

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) L.M.Perry)



(Sumber : Dokumentasi pribadi)

Gambar 2. 1 Tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) L.M.Perry)



(Sumber : Dokumentasi pribadi)

Gambar 2. 2 Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) L.M.Perry)

#### 1. Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) L.M.Perry)

##### a. Klasifikasi Tanaman

Berdasarkan klasifikasi saintifik, taksonomi cengkeh adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Subkelas : Rosidae  
Ordo : Myrtales

Famili : Myrtaceae

Genus : *Syzygium*

Spesies : (*Syzygium aromaticum* (L.) L.M. Perry)

Belum ada yang mengetahui pasti dari mana tumbuhan cengkeh berasal, indonesia paling mungkin menjadi negara asal karena ditemukannya pohon cengkeh tertua di dunia di Kepulauan Maluku.

b. Asal daerah

Cengkeh juga dikenal dengan berbagai macam istilah di beberapa daerah seperti bunga rawan (Sulawesi), bungeu lawang (Sumatra) dan cengkeh (Jawa). Istilah lain dari cengkeh diantaranya sinke, cangke, cengke, gomode, sake, singke, sangke dan hungo lawa (Nuraini, 2014).

c. Morfologi

Cengkeh merupakan tanaman tahunan yaitu tanaman yang ditanam pada lahan perkebunan dan mempunyai masa manfaat sekitar 20 tahun atau lebih. Pohon cengkeh bisa tumbuh hingga ketinggian 10-15 M. Tanaman cengkeh mempunyai cabang yang panjang penuh dengan ranting-ranting kecil yang mudah patah. Sedangkan untuk mahkotanya atau biasa juga disebut dengan mahkota pohon cengkeh berbentuk kerucut. Daun cengkeh berwarna hijau berbentuk lonjong memanjang dengan ujung dan pangkal menyudut, rata-rata mempunyai lebar sekitar 2-3 cm dan panjang daun tanpa batang sekitar 7,5-12 cm. ,5 cm. Cengkeh dapat ditanam di daerah dataran rendah dekat pantai dan di pegunungan pada ketinggian 600 hingga 1100 meter di atas permukaan laut dan pada tanah yang memiliki drainase baik. Bunga dan buah cengkeh muncul di ujung ranting daun yang bergerombol dan bertangkai pendek (Risniati Bili, 2021).

Cengkeh memiliki sistem akar tunggang, akar ini merupakan akar utama (berasal dari akar badan) yang kemudian bercabang. Bentuk akar tunggang berbentuk tombak (fusiform) pada akarnya tumbuh cabangcabang kecil. Pohon cengkeh memiliki akar yang kurang berkembang, namun banyak bulu akar tumbuh di dekat permukaan, yang membantu menyedot makanan. Akar pohon cengkeh yang kuat mampu

bertahan hingga puluhan bahkan ratusan tahun. Tanaman cengkeh memiliki daun tunggal yang kaku, batang tebal, dan panjang tangkai daun sekitar 2-3 cm. (Nuraini, 2014). Daun cengkeh muda berwarna hijau muda dan daun dewasa berwarna hijau kemerahan berbentuk lonjong dengan ujung runcing, tepi rata, urat menyirip, serta panjang 6 hingga 13 cm dan lebar 2,5 hingga 5 cm. (Kardinan, 2003).

Tanaman cengkeh mulai berbunga antara umur 4,5 dan 8,5 tahun, tergantung kondisi lingkungan. Bunga cengkeh merupakan bunga tunggal berukuran kecil dengan panjang 1-2 cm dan tersusun dalam karangan bunga yang muncul dari ujung ranting. Setiap karangan bunga terdiri dari 2-3 cabang malai yang dapat bercabang lebih jauh, dan jumlah bunga per malai dapat mencapai lebih dari 15 kuntum. Bunga cengkeh yang sudah kering memiliki warna coklat kehitaman yang memiliki rasa pedas karena kandungan minyak atsirinya (Thomas, 2007).

d. Kandungan kimia

Cengkeh memiliki kandungan minyak atsiri yang tinggi yakni pada bunga cengkeh (10–20%), batang (5–10%) dan daun (1–4%) (Nurdjannah, 2007). Minyak atsiri bunga cengkeh adalah yang terbaik dikarenakan memiliki rendemen yang tinggi dan kandungan eugenolnya yang mencapai 80-90%. Eugenol mendominasi kandungan minyak atsiri bunga cengkeh; komposisinya meliputi eugenol (81,20%), trans- $\beta$ -kariofilen (3,92%),  $\alpha$ -humulene (0,45%), eugenol asetat (12,43%), kariofilen oksida (0,25%) dan trimetiksi asetofenon (0,53%). (Prianto, dkk. 2013). Komposisi kimia serbuk bunga cengkeh, tangkai bunga, dan daunnya dapat dibedakan menjadi: daun dan serbuknya mengandung saponin, tanin, glikosida, dan flavonoid; Batangnya mengandung saponin, tanin, glikosida, dan flavonoid. (Ferdinanti, 2001).

Golongan senyawa fenolik terbesar di alam adalah senyawa flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa berwarna kuning, merah, ungu, dan biru, ditemukan pada tumbuhan. (Markham, 1988).

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki dua cincin aromatik yang dihubungkan dengan 3 atom C, umumnya dengan

ikatan O yang berupa ikatan oksigen heterosiklik. Flavonoid umumnya ditemukan berikatan dengan gula membentuk glikosida. Sehingga, lebih mudah larut dalam pelarut polar, seperti metanol, etanol, butanol, dan etil asetat (Hanani, 2015: 103).

Flavonoid merupakan salah satu komponen zat alam yang memiliki sifat anti-oksidatif, anti-inflamasi, anti-mutagenik dan anti-karsinogenik ditambah dengan kapasitasnya untuk memodulasi kunci seluler fungsi enzim (Panche, Diwan, Chandra, 2016:1).

