, “Keanekaragaman tumbuhan obat Indonesia,” *Jurnal Biologi*, vol. 7, no. 2, 2013.
- N. Utami, S. Rahayu, and A. Prasetya, “Kajian etnobotani sebagai upaya pelestarian pengetahuan lokal,” *Jurnal Biodiversitas*, vol. 22, no. 4, 2021.
- S. Dalimartha, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid 6. Jakarta: Trubus Agriwidya, 2010.
- I. Fatwa, S. Utami, and R. Lubis, “Kajian etnobotani tumbuhan mangrove sebagai obat tradisional masyarakat pesisir,” *Jurnal Etnobotani Indonesia*, vol. 5, no. 2, pp. 45–56, 2022.
- R. Gautam, S. Kumar, and P. Poonia, “Antibacterial activity of *Acanthus ilicifolius* leaf extract,” *International Journal of Pharmaceutical Sciences*, vol. 4, no. 3, pp. 210–214, 2012.
- Departemen Kesehatan RI, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal POM, 2000.
- “Standarisasi parameter spesifik dan non spesifik ekstrak daun beluntas,” *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, vol. 12, no. 1, 2021.
- “Standarisasi parameter spesifik dan non spesifik simplisia rimpang temu mangga,” *Jurnal Intelek dan Cendekiawan Nusantara*, 2025.
- “Standarisasi ekstraksi dan penentuan parameter standar daun daraju (*Acanthus ilicifolius* L.) sebagai bahan campuran jamu,” Skripsi, Universitas Sebelas Maret, Digital Library UNS.
- S. Siyoto and M. A. Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2017.
- Mukhriani, R. Rusli, and Chaerunisa, “Optimasi metode ekstraksi maserasi terhadap kadar flavonoid total,” *Jurnal Farmasi UIN Alauddin*, vol. 2, no. 1, 2014.
- E. K. Hayati, U. S. Budi, and R. Hermawan, “Konsentrasi total senyawa flavonoid tumbuhan obat,” *Jurnal Kimia*, vol. 5, no. 1, 2005.

-
- World Health Organization, Quality Control Methods for Herbal Materials. Geneva: WHO, 2011.
- Departemen Kesehatan RI, Materia Medika Indonesia. Jakarta: Direktorat Jenderal POM, 2019.
- Departemen Kesehatan RI, Farmakope Herbal Indonesia, 2nd ed. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2017.
- M. Sangi, M. R. J. Runtuwene, H. E. I. Simbala, and V. M. A. Makang, “Analisis fitokimia tumbuhan obat di Kabupaten Minahasa Utara,” *Jurnal Ilmiah Sains*, vol. 8, no. 1, pp. 128–132, 2013.
- Anonim, “Monografi tumbuhan mangrove *Acanthus ilicifolius* L.,” Herbarium Bandungense ITB, 2010.
- S. Yuliani, “Pengaruh kadar air terhadap mutu produk pangan,” *Jurnal Teknologi Pangan*, vol. 4, no. 2, 2013.
- “Uji parameter spesifik dan nonspesifik simplisia daun senggani,” *Jurnal Cerebellum*, Universitas Tanjungpura.
- I. M. O. A. Parwata, S. R. Santi, I. M. Sulaksana, and I. A. A. Widiarthini, “Aktivitas larvasida minyak atsiri daun sirih terhadap larva *Aedes aegypti*,” *Jurnal Kimia*, vol. 5, no. 1, 2011.
- T. Robinson, *Kandungan Senyawa Organik Tumbuhan Tinggi*, 2nd ed. Bandung: ITB Press, 2005.
- M. Faure, E. Lissi, R. Torres, and L. A. Videla, “Antioxidant activities of saponin fractions,” *Phytochemistry*, vol. 61, no. 1, pp. 47–52, 2002.
- A. Ajizah, “Sensitivitas *Salmonella typhimurium* terhadap ekstrak daun *Psidium guajava* L.,” *Bioscientiae*, vol. 1, no. 1, 2004.
- T. Robinson, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB Press, 2002.
- A. N. Kristianti, N. S. Aminah, M. Tanjung, and B. Kurniadi, *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya, 2008. [tidak dirujuk langsung dalam teks — perlu diperiksa kembali relevansinya]
- .