

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.).

Menurut Fazal dan Singla (2012) dalam Luthfiyani (2019) Klasifikasi tanaman seledri sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Devisi : *Spermatophyta*
Sub – devisi : *Angiospermae*
Class : *Magnoliopsida*
Sub – class : *Rosidales*
Ordo : *Apiales*
Family : *Apiaceae*
Genus : *Apium*
Spesies : *graveolens*



Gambar 2.1. Daun Seledri (Dokumentasi pribadi)

Tanaman seledri (*Apium graveolens* L) adalah tanaman sayuran yang bisa digunakan sebagai bumbu pelengkap dapur yang berbentuk seperti daun rumput. Sebagian masyarakat mengetahui bahwa daun seledri dapat digunakan sebagai obat herbal rematik, asma, dan hipertensi (Kusumadewi dan Yuli, 2010). Menurut Sandep K dkk (2013) dan Fazal (2012) dalam Arisndi dan Asep (2016) Bagian dari tanaman seledri yang bermanfaat seperti akar yang bisa dimanfaatkan sebagai diuretik dan skomakik. Biji dan buahnya bisa dimanfaatkan sebagai antispasmodik, menurunkan kadar asam urat antirematik, antikarminatif, afrodisia dan sedatif. Seledri dapat di manfaatkan sebagai menurunkan tekanan darah, pembersihan darah, memperbaiki fungsi hormon.

Tanaman seledri banyak tersebar di daerah Jawa dan dibudidayakan pada ketinggian 1000-2100 m di atas permukaan laut. Tanaman seledri merupakan tanaman dikotil (berkeping dua) dan termasuk jenis tanaman berbentuk rumput. Akar dari tanaman seledri termasuk akar tunggang dan memiliki serabut akar yang tersebar disamping berukuran 5-9 cm dari pangkal batang dan akar menembus tanah sampai kedalam 30 cm berwarna putih kotor. Bentuk batang dari tanaman seledri adalah beruas, tidak berkayu, bercabang banyak, dan berwarna hijau pucat. Batang daun seledri bisa tumbuh 60-90 cm. Daun seledri berbentuk majemuk menyirip ganjil dengan anak daun 3-7 helai. Panjang helai daun sekitar 1-2,7 cm, lebar daun sekitar 2-7,5 cm. Daun berwarna hijau muda hingga hijau tua. Bunga dari tanaman seledri berbentuk payung dengan jumlah 8-12 buah kecil-kecil berwarna putih. Setiap ketiak batang terdapat sekitar 3-8 tangkai bunga dengan ujung berbentuk bulatan. Buah dari tanaman seledri berbentuk bulatan kecil hijau sebagai buah muda, setelah itu buah berubah warna menjadi coklat muda (Tribun news, 2021)

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Martha dan Atiqoh (2018) diketahui kandungan metabolit sekunder menggunakan metode infusa ekstrak daun seledri dengan hasil positif flavonoid. Penelitian yang pernah dilakukan oleh Kusnadi dan Egie (2017) diketahui kandungan metabolit sekunder yang dari ekstrak metanol daun seledri dengan hasil positif flavonoid. Senyawa kimia yang ada dalam daun seledri adalah saponin, tannin 1%, flavonoid, minyak atsiri 0,033%, flavon-glukosida (apiin), apiginin, lipase, kolin, asparagin, dan vitamin A, B dan C. Setiap 100 gram daun seledri mengandung air 93 mL, fosfor 40 mg, zat besi 1 mg, protein 0,9 g, lemak 0,1 g, karbohidrat 4 g, serat 0,9 g, vitamin A 130 IU, vitamin C 15 mg, kalsium 50 mg, magnesium 85 mg, kalium 400 mg, riboflavin 0,05 mg, nikotinamid 0,4 g, tiamin 0,03 mg, yodium 150 mg (Menkes, 2016).