Struktur kimia flavonoid ditunjukkan pada gambar

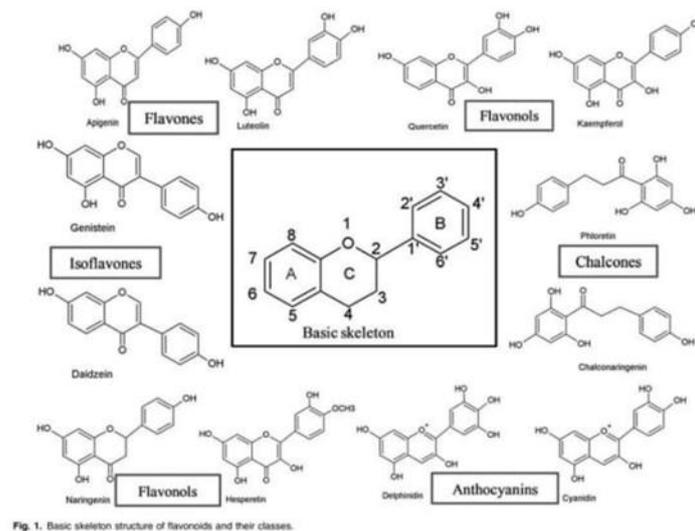


Fig. 1. Basic skeleton structure of flavonoids and their classes.

Sumber: Panche, Diwan, Chandra, 2016

Gambar 2. 3 Struktur Kimia Flavonoid dan Kelasnya.

Flavonoid dapat dibagi lagi menjadi subkelompok yang berbeda tergantung pada letak karbon cincin C tertaut di cincin B, tingkat ketidakjenuhan dan oksidasi cincin C (lihat gambar 2.3). Ketika cincin C terletak pada posisi nomor 3 di cincin B, maka flavonoid disebut isoflavan. Ketika cincin C terletak pada posisi nomor 4 di cincin B, maka termasuk flavonoid disebut neoflavonoid, sedangkan jika cincin B dihubungkan pada posisi 2, maka dapat dibagi lagi menjadi beberapa subkelompok di sesuai struktural cincin C. Subkelompok ini adalah: flavon, flavonol,

flavanon, flavanonol, flavanol atau katekin, antosianin dan chalcones (Panche, Diwan, Chandra, 2016:2).

#### 1) Flavon

Salah satu subkelompok flavonoid terpenting yang mengandung gugus keton adalah flavon. Sebagai glukosida, flavon banyak ditemukan pada daun, bunga, dan buah. Flavon terutama berasal dari seledri, peterseli, paprika merah, kamomil, mint, ginkgo biloba, dan seledri. (Panche, Diwan, Chandra, 2016:2).

Subkelas flavonoid meliputi tangeritin, luteolin, apigenin, dan luteolin. Pada posisi 5 cincin A, sebagian besar flavon yang terdapat pada buah dan sayur memiliki gugus hidroksil. Hidroksilasi, sebaliknya, mungkin berbeda tergantung pada klasifikasi taksonomi buah atau sayuran, khususnya pada posisi 3' dan 4' cincin B atau 7 cincin A. (Panche, Diwan, Chandra, 2016:2).

Karena merupakan ligan reseptor benzodiazepin yang kuat dan selektif, banyak turunan flavon dapat dikembangkan. Investigasi terhadap flavonoid neuroaktif herbal dapat mengarah pada penetapannya sebagai terapi potensial untuk gangguan yang dimediasi reseptor GABA. Hampir setiap kelompok flavonoid mempunyai kemampuan berfungsi sebagai antioksidan. Flavon adalah salah satu subkelas flavonoid yang paling efektif untuk melindungi tubuh dari ROS (Reactive Oxygen Species) (Panche, Diwan, Chandra, 2016:7).

#### 2) Flavonol

Flavonol, subkelas flavonoid dengan gugus alkohol, merupakan salah satu bahan proanthocyanin. Banyak jenis buah dan sayur yang mengandung flavonol. Kaempferol, fisetin, quercetin, dan myricetin adalah flavonol yang paling banyak dipelajari. Bawang bombay, kangkung, selada, tomat, apel, anggur, dan beri merupakan sumber kaya flavonol. Flavonol juga ditemukan dalam teh dan anggur merah, selain buah dan sayuran. (Panche, Diwan, Chandra, 2016:2).

Mengurangi risiko penyakit pembuluh darah dan potensi antioksidan adalah beberapa manfaat kesehatan yang terkait dengan konsumsi

flavonol. Flavonon, flavon, dan flavanon, serta golongan isoflavon, memiliki sifat anti-inflamasi. Menurut penelitian ini, flavonol dan flavon memiliki ikatan rangkap yang dapat berfungsi sebagai penghambat COX2 yang menguntungkan. Quercetin, salah satu subkelas flavonol, memiliki beragam aktivitas antivirus dan berdampak pada infektivitas dan replikasi virus RNA dan DNA tertentu. Selain itu, diketahui bahwa quercetin, salah satu flavonoid yang paling banyak dipelajari, memiliki sifat antibakteri. Berbagai flavonoid menjadi sasaran studi penghambatan *in vitro*. Quercetin memiliki kapasitas penghambatan yang bergantung pada konsentrasi terhadap butyrylcholinesterase dan AChE, di antara subkelas flavonol lainnya (MT, Khan, Orhan, Enol, 2009:383- 389).

### 3) Flavanon

Flavanon merupakan golongan flavonoid yang umum ditemukan pada semua buah jeruk, seperti anggur, lemon, jeruk, dan buah jeruk lainnya. Hesperitin, naringenin, dan eriodictyol adalah beberapa kelompok flavanon (Panche, Diwan, Chandra, 2016:2).

### 4) Biflavonil

Antiinflamasi, antikanker, antimikroba (antivirus, antibakteri, antijamur, antiprotozoa), neuroprotektif, vasorelaksan, anti radiasi UV, antispasmodik, antialergi, antihemorragia, dan lain-lain merupakan contoh dari biflavonil atau biflavonoid (Setyawan, Ahmad Dwi, Darussman, 2008 :65). Meskipun terdapat banyak sekali informasi mengenai penelitian biflavon, sulit untuk menghubungkan observasi mengenai biflavon dengan spesies tertentu berdasarkan taksonominya. (J.B Harborne 1996).

Harborne (1996) membedakan biflavonil sebagai "dimer" apigenin dan membedakannya dari "dimer" flavonoid lainnya seperti theaflavin, dracorubins, dan proanthocyanidins. Nilai Rf dari berbagai biflavonoid yang ada dalam silika gel memiliki range yang cukup luas.

5) Isoflavonoid

Isoflavonoid adalah subkelompok flavonoid yang berbeda secara signifikan. Isoflavonoid sebagian besar terdapat pada tanaman polong-polongan seperti kedelai (Panche, Diwan, Chandra, 2016:2).

6) Neoflavon

Pada tahun 1951, biji *Calophyllum inophyllum* merupakan neoflavon pertama yang diisolasi dari sumber alami. Selain itu, juga terdapat pada kulit kayu dan kayu tanaman Sri Lanka *Mesua thwaitesi* (Panche, Diwan, Chandra, 2016:3).

7) Flavanol

Flavanol juga disebut dihidroflavonol atau katekin, adalah turunan 3-hidroksi dari flavanon. Flavanol ditemukan berlimpah dalam pisang, apel, blueberry, persik dan pir (Panche, Diwan, Chandra, 2016:3)

8) Antosianin

Antosianin adalah pigmen yang bertanggung jawab atas warna pada tumbuhan, bunga dan buah-buahan. Pada buah-buahan dapat ditemukan pada cranberry, blackcurrant, anggur merah, anggur merlot, raspberry, stroberi, blueberry, dan blackberry (Panche, Diwan, Chandra, 2016:3).

9) Glikoflavon

Glikoflavon memiliki persebaran mirip seperti flavon dan flavonol, yaitu tersebar luas pada daun, terutama ko-pigmen tanwarna dalam bunga sianik. Gula yang terikat pada ikatan karbon C-C merupakan ciri khas glikoflavon. Glikoflavon dapat bergerak dengan pengembang air (J.B Harborne : 69).

Glikoflavon tersebar pada genus rerumputan dan tumbuhan bunga-bungaan. Glikoflavon dengan daya serap tinggi pada 257-270 dan 335-349 nm bertindak sebagai pelindung UV yang baik. Demikian akan mencegah mutagenesis atau kematian sel dengan dimerisasi unit timin dalam DNA yang menunjukkan maksimum pada 260 nm dan kemungkinan penghancuran foto koenzim NAD atau NADP yang memiliki maksimum sekitar 340 nm (J.B Harborne: 69).

#### 10) Kalkon

Kalkon terjadi dalam jumlah yang signifikan pada tomat, pir, stroberi, bearberry dan produk gandum tertentu. Chalcones dan derivatifnya menjadi perhatian karena memiliki banyak manfaat nutrisi dan biologis (Panche, Diwan, Chandra, 2016:3).

#### e. Manfaat

Tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) L.M.Perry) adalah tanaman asli Maluku (Indonesia), termasuk dalam famili Myrtaceae dan ordo Myrtales. Tanaman cengkeh telah lama digunakan sebagai obat herbal di negara-negara Asia dan Timur Tengah.. (Dehghani *et al.*, 2012).

Senyawa utamanya, eugenol (72-90%), bertanggung jawab menciptakan aroma khas cengkeh. Cengkeh menghasilkan sekitar 14-21% minyak atsiri, 95% di antaranya adalah eugenol. Eugenol merupakan senyawa kimia yang bersifat aromatik dan berbau; itu sebagian besar terdapat dalam biji cengkeh; itu sedikit larut dalam air dan juga larut dalam pelarut organik. Eugenol memiliki sifat antijamur, antimikroba, dan antioksidan. (Razafimamonjison *et al.*, 2016).

Minyak cengkeh juga sering dibuat dari daun cengkeh. Karena mudah diperoleh dan mengandung senyawa etanol, flavonoid, tanin, fenolik, dan minyak atsiri yang memiliki sifat analgesik, antiinflamasi, antijamur, dan antibakteri, kandungan minyak cengkeh yang melimpah dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri alami. (Lambiju *et al.*, 2017).

## **B. Simplisia**

### 1. Definisi simplisia

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, 2000: 3). Menurut “Materia Medika Indonesia Tahun 1977” simplisia dibedakan menjadi 3 yaitu:

a. Simplisia Nabati

Simplisia nabati adalah simplisia yang dapat berupa tanaman utuh, bagian tanaman, eksudat tanaman, atau gabungan antara ketiganya, misalnya *Datura Folium* (kecubung) dan *Piperis nigri Fructus* (lada).

b. Simplisia Hewani

Simplisia hewani adalah simplisia yang dapat berupa hewan utuh atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa bahan kimia murni.

c. Simplisia Pelikan atau Mineral

Simplisia pelikan atau mineral adalah simplisia berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa bahan kimia murni.

2. Karakteristik Simplisia

Simplisia sebagai produk hasil pertanian atau pengumpulan dari tumbuhan liar (*wild crop*) memiliki kandungan kimia yang tidak selalu terjamin karena adanya variabel bibit, tempat tumbuh, iklim, kondisi (umur dan cara), panen, serta proses pasca panen dan preparasi akhir. Variasi kandungan senyawa dalam produk hasil panen tumbuhan obat yang disebabkan oleh beberapa aspek sebagai berikut (Depkes RI, 2000):

a. Genetik (bibit)

b. Lingkungan (tempat tumbuh, iklim)

c. Rekayasa agronomi (pupuk, perlakuan selama masa tumbuh)

d. Panen (waktu dan pasca panen)

Besarnya variasi senyawa kandungan meliputi baik jenis maupun kadarnya, sehingga timbul jenis (spesies) lain yang disebut kultivar (Depkes RI, 2000: 4). Proses pemanasan dan preparasi simplisia merupakan proses yang dapat menentukan mutu simplisia dalam artian, yaitu komposisi senyawa kandungan, kontaminasi dan bahan.

Karakterisasi suatu penyederhanaan memiliki pengertian bahwa penyederhanaan 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 (serbuk jamu dsb) masih harus memenuhi persyaratan produk kefarmasian sesuai dengan peraturan yang berlaku. Karakterisasi simplisia meliputi uji makroskopik, uji mikroskopik, dan uji simplisia (Depkes RI, 2000: 5).

### 3. Pengelolaan Simplisia

Proses awal pembuatan ekstrak adalah tahapan pembuatan serbuk simplisia kering (penyerbukan). Dari simplisia dibuat serbuk simplisia dengan perakatan tertentu sampai derajat kehalusan tertentu. Proses ini dapat mempengaruhi mutu ekstrak dengan beberapa hal dasar yaitu membuat serbuk halus menyederhanakan proses ekstraksi semakin efektif, namun membuat serbuk halus maka semakin rumit secara teknologi peralatan untuk tahap filtrasi. Selama penggunaan peralatan penyerbukan dimana ada gerakan dan interaksi dengan benda keras (logam, dll) maka akan timbul panas (kalori) yang dapat berpengaruh pada kandungan senyawa. Namun hal ini dapat dikompensasi dengan penggunaan nitrogen cair.

Untuk menghasilkan simplisia yang bermutu tinggi dan terhindar dari cemaran industri obat tradisional dalam mengelola simplisia sebagai bahan baku pada umumnya melakukan tahapan berikut:

#### a. Sortasi Basah

Untuk memisahkan pengotor atau zat asing lainnya dari bahan sederhana dilakukan penyortiran basah. Misalnya, ketika tanaman obat dibuat, benda asing seperti kerikil, tanah, rumput, batang, daun, akar yang rusak, dan kotoran lainnya harus dihilangkan. Banyak mikroba berbeda yang terdapat di dalam tanah. Jumlah mikroba awal dapat dikurangi dengan menyederhanakan tanah yang terlibat.

#### b. Pencucian

Tanah dan kotoran lain yang terikat pada bahan sederhana dihilangkan dengan pencucian. Pencucian dilakukan dengan menggunakan air bersih, seperti air sumur dari PAM atau mata air. Bahan dalam Simplisia merupakan zat yang mudah larut dalam air mengalir; pencucian dilakukan dalam waktu sesingkat mungkin.

c. Perajangan

Untuk keperluan pengeringan, pengepakan, dan penggilingan, beberapa bahan penyederhanaan harus dipotong dari bahan penyederhanaan tersebut. Ketika bahan menjadi lebih tipis hingga kering, udara menguap lebih cepat, sehingga menambah waktu pengeringan. Namun pemotongan yang terlalu tipis juga dapat mengakibatkan penurunan zat-zat yang mudah menguap; hal ini akan berdampak pada rasa, bau, dan komposisi yang diinginkan.

d. Pengeringan

Tujuannya adalah untuk memperoleh simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan lebih lama. Kualitas atau kerusakan simplisia akan menurun dengan menurunnya kadar air dan reaksi enzimatik. Pada suatu saat, air yang tersisa pada simplisia dapat menjadi media berkembangnya mikroorganisme seperti kapang. Jika kadar airnya kurang dari 10%, sel dapat menjalani proses enzimatik.

Saat mengeringkan, kelembapan, waktu pengeringan, dan luas permukaan bahan harus diperhitungkan. Beberapa bahan aktif harus dikeringkan pada suhu serendah mungkin, seperti 30°C hingga 45°C namun, suhu pengeringan yang ideal tidak melebihi 60°C. Pengeringan alami (melalui pengudaraan atau sinar matahari langsung) dan pengeringan buatan (melalui penggunaan instrumen) merupakan dua metode pengeringan.

e. Sortasi Kering

Langkah terakhir dalam pembuatan simplisia adalah penyortiran setelah dikeringkan. Benda asing seperti bagian tanaman yang tidak diinginkan dan kontaminan lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering dipisahkan dengan cara penyortiran. Seringkali, dalam bentuk rimpang sederhana, terlalu banyak akar yang menempel pada rimpang sehingga perlu dicabut. Sebelum simplisia dibungkus, partikel besi, pasir, dan bahan tanah lainnya juga harus dihilangkan.

f. Penyimpanan

Setelah pengeringan dan sortasi kering selesai, simplisia perlu ditempatkan dalam suatu tempat tersendiri agar tidak saling bercampur antara simplisia satu dengan yang lainnya. Selanjutnya, wadah-wadah yang berisi simplisia

disimpan dalam rak pada gudang penyimpanan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pengepakan dan penyimpanan simplisia adalah cahaya, oksigen, atau sirkulasi udara, reaksi kimia yang terjadi antara aktif tanaman dengan wadah, penyerapan air, kemungkinan terjadinya proses dehidrasi, pengotoran atau pencemaran, baik yang diakibatkan oleh serangga, kuman atau lainnya. Untuk persyaratan wadah yang akan digunakan sebagai pembungkus simplisia adalah harus inert, artinya tidak mudah bereaksi dengan bahan lain, tidak mampu melindungi bahan penyederhanaan dari cemaran mikroba, kotoran, serangga, penguapan aktif serta dari pengaruh cahaya, oksigen, dan uap air. (Depkes RI, 1985; Depkes RI, 2000).

### **C. Ekstraksi**

#### **1. Ekstrak**

Menurut Farmakope Edisi IV (Depkes RI, 1995: 7) Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia tumbuhan atau hewan simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai, menguapkannya dan dengan cara yang memenuhi standar yang telah ditetapkan. Ini terutama ekstrak yang diperoleh melalui perkolasi bahan obat. Semua perkolasi umumnya dipekatkan dengan distilasi bertekanan rendah, sehingga bahan terkena panas minimal. Kemudian, seluruh atau hampir seluruh sisa pelarut diolah menjadi massa atau bubuk.

Ekstraksi terdiri dari pengambilan zat aktif dari bagian tanaman obat, dengan tujuan untuk mengekstraksi komponen kimia yang ada pada bagian tersebut. Proses ekstraksi terdiri dari perpindahan besar-besaran komponen padat yang ada dalam kesederhanaan ke unsur organik yang digunakan. Pelarut organik tersebut akan menembus dinding sel kemudian menembus rongga sel tanaman yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dalam unsur organik di luar sel, kemudian berdifusi ke dalam unsur organik. (Marjoni, 2016: 15-16).

## 2. Metode ekstraksi

### a. Ekstraksi dingin

#### 1) Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (Kamar). Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinu (terus-menerus). Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya. (Depkes RI, 2000: 10).

Sedangkan menurut (Fernanda, Sudarwati. 2019:21) maserasi merupakan penyarian sederhana dengan cara merendam serbuk simplisia kedalam serbuk penyari. cairan penyari akan menembus dinding sel dan akan masuk kedalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif tersebut akan larut dengan adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel. Proses tersebut dilakukan berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan diluar sel dan didalam sel.

Kelebihan dari ekstraksi maserasi adalah peralatan dan teknik pengerjaan yang relatif sederhana dan mudah dilakukan. Sedangkan, kekurangan dari ekstraksi maserasi adalah memerlukan banyak waktu, dan proses penyariannya tidak sempurna karena zat aktif hanya mampu terekstraksi sebesar 50% (Marjoni, 2016: 46).

#### 2) Perkolasi

Perkolasi adalah proses penyarian dengan cara melewatkan pelarut yang cocok pada simplisia secara lambat dalam suatu wadah yang disebut perkolator. Prinsip perkolasi adalah penyarian zat aktif yang dilakukan dengan cara mengalirkan suatu pelarut melalui serbuk simplisia yang telah terlebih dahulu dibasahi selama waktu tertentu, kemudian ditempatkan dalam suatu wadah berbentuk silinder yang diberi sekat berpori pada bagian bawahnya (Marjoni, 2016: 49-50).

b. Ekstraksi cara panas

1) Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna. (Depkes RI, 2000: 10).

2) Sokhletasi

Sokhlet adalah metoda pemisahan suatu komponen yang terdapat dalam suatu contoh berbentuk padatan dengan cara penyarian berulang, menggunakan pelarut tertentu dengan memakai alat sokhletasi (Marjoni, 2016: 65).

Sokhletasi digunakan pada pelarut organik tertentu. Dengan cara pemanasan, sehingga uap yang timbul setelah dingin secara kontinyu akan membasahi sampel, secara teratur pelarut tersebut akan dimasukkan kembali kedalam labu dengan membawa senyawa kimia yang akan diisolasi tersebut (Fernanda, Sudarwati. 2019:23).

3) Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40 - 50°C. (Depkes RI, 2000: 10).

4) Infusa

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air temperature penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, suhu pada 96-98°C) selama waktu tertentu (15 - 20 menit ). (Depkes RI, 2000: 10). Infusa merupakan sediaan cair yang dibuat dengan cara menyari simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit (Marjoni, Riza 2016: 21).

5) Dekokta

Dekokta adalah infus pada waktu yang lebih lama (-30°C) dan temperatur sampai titik didih air (Depkes RI, 2000: 10). Proses penyarian dekokta hampir sama dengan infusa, perbedaannya hanya terletak pada lamanya waktu pemanasan. Waktu pemanasan pada dekokta lebih lama

dibandingkan metode infusa, yaitu 30 menit dihitung setelah suhu mencapai 90°C menit (Marjoni, 2016: 21).

c. Ekstraksi cair-cair

Proses pemisahan suatu komponen dari fasa cair ke fasa cair lainnya disebut dengan ekstraksi cair-cair. Beberapa tahapan ekstraksi cair-cair yaitu, terjadi kontak antara fasa cair yang mengandung zat terlarut dengan pelarut, kemudian zat terlarut berpindah dari fase diluent ke fasa pelarut dan fasa yang tidak saling larut memisah (Laddha & Degaleesan, dalam Handayani, Dwi, Vita, Laila).

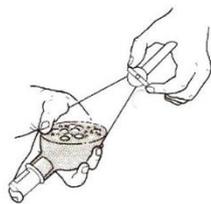


Figure 4

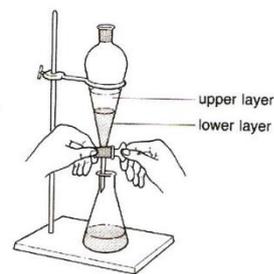
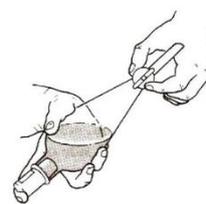


Figure 5

(Sumber : [C2. Experimental techniques - Mr. Tremblay's Class Site \(weebly.com\)](http://C2.Experimetal%20techniques-Mr.Tremblay's%20Class%20Site.weebly.com))

Gambar 2. 4 Ekstraksi Cair-cair dengan corong pisah

#### D. Kromatografi

*Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC)* mendefinisikan kromatografi sebagai berikut yang intinya : “suatu metode yang khususnya digunakan dalam pemisahan komponen-komponen dalam suatu sampel yang terdistribusi dalam dua fasa yaitu fasa diam dan fasa gerak. Fasa diam dapat berupa padat, cairan yang diletakkan di atas padatan atau gel. Fasa diam dapat dibuat dalam bentuk kolom, disebarkan sebagai suatu lapisan tipis atau didistribusikan sebagai film. Fasa gerak dapat berupa gas atau cairan” (Rubiyanto, 2013: 1).

Kromatografi dibagi menjadi dua berdasarkan fase geraknya, yaitu kromatografi cair dan kromatografi gas. Jenis-jenis kromatografi cair yaitu

kromatografi kertas, kromatografi kolom, kromatografi lapis tipis, dan kromatografi cair kinerja tinggi. Sedangkan, jenis-jenis kromatografi gas yaitu kromatografi gas padat (*Gas Solid Chromatography/GSC*), kromatografi gas cair (*Gas Liquid Chromatography/GLC*) (Rubiyanto, 2016 : 7).

1. Kromatografi cair

a. Kromatografi kertas

Kromatografi kertas merupakan salah satu contoh kromatografi partisi dalam bentuk planar/datar yang konvensional. Dalam kromatografi kertas, kertas berfungsi sebagai penyokong fasa diam yang berbentuk cair. Prinsip kerja dari kromatografi kertas yaitu senyawa yang terlarut dalam fasa gerak akan melalui fasa diam cair (pelarut lain) yang ada dalam suatu padatan pendukung. Aliran terjadi karena efek kapilaritas dari padatan pendukungnya (Rubiyanto, 2016:19).

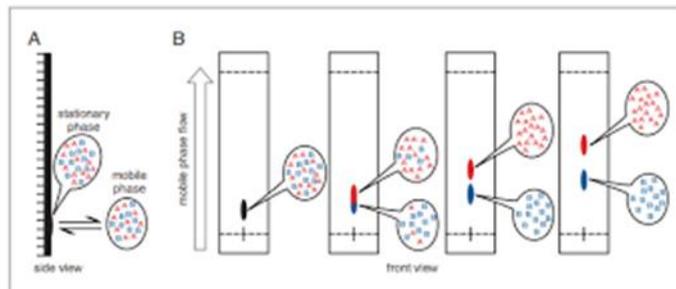
b. Kromatografi kolom

Pemisahan senyawa dengan kromatografi kolom berkaitan dengan perbedaan antara gaya-gaya antar molekul dalam sampel dengan fase gerak dan fasa diam. Prinsip kerja dari kromatografi kolom yaitu fase gerak berupa zat cair membawa cuplikan senyawa mengalir melewati fase diam. Kemudian, akan terjadi interaksi antara fasa diam dan fasa gerak, fasa diam yang berupa padatan mengadsorpsi cuplikan senyawa (Rubiyanto, 2013 : 23).

c. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) merupakan salah satu metode analisis yang digunakan untuk memisahkan campuran senyawa dengan cepat dan sederhana. Prinsip dari KLT didasarkan pada pemisahan senyawa karena adanya perbedaan adsorpsi oleh fasa diam dan fasa gerak yang membawa cuplikan senyawa. Pemisahan terjadi karena terdapat perbedaan kepolaran antara senyawa-senyawa dalam campuran fasa diam dan fasa gerak. Perbedaan kepolaran tersebut menimbulkan bercak atau noda pada fasa diam, menghasilkan nilai  $R_f$  yang berbeda berdasarkan kecepatan migrasi setiap

senyawa (Leba, 2017 :46-47). Migrasi senyawa pada kromatografi lapis tipis digambarkan sebagai berikut.



Sumber : (Chai, 2014)

Gambar 2. 5 Migrasi senyawa pada KLT.

Sebuah bejana tertutup (chamber) yang berisi pelarut dan lempeng KLT merupakan peralatan dan bahan yang dibutuhkan untuk melaksanakan pemisahan dan analisis sampel dengan metode KLT (Lesty, 2011 :1 ).

Pada pembentukan zona awal, pelaksanaan analisis dengan KLT diawali dengan menotolkan alikuot kecil sampel pada salah satu ujung fase diam (lempeng KLT). Setelah dikeringkan, ujung fase diam yang terdapat zona awal dicelupkan ke dalam fase gerak di dalam chamber. Campuran komponen-komponen sampel bermigrasi dengan kecepatan yang berbeda selama pergerakan fase gerak melalui fase diam, Jika fase diam dan fase gerak dipilih dengan benar. Inilah yang disebut dengan pengembangan kromatogram (Lesty, 2011 :1-2 ).

Fase diam akan diambil, ketika fase gerak telah bergerak sampai jarak yang diinginkan, zona yang dihasilkan dideteksi secara di bawah sinar ultraviolet (UV) atau langsung (visual) baik dengan atau tanpa penambahan pereaksi penampak noda yang cocok (Lesty, 2011 :2 ). Penampak noda dapat diaplikasikan dengan cara penyemprotkan atau pencelupan lempeng. Terdapat beberapa pereaksi yang dapat digunakan untuk memvisualisasikan senyawa dengan berbeda struktur, pereaksi ini disebut dengan pereaksi universal. Pelarut asam dan uap amonia, fluorescein, diklorofluoresein, dan yodium, merupakan golongan pereaksi universal ( Lesty, 2011 : 66).

d. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (*High Performance Liquid Chromatography*)

Kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) merupakan salah satu metode analisis dengan cara pemisahan yang canggih. Dalam farmasi KCKT dapat digunakan sebagai uji identitas, uji kemurnian, dan penetapan kadar. KCKT digunakan terutama untuk analisis senyawa-senyawa yang tidak mudah menguap dan tidak stabil pada suhu tinggi, yang tidak dapat dianalisis menggunakan kromatografi gas. Pada Farmakope Indonesia Edisi IV, KCKT digunakan dalam analisis kuantitatif dan kualitatif serta uji kemurnian 277 bahan obat (Putra, 2004:15).

2. Kromatografi gas

Kromatografi gas merupakan salah satu metode pemisahan suatu campuran menjadi komponen-komponen berdasarkan interaksi antara fasa diam dan fasa gerak. Fase gerak yang digunakan adalah gas yang stabil, sedangkan fase diam dapat berupa zat padat (Kromatografi Gas Padat) atau zat cair (Kromatografi Gas Cair). Sampel yang menggunakan metode ini harus memiliki sifat mudah menguap (Pontoh dan Buyung, 2011:11).

## **E. Pemeriksaan Flavonoid**

1. Pendahuluan

Flavonoid jarang ditemukan dalam bentuk tunggal dan biasanya ditemukan dalam bentuk campuran dalam jaringan tumbuhan. Dalam suatu campuran senyawa flavonoid, sering ditemui flavonoid yang berbeda subkelas. Flavon dan flavonol hampir selalu menyertai pigmen warna antosianin dalam daun bunga (J.B Harborne, 1996: 71-72).

Sifat kelarutan dan reaksi warna menjadi dasar dari penggolongan jenis flavonoid dalam jaringan tumbuhan. Kemudian, dapat dilanjutkan dengan pemeriksaan ekstrak tumbuhan yang telah dihidrolisis secara kromatografi satu arah dan pemeriksaan ekstrak etanol secara dua arah. Kromatografi dapat memisahkan flavonoid dari komponen lain. Dengan memakai senyawa pembanding yang sudah dikenal, kromatografi dan spektrum dapat

dibandingkan untuk mengidentifikasi masing-masing komponen (Harborne, 1996 dalam buku terjemahan J.B Harborne : 72).

## 2. Identifikasi Golongan Flavonoid Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis

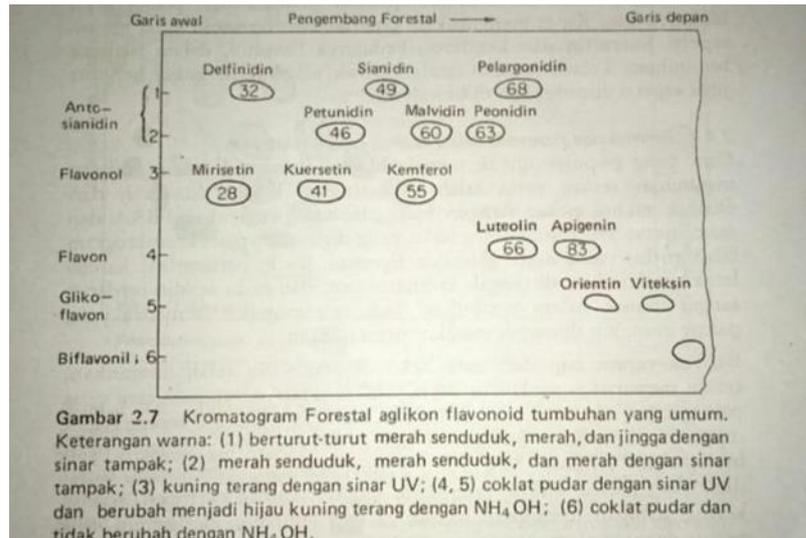
Salah satu cara yang dianjurkan untuk identifikasi senyawa ini yaitu dengan hidrolisis asam. Jaringan tumbuhan yang digunakan dapat berupa jaringan segar atau kering, dan bila daun yang digunakan adalah lembaran herbarium, maka hasil yang baik telah diperoleh dengan menggunakan bahan yang telah berumur 100 tahun. Pada suhu 100° C selama 30 menit , jaringan tumbuhan dihidrolisis menggunakan HCl 2 M. Larutan tersebut didinginkan dan diekstraksi menggunakan pelarut etil asetat sebanyak dua kali, kemudian ekstrak dipekatkan hingga kering dan dilarutkan dalam etanol untuk dikromatografi (J.B Harborne, 1996: 87).

Uji golongan flavanol positif apabila pada kromatogram forestal memberikan bercak kuning menyala setelah ekstrak dihidrolisis dan disinari menggunakan sinar UV dengan panjang gelombang 350-385 nm (J.B Harborne, 1996: 69).

Uji pemeriksaan golongan flavon bernilai positif atau terdeteksi apabila pada kromatogram forestal yang disinari dengan sinar UV dengan panjang gelombang 330-350 nm terdapat noda berwarna coklat redup (J.B Harborne, 1996: 69).

Biflavon permetil eter berpendar terang di UV tanpa semprotan apa pun, tetapi warnanya digambarkan cukup subjektif (J.B Harborne, 1996: 69).

Pada identifikasi aglikon flavonoid secara umum, pada kromatogram forestal, antosianidin memiliki warna merah senduduk, merah, atau jingga jika terkena sinar tampak, dengan Rf 0,32;0,49;0,68;0,46;0,60, atau 0,63. Flavonol memiliki warna kuning terang apabila terkena sinar UV, dengan Rf 0,28;0,41;0,55. Flavon dan glikoflavon memiliki warna coklat pudar dengan sinar UV. Flavon memiliki Rf 0,66; hingga 0,83 dan glikoflavon memiliki Rf lebih dari 0,83. Biflavonil memiliki warna coklat pudar pada kromatogram dan memiliki Rf mendekati 1 (J.B Harborne, 1996:73). Pada literatur lain disebutkan nilai Rf dari sejumlah besar biflavonoid pada silika gel terdaftar dengan range yang cukup luas (J.B Harborne, 1996: 69).



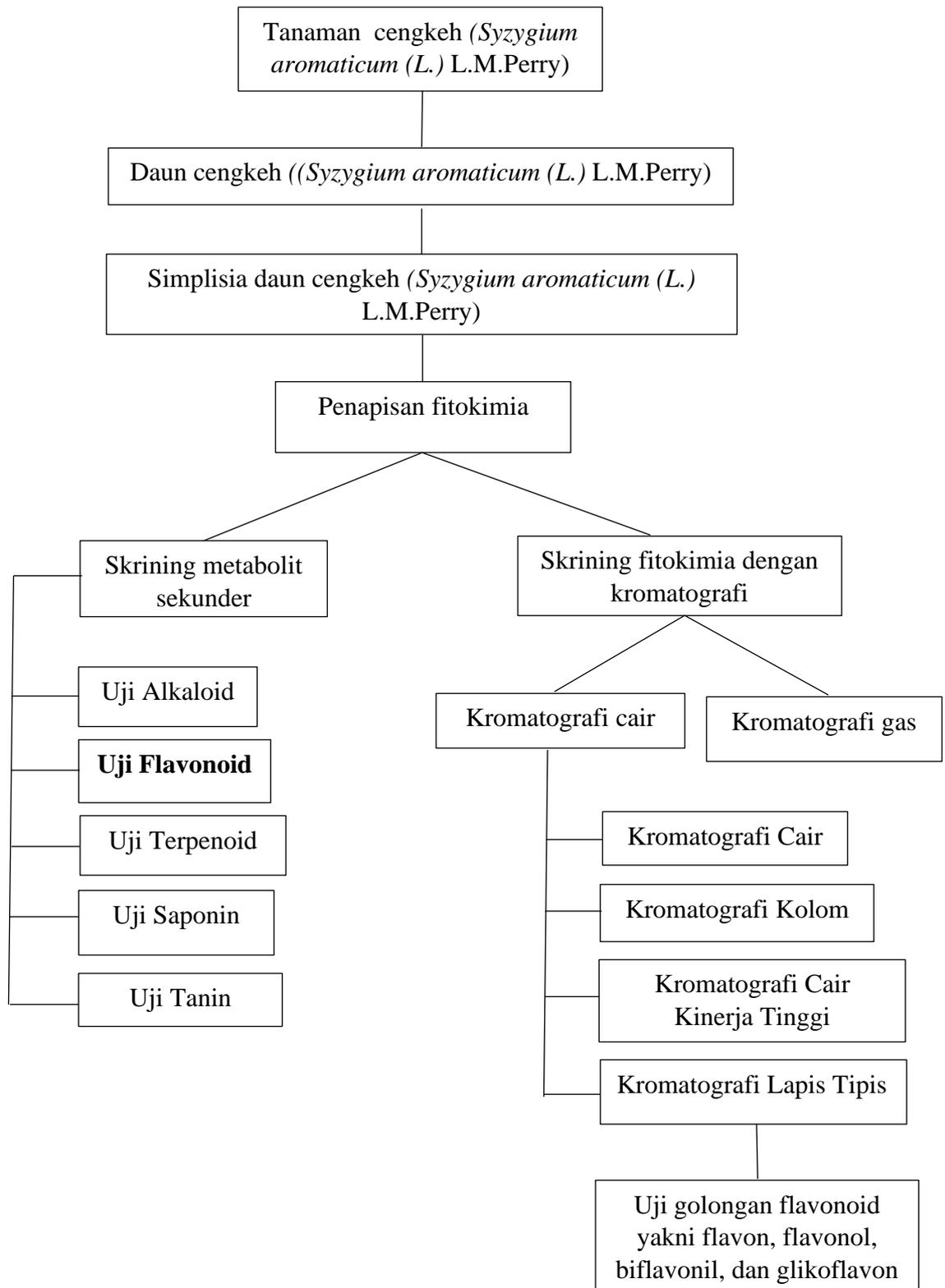
Sumber : J.B Harborne, 1996:73

Gambar 2. 6 Kromatogram Forestal.

### 3. Pengembang forestal

Pengembang forestal adalah pengembang yang dapat digunakan pada identifikasi flavonoid golongan glikoflavon, biflavonil, antosianidin, flavon dan flavonol pada metode kromatografi lapis tipis. Pengembang forestal terdiri dari asam asetat : HCl pekat: aquadest dengan perbandingan 30 : 3 : 1 (J.B. Harborne, 1996:73).

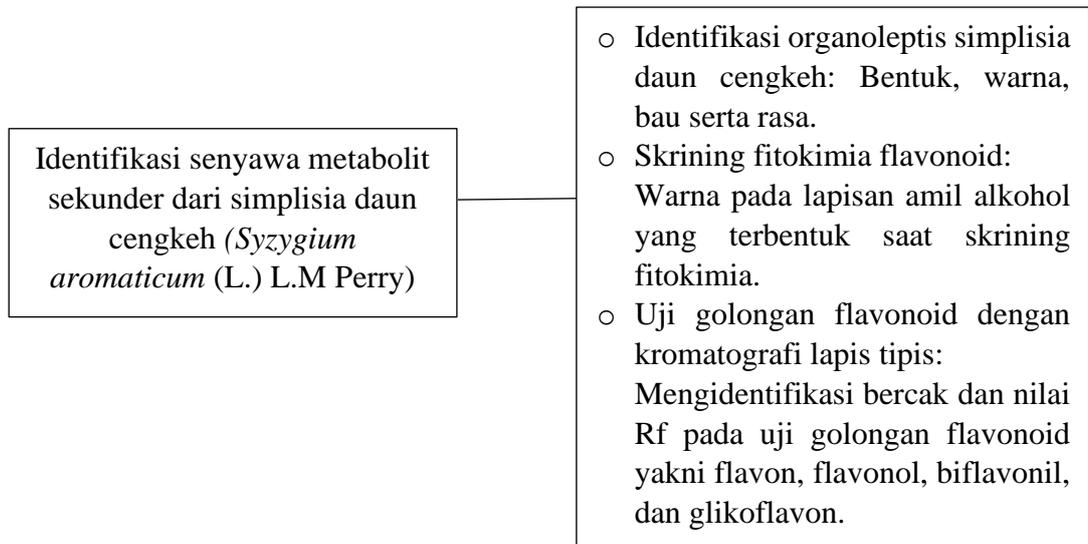
## F. Kerangka Teori



Sumber : Cronquist, A, 1981; J.B Harborne, 1996:69-73

Gambar 2. 7 Kerangka Teori.

## G. Kerangka Konsep



Gambar 2. 8 Kerangka Konsep.

## H. Definisi operasional

**Tabel 2. 1 Definisi Operasional**

Variable penelitian	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
Sifat Organoleptis Daun Cengkeh	Warna, bentuk, bau, rasa daun cengkeh  (Moskowitz, 1983)	Observasi	Visualisasi mata, Indra penciuman	Warna hijau dengan bagian ujung daun merah, lonjong dengan ujung runcing, serta bau khas menyengat	Nominal
Penapisan Flavonoid	Senyawa yang teridentifikasi jika terdapat warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amil alkohol pada uji flavonoid  (Dyah yustika Dewi, 2021).	Skrining fitokimia	Checklist	(+) Terdapat warna warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amil alkohol  (-) Tidak terdapat warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amil alcohol	Nominal
Golongan Flavonoid	Beberapa jenis aglikon flavonoid yang terkandung pada daun cengkeh antara lain : flavon, flavonol, biflavon dan glikoflavon	Metode kromatografi lapis tipis	Penggaris, chamber & silika gel F <sub>254</sub>	(+) Flavon terdapat atau tidak terdapat warna coklat pudar di bawah sinar UV dan memiliki nilai Rf 0,66 hingga 0,83  (+) Flavonol terdapat warna kuning terang di bawah sinar UV dan memiliki nilai Rf 0,28 hingga 0,55  (+) Biflavon terdapat atau tidak terdapat warna coklat pudar pada kromatogram forestal dan	Nominal

<b>Variable penelitian</b>	<b>Definisi</b>	<b>Cara ukur</b>	<b>Alat ukur</b>	<b>Hasil ukur</b>	<b>Skala</b>
	(J.B Harborne 1996:73)			memiliki nilai Rf mendekati 1  (+) Glikoflavon terdapat atau tidak terdapat warna coklat pudar di bawah sinar UV dan memiliki nilai Rf lebih dari 0,83	