

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Akshita et al. (2020) memeriksa kandungan fitokimia ekstrak nagasari untuk mengetahui kandungan senyawa dari nagasari yang memiliki aktivitas antibakteri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, ekstrak heksana nagasari memiliki kandungan flavonoid yang tinggi, sehingga diduga bahwa flavonoid yang menyebabkan adanya aktivitas antibakteri yang signifikan dari ekstrak heksana nagasari.

B. Landasan Teori

1. Uraian tanaman nagasari

a. Deskripsi tanaman dan klasifikasi tanaman

Nagasari adalah tanaman hijau yang dapat tumbuh dengan ketinggian mencapai 18-45 meter, bahkan lebih. Batangnya umumnya tumbuh monopodial dengan kulit berwarna kemerahan, cokelat pudar, hingga abu-abu. Kayu terasnya berwarna merah gelap, berat, dan sangat keras. Daunnya memiliki bentuk lancet dengan pangkal yang runcing, serta posisi daun yang bersilangan. Pada fase muda, daun berwarna kemerahan. Bunganya memiliki aroma harum dan berwarna putih kekuningan. Buahnya berupa kapsul dengan bentuk bulat hingga lonjong, dan dapat memiliki diameter hingga 2,5 cm. Setiap buah mengandung 1 hingga 4 biji, dan ketika matang, buahnya berwarna cokelat (Anonim, 2018; Bisht *et al.*, 2018; Chahar *et al.*, 2013; Khan *et al.*, 2002; Naning *et al.*, 2011; Purwaning *et al.*, 2007).

Kingdom : Plantae

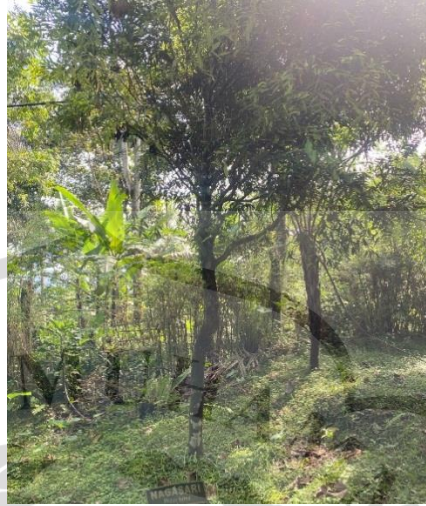
Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Malpighiales

Famili : Clusiaceae

Bangsa : Calophylleae
Genus : Mesua
Spesies : *Mesua ferrea*



Gambar 2.1 Tanaman Nagasari

Nagasari diketahui memiliki berbagai aktivitas farmakologis, antara lain sebagai antiinflamasi, antiseptik, dan antialergi (Gomathi, 2015). Selain itu, tanaman ini juga menunjukkan aktivitas diuretik, hepatoprotektif, kardiotonik, obat cacing, depressan, ekspektoran, antioksidan, antispasmodik, antimikroba, analgesik, dan antipiretik (Keawsa-ard *et al.*, 2015). Daun nagasari diketahui memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri gram positif, gram negatif, serta yeast (Chandra *et al.*, 2013).

Kandungan senyawa dalam daun nagasari meliputi alkaloid, tanin, flavonoid, fitosterol, saponin, dan terpenoid (Beena *et al.*, 2014; Sharma dan Sharma, 2017; Novanti, 2016). Beberapa metabolit sekunder bioaktif yang telah diisolasi dari nagasari antara lain ksanton, fenilkumarin, gliserida asam linoleat, oleat, triterpenoid, sterat, dan arakhidat, serta turunan 4-fenilkumarin seperti mesuol, mammeisin, mesuagin, mammeigin, dan mesuone. Selain itu, terdapat juga turunan triterpenoid *guttiferol*, *mesuaxanthon* A dan B, 4-alkilkumarin (ferruol A dan B), *erraxanthon*, serta berbagai senyawa *xanthon* seperti 1,7-*dihydroxyxanthon* dan 1,3,6-*trihydroxyxanthon* (Chahar *et al.*,

2012). Selain itu, *friedelin*, *caloxanthone C*, *betulinic acid*, dan *1,8-dihydro-3-methoxy-6-methylanthraquinone* juga telah berhasil diisolasi dari nagasari (Teh *et al.*, 2013). 7 turunan kumarin, 5 diantaranya aktif menghambat NorA efflux pump pada beberapa bakteri gram positif dan negatif, juga ditemukan dalam nagasari (Roy *et al.*, 2013).

Secara empiris, nagasari telah lama digunakan sebagai tanaman obat untuk berbagai keperluan, seperti pencahar, antiseptik, pembersih darah, tonik, dan pengontrol cacing (Yuniarti *et al.*, 2008). Di Thailand, nagasari digunakan untuk mengobati pilek, asma, ekspektoran, demam, diuretik, antipiretik, dan kardiotonik. Daunnya juga digunakan untuk mengobati gigitan ular dan sengatan kalajengking (Putra *et al.*, 2016). Selain itu, nagasari juga terbukti memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri gram positif, gram negatif, dan yeast (Ali *et al.*, 2004; Chanda *et al.*, 2013; Teh *et al.*, 2013; Ullah *et al.*, 2013).

b. Kandungan kimia tanaman nagasari

Dari kulit batang nagasari, ditemukan 2 komponen yang utama, yaitu 1,8-dihidro-3-metoksi-6-metil-antrakuinon dan asam betulunik. Sementara itu, penelitian terhadap bunga nagasari dihasilkan hidrokarbon rantai panjang, Asam karboksilik dan lup-20(29)-en-3 β -ol, sebagai komponen utama (Cao *et al.*, 1997).

c. Manfaat tanaman nagasari

1) Anti-fungi

Cahyani (2018): Beberapa senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun nagasari seperti saponin, tannin, fenolat, terpenoid dan flavonoid berpotensi dikembangkan untuk pengobatan infeksi karena jamur (Hassan *et al.*, 2006).

2) Anti bisa

Sejumlah 64 yang secara tradisional digunakan untuk mengobati sengatan binatang atau serangga dilakukan uji efektivitasnya terhadap bisa kalajengking. Ekstrak daun Nagasari

yang diinkubasi dengan racun kalajengking menunjukkan potensi aktivitas anti bisa (Uawonggul, et al, 2006). Sementara Kritkar, et al, (1981) merekomendasikan penggunaan daun dikombinasikan dengan bunga untuk mengobati gigitan ular atau sengatan kalajengking.

3) Anti kanker

Putra et al. (2016) melakukan penelitian terhadap ekstrak etanol dari daun nagasari dan menemukan bahwa ekstrak tersebut bersifat toksik terhadap larva *Artemia salina* Leach, dengan nilai LC50 sebesar 19,06 ppm. Hal ini menunjukkan potensi ekstrak daun nagasari untuk dikembangkan sebagai agen antikanker.

2. Simplisia

Simplisia adalah bahan alam atau tanaman herbal yang belum mengalami pengolahan apapun serta merupakan bahan yang telah dikeringkan yang digunakan untuk pengobatan. Pembuatan simplisia dengan cara pengeringan bertujuan untuk menurunkan kandungan air yang terdapat dalam bahan. (FHI II, 2017).

Simplisia dibagi menjadi tiga golongan, yaitu:

- a. Simplisia nabati merupakan simplisia yang berasal dari tanaman, baik itu tanaman yang masih utuh, bagian-bagian dari tanaman, maupun eksudat tanaman itu sendiri.
- b. Simplisia hewani merupakan simplisia yang berupa hewan yang masih utuh, bagian-bagian dari hewan, atau zat-zat yang dihasilkan oleh hewan itu sendiri, yang juga belum berupa zat kimia murni.
- c. Simplisia mineral merupakan simplisia yang berupa bahan mineral yang belum sama sekali diproses atau hanya diproses dengan cara yang sederhana, dan juga belum menjadi zat kimia murni.

3. Pengolahan Simplisia

a. Pengumpulan Bahan Baku

Bahan baku simplisia berasal dari berbagai sumber alam, seperti tanaman, hewan, atau mineral. Kualitas bahan baku dapat

mempengaruhi kandungan senyawa aktif yang ada pada simplisia. Faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan senyawa aktif meliputi bagian tanaman yang digunakan, waktu panen, umur tanaman, dan lingkungan tempat tanaman itu bertumbuh (Sembiring, 2007).

b. Sortasi Basah

Sortasi basah bertujuan untuk memisahkan dari kotoran dan bahan asing yang menempel pada simplisia, seperti kerikil, tanah, dan bagian tanaman yang tidak diinginkan. Tanah mengandung banyak mikroba, sehingga pemisahan tanah dapat mengurangi jumlah mikroba yang ada pada bahan baku simplisia (Frazier, 1978).

c. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan kotoran dan pengotoran lainnya yang melekat pada bahan simplisia dengan menggunakan air bersih, seperti air sumur atau air PAM. Pencucian yang dilakukan secara berulang dapat mengurangi jumlah mikroba yang tertinggal pada bahan baku simplisia. Misalnya, pencucian tiga kali dapat menghilangkan hingga 58% mikroba yang ada (Frazier, 1978).

d. Perajangan

Proses perajangan ini memiliki tujuan untuk mempermudah pengeringan dan pengepakan simplisia. Bahan simplisia biasanya dirajang menjadi potongan kecil agar lebih cepat kering. Proses perajangan dapat dilakukan dengan pisau atau alat mesin khusus untuk memperoleh ukuran yang diinginkan (Sarker *et al.*, 2006).

e. Pengeringan

Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam simplisia sehingga dapat disimpan lebih lama dan tidak mudah rusak. Pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran dibawah sinar matahari, diangin-angin, atau menggunakan oven, kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan dengan oven tidak lebih dari 60°C (FHI II, 2017). Faktor yang perlu diperhatikan dalam pengeringan

adalah suhu, kelembapan udara, waktu pengeringan, aliran udara, dan luas permukaan bahan (Voigt, 1995).

f. Sortasi kering

Setelah pengeringan, dilakukan sortasi kering untuk memisahkan benda asing yang masih tertinggal pada simplisia kering. Proses ini bertujuan memastikan simplisia yang dihasilkan bersih dari kotoran dan bagian tanaman yang tidak diinginkan sebelum dibungkus dan disimpan (Sarker *et al.*, 2006).

g. Penyimpanan dan pengepakan

Penyimpanan simplisia harus dilakukan secara hati-hati untuk mencegah kerusakan yang disebabkan oleh faktor eksternal seperti cahaya, oksigen, dan kelembapan. Simplisia yang sudah dikemas dengan baik dan disimpan di tempat yang tepat dapat terhindar dari degradasi, penyerapan air, dan kerusakan oleh serangga atau kapang (Gunawan, 2004).

4. Karakterisasi

Karakterisasi simplisia penting dilakukan untuk mengetahui mutu dari suatu simplisia. Dalam hal simplisia sebagai bahan baku (awal) dan produk siap dikonsumsi langsung, dapat dipertimbangkan konsep untuk menyusun parameter standar umum yaitu kebenaran jenis, kemurnian, aturan penstabilan (wadah dan penyimpanan) serta memiliki spesifikasi kimia (informasi jenis dan kadar) senyawa kandungan (Depkes, 2000).

Secara umum, tujuan karakterisasi simplisia yaitu untuk memastikan kebenaran simplisia melalui berbagai metode analisis, termasuk organoleptis dan penetapan kadar senyawa pada simplisia.

5. Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses yang digunakan untuk memisahkan komponen-komponen aktif dari bahan alam, seperti tumbuhan, hewan, atau mineral, menggunakan pelarut tertentu. Proses ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan senyawa yang terkandung dalam bahan alam

tersebut dan memiliki potensi untuk digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk dalam bidang farmasi, kosmetik, dan makanan. Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai teknik, seperti perendaman (maserasi), perasaran (infusi), penyulingan, atau teknik-teknik modern yang menggunakan pelarut superkritis dan teknologi ultrasonik (Hendrawati & Gunawan, 2014).

Selama proses ekstraksi, pelarut yang digunakan memainkan peran penting dalam keberhasilan pemisahan senyawa aktif dari bahan alam. Pemilihan pelarut yang tepat sangat bergantung pada sifat senyawa yang ingin diekstraksi. Pelarut polar seperti air, etanol, atau metanol umumnya digunakan untuk mengekstrak senyawa polar, sedangkan pelarut non-polar seperti kloroform, eter, atau hexan digunakan untuk senyawa yang kurang polar. Pilihan pelarut yang tidak tepat dapat mempengaruhi kualitas dan komposisi ekstrak yang dihasilkan, bahkan dapat menurunkan kandungan senyawa aktif yang diinginkan (Purnama & Hidayat, 2017).

Selain itu, metode ekstraksi juga mempengaruhi hasil yang diperoleh. Beberapa metode seperti ekstraksi dengan suhu tinggi dapat meningkatkan efisiensi, namun jika tidak dilakukan dengan hati-hati, dapat merusak senyawa aktif yang ada. Oleh karena itu, proses ekstraksi harus dilakukan dengan kontrol yang ketat terhadap kondisi operasional seperti waktu, suhu, dan jenis pelarut yang digunakan (Setiawan *et al.*, 2015). Dalam praktiknya, proses ekstraksi juga perlu memperhatikan faktor-faktor lain seperti kelarutan senyawa dalam pelarut, waktu ekstraksi, dan rasio bahan dan pelarut agar dapat memperoleh hasil ekstraksi yang optimal dan aman digunakan (Kusuma & Sari, 2020).

6. Uji parameter mutu simplisia
 - a. Pengamatan makroskopik simplisia

Pengamatan makroskopik ekstrak daun dan kulit batang dari nagasari dilakukan secara visual pada ekstrak dengan pemeriksaan warna dan bau (Depkes RI, 2000).

- b. Pola kromatografi

Pola kromatografi dianalisis melalui kromatografi untuk menghasilkan pola yang khas. Tujuannya untuk melihat gambaran awal mengenai kandungan kimia berdasarkan pada pola kromatogram, baik itu KLT maupun KCKT (Depkes, 2000).

KLT merupakan cara analisis cepat yang memerlukan bahan sedikit, baik penyerap maupun cuplikannya. KLT dapat digunakan untuk memisahkan senyawa yang hidrofobik seperti lemak dan karbohidrat. KLT dapat digunakan untuk menentukan eluen pada analisis kromatografi kolom dan isolasi senyawa murni dalam skala kecil. Pelarut yang dipilih untuk pengembangan pada KLT disesuaikan dengan sifat kelarutan senyawa yang dianalisis. Sebagai fase diam digunakan silika gel, karena tidak akan bereaksi dengan senyawa atau pereaksi yang reaktif (Adam Wiryawan, 2008).

Data yang diperoleh dari analisis dengan KLT adalah nilai Rf, nilai Rf berguna untuk identifikasi suatu senyawa. Nilai Rf senyawa dalam sampel dibandingkan dengan nilai Rf senyawa murni. Nilai Rf didefinisikan sebagai perbandingan jarak yang ditempuh oleh senyawa pada permukaan fase diam dibagi dengan jarak yang ditempuh oleh pelarut sebagai fase gerak (Adam Wiryawan, 2008).

c. Penetapan susut pengeringan simplisia

Simplisia dianalisis kandungan airnya dengan cara melarutkan ekstrak dengan pelarut seperti alcohol atau air untuk menentukan jumlah larutan yang identik terhadap jumlah senyawa kandungan secara gravimetrik. (Depkes, 2000)

d. Penetapan kadar abu total

Dilakukan pemanasan pada bahan dengan suhu yang cukup tinggi hingga senyawa organik serta turunannya terurai dan menguap, sehingga yang tersisa hanya unsur mineral dan anorganik. Proses ini memperlihatkan gambaran tentang kandungan mineral internal maupun eksternal yang terbentuk sejak awal hingga proses ekstraksi. Parameter kadar abu ini berkaitan dengan tingkat

kemurnian dan kemungkinan kontaminasi dalam suatu ekstrak (Depkes RI, 2000).

e. Penetapan kadar abu tidak larut asam

Tujuan dari pengukuran ini yaitu untuk mengetahui berapa % kadar abu yang berasal dari faktor eksternal, seperti pengotor yang asalnya dari pasir ataupun tanah (Depkes RI, 2000).

f. Penetapan kadar sari larut air dan etanol

Kedua uji ini dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai persentase senyawa yang terlarut menggunakan pelarut etanol dan air pada simplisia (Depkes RI, 2000). Penggunaan kedua pelarut ini dipilih karena keduanya memenuhi syarat kefarmasian dan diizinkan penggunaannya (pharmaceutical grade). Pelarut air digunakan untuk melarutkan senyawa polar, sementara pelarut etanol digunakan untuk melarutkan senyawa yang lebih sedikit polar dibandingkan dengan pelarut air dalam sampel (Sudarmadji dkk., 1986).

g. Identifikasi kandungan kimia simplisia

Identifikasi kandungan kimia atau skrining fitokimia adalah suatu metode untuk mengetahui golongan kimia pada suatu sampel dengan menguji secara kualitatif adanya senyawa kandungan dalam sampel yang digunakan seperti misalnya tanin, saponin, flavonoid, steroid, terpenoid, alkaloid, dan kandungan kimia lainnya (Mutiatikum, dkk., 2010).

Identifikasi ini dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa yang terdapat pada suatu tanaman. Hal ini berfungsi sebagai data awal untuk menentukan metode ekstraksi yang akan digunakan agar komponen aktif yang terdapat pada sampel dapat diekstraksi secara optimal (Mutiatikum, kk., 2010).

7. Spektrofotometri Uv-Vis

Spektrofotometer Uv-Vis merupakan spektrofotometer yang digunakan untuk pengukuran didaerah ultra Violet dan didaerah tampak. Semua metode spektrofotometri berdasarkan pada serapan sinar oleh

senyawa yang ditentukan, sinar yang digunakan adalah sinar yang semonokromatis mungkin. Spektrofotometri UV-vis adalah pengukuran serapan cahaya di daerah ultraviolet (200-350 nm) dan sinar tampak (350 - 800 nm) oleh suatu senyawa. Serapan cahaya uv atau cahaya tampak mengakibatkan transisi elektronik, yaitu promosi elektron-elektron dari orbital Keadaan dasar yang berenergi rendah ke orbital keadaan tereksitasi berenergi lebih tinggi.

Prinsip kerja spektrofotometer Uv Vis adalah bila cahaya (monokromatik maupun campuran) jatuh pada suatu medium homogen, sebagian dari sinar masuk akan dipantulkan. sebagian diserap dalam medium itu. dan sisanya diteruskan. Nilai yang keluar dari cahaya yang diteruskan dinyatakan dalam nilai absorbansi karena memiliki hubungan dengan konsentrasi sampel (Sastrohamidjojo, 2007).