2.2 Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa metabolit sekunder yang termasuk dalam golongan polifenol karena memiliki dua atau lebih gugus hidroksil yang bersifat agak sama sehingga dapat larut dalam pelarut basa. Flavonoid memiliki struktur inti $C_6-C_3-C_6$ yaitu dua cincin aromatik yang dihubungkan

dengan 3 atom C dengan ikatan O yang berupa ikatan oksigen heterosiklik. Metabolit sekunder flavonoid juga ditemukan berikatan dengan gula sehingga membentuk glikosida yang menyebabkan flavonoid mudah larut dalam pelarut polar seperti metanol, etil aetat, butanol, dan etanol. Dalam bentuk aglikon yang bersifat kurang polar dan cenderung mudah larut dalam pelarut kloroform dan eter. Glikosida dalam flavonoid dapat mengalami dekomposisi oleh enzim jika tanaman dalam bentuk segar atau tidak dikeringkan, sehingga pada proses ekstraksi flavonoid harus diperhatikan polaritas dan tujuan yang dikedudaki (Hanani, 2015).

Flavonoid yang bersifat kurang polar seperti (flavanon, flavon termetilasi, flavonol, isoflavon) dapat diekstraksi menggunakan pelarut terdapat dengan polaritas rendah seperti kloroform dan eter. Flavonoid pada tumbuhan terdapat dalam bentuk glikosida baik sebagai flavonoid *O*-glikosida atau flavonoid *C*-glikosida pelarut (Hanani, 2015). Rata rata pada ekstrak tanaman hijau dapat ditemukan zat metabolit sekunder flavonoid. Flavonoid adalah kelas senyawa yang di sajikan secaraluas di alam. Pada saat ini 9000 lebih flavonoid yang telah ditemukan dan jumlah yang ditahui bermacam-macam antara 20 miligram-500 miligram. Flavonoid juga ditemukan pada tanaman yang berkontribusi memproduksi pigmen berwarna merah, oranye, ungu, kuning, dan biru dari bunga, buah, maupun daun (Arifin dan Sanusi, 2018). Flavonoid pada tumbuhan berperan memberi warna, rasa pada biji, buah, bunga serta aroma. Flavonoid juga dapat melindungi tumbuhan dari pengaruh lingkungan seperti antimikroba dan perlindungan dari paparan sinar UV (Alfaridz dan Riezki, 2020).

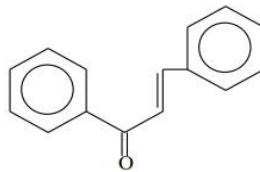
Pada tumbuhan flavonoid tersebar luas pada divisi Angiospermae dalam bentuk bermacam-macam flavonoid seperti flavanon, flavon, flavonol, isoflavon, auron dan kalkon. Pada divisi prokariota dan Eukariota jarang di temukan adanya metabolit sekunder flavonoid. Flavonoid juga terdapat pada tumbuhan paku – pakuan, lumut, dan Gymnospermae. Pada daun seledri terdapat senyawa flavonoid apiin, apigenin, dan isokuersitin (Hanani, 2015). Efek farmakologi dari flavonoid sebagai antinflamasi, antioksidan,

antidiabetes, dan antibakteri. Flavonoid diklasifikasikan sebagai kalkon, flavon, flavanon, flavanol, flavonol, antosianidin (Alfaridz dan Riezki, 2020).

2.2.1 Klasifikasi Flavonoid

1. Kalkon

Kalkon adalah flavonoid yang membedakan dengan yang lain karena tidak adanya cincin aromatic C yang merupakan basis dari senyawa flavonoid itu sendiri. Senyawa kalkon diantaranya phloridzin, phloretin, chlaraconaringenin dan arbutin. Aktivitas farmakologi pada kalkon dengan menunjukkan potensi sebagai *steroid-genesis modulator* terdapat pada enzim 3β -hidroksysteroid dehydrogenase (HSD) dan 17β - hidroksysteroid dehydrogenase (HSD) biasanya di temukan pada tanaman stroberi, pir, tomat, gandum, dan beri – berian (Alfaridz dan Riezki, 2020).

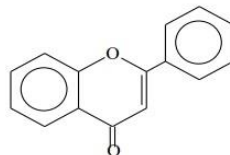


Kalkhon

Gambar 2.2 Struktur Kimia Kalkon

2. Flavon

Flavon adalah senyawa flavonoid yang sering ditemukan dalam buah, bunga dan daun dalam bentuk glikosida. Beberapa senyawa flavonoid adalah, apigenin, luteolin, luteolin-7-glukosida, akatekin dan baicalin. Tanaman yang banyak mengandung senyawa flavonoida adalah kamomil, daun mint, seledri dan ginkgo biloba (Alfaridz dan Riezki, 2020).

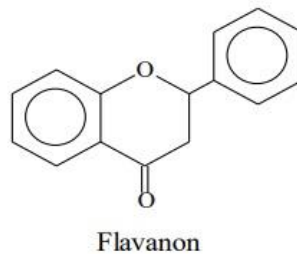


Flavon

Gambar 2.3 Struktur Kimia flavon (Imade, 2016)

3. Flavanon

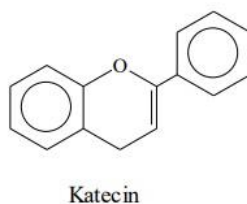
Flavanon adalah senyawa flavonoid yang sering ditemukan pada bagian tumbuhan akar, batang, bunga, biji, buah, dan rizoma. Beberapa senyawa flavonoid adalah naringin, naringenin, ponkiretin, pinocembrin dan *lonchocarpol A*. aktivitas farmakologi flavanon adalah antiinflamasi dan antioksidan. Pada antiinflamasi flavon bekerja menghambat pembentukan sitokin pro-inflamasi pada makrofaga, mengurangi produksi nitrat dan nitrit yang menjadi indikator pembentukan inflamasi. Sedangkan pada antioksidan flavanon bekerja dalam memecahkan radikal bebas oleh gugus OH (Alfaridz dan Riezki, 2020).



Gambar 2.4 Struktur Kimia Flavanon (Imade, 2016)

4. Flavanol

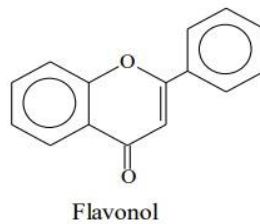
Flavanol disebut juga katekin yang merupakan derivat dari flavanon dengan menambahkan gugus hidroksi. Senyawa flavanol diantaranya adalah katekin, epikatekin, dan galokatekin yang dapat dibagi lagi menjadi turunan yang lebih kompleks. Mengonsumsi flavanol sebanyak 176 – 185 mg dapat meningkatkan kadar nitrit oksida dalam darah perokok dengan meningkatkan dilatasi pembuluh darah flavanol dapat ditemukan pada tanaman seperti kiwi, tea, kakao, apel dan anggur merah (Alfaridz dan Riezki, 2020).



Gambar 2.5 Struktur Kimia Flavanol (Imade, 2016)

5. Flavonol

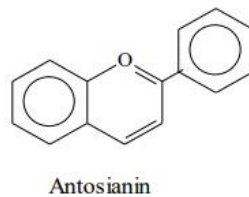
Flavonol adalah flavonoid dengan gugus keton. Senyawa flavonol adalah kuersetin, fisetin, mirisetin, galangin, morin, mirisetin, rutin, dan robinetin. Efek farmakologi yang dimiliki oleh flavonol adalah antioksidan yang dapat diperoleh dari tanaman apel, anggur, bawang, tomat dan beri (Alfaridz dan Riezki, 2020).



Gambar 2.6 Struktur Kimia Flavonol (Imade, 2016)

6. Antosianidin

Antosianidin adalah pigmen yang ada pada warna tumbuhan. Antasianidin dapat berperan penting dalam penyakit kardiovaskular dengan mekanisme menekan ekspresi pada *vascular endothelial growth factor* (VEGF), mengaktifasi protein kinase pada *c-Jun N-terminal* (JNK) (Alfaridz dan Riezki, 2020).



Gambar 2.7 Struktur Kimia Antosianidin (Imade, 2016)

2.3 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan antara satu atau lebih senyawa kimia (analit) dalam suatu sampel dengan pelarutnya. Pemisahan menggunakan metode ekstraksi karena adanya perbedaan sifat kepolaran dari *solute dan solvent*. Pelarut yang digunakan tergantung dari pada kelarutan

komponen terhadap komponen lain dalam campuran pelarut yang sering digunakan adalah air dan pelarut organik (Nasyanka dkk., 2020). Metode ekstraksi bertujuan untuk menarik suatu metabolit sekunder dari tanaman obat. Dalam proses penarikan zat kimia metabolit sekunder dibutuhkan pelarut tertentu dan disesuaikan dengan jenis metabolit sekunder yang akan diteliti. Mekanisme dari proses ekstraksi adalah perpindahan massa dari komponen zat padat yang terdapat pada simplisia kedalam pelarut organik yang digunakan. Pelarut organik akan menembus dinding sel dan selanjutnya akan masuk kedalam rongga sel tumbuhan yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan terlarut dalam pelarut organik pada bagian luar sel untuk selanjutnya berdifusi masuk kedalam pelarut (Marjoni, 2016).

Proses metode ekstraksi dapat digunakan untuk menarik senyawa dari tumbuh tumbuhan, hewan dan lain lain menggunakan pelarut tertentu. Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai metode dan cara yang sesuai dengan sifat dan tujuan ekstraksi itu sendiri. Sampel yang biasanya digunakan dalam proses ekstraksi adalah sampel segar atau sampel yang telah dikeringkan. Penggunaan sampel segar dalam proses ekstraksi dapat mengurangi kemungkinan polimer resin atau artefak yang dapat terbentuk selama proses pengeringan. Penggunaan sampel kering pada proses ekstraksi memiliki kelebihan dapat mengurangi kadar air yang terdapat dalam sampel sehingga dapat mencegah rusaknya senyawa akibat pertumbuhan bakteri. Metode ekstraksi dibagi menjadi dua yaitu ekstraksi cara panas dan ekstraksi cara dingin (Marjoni, 2016)

2.3.1 Pelarut

Pelarut adalah senyawa yang berbentuk cairan dalam jumlah besar. Pelarut yang dipilih adalah pelarut yang dapat melarutkan zat aktif dalam simplisia yang diekstraksi. Pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi akan mempengaruhi jenis senyawa bahan aktif yang diekstraksi. Dikarenakan pada masing masing pelarut memiliki perbedaan efektifitas dalam melarutkan senyawa zat aktif yang ada dalam sampel. Kriteria yang ada dalam pemilihan pelarut untuk proses ekstraksi antar lain (Nasyanka dkk., 2020).

1. Tidak mudah menguap

2. Tidak mudah terbakar
3. Tidak menyebabkan terbentuknya emulsi
4. Tidak berbahaya bagi lingkungan
5. Stabil secara termal dan kimia
6. Reaktivitas atau tidak menyebabkan terjadinya perubahan secara kimia pada senyawa bahan ekstraksi
7. Murah, mudah diperoleh dan tersedia dalam jumlah banyak
8. Bersifat inert terhadap sampel sehingga tidak mempengaruhi zat berkhasiat atau tidak berinteraksi dengan senyawa yang diekstraksi
9. Memiliki titik didih cukup rendah sehingga mudah diuapkan
10. Memiliki viskositas rendah sehingga mudah dialirkan

Macam-macam pelarut yang dapat digunakan pada proses ekstraksi (Marjoni, 2016).

A. Metanol ($\text{CH}_3\text{-OH}$)

Metanol termasuk dalam pelarut polar, metanol adalah pelarut yang bersifat universal sehingga mampu mengikat komponen kimia pada tumbuhan alam baik yang bersifat polar, non polar maupun semi polar. Metanol merupakan pelarut yang mudah masuk ke dalam sel melewati dinding sel bahan sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dan senyawa akan diekstraksi sempurna (Suryani dkk., 2015).

B. Etanol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$)

Etanol termasuk dalam pelarut polar, etanol adalah pelarut yang dapat melarutkan zat-zat tertentu seperti alkaloida, glikosida, damar-damar dan minyak atsiri. Etanol tidak dapat digunakan untuk mengekstraksi sampel seperti gom, gula dan albumin. Ekstrak yang dihasilkan oleh pelarut etanol adalah ekstrak yang lebih spesifik (Nasyanka dkk., 2020).

C. Heksana ($\text{C}_6\text{-H}_{14}$)

Heksana adalah pelarut yang dapat digunakan untuk melarutkan lemak pengotor yang ada pada simplisia sebelum dijadikan sediaan

galenik (Nasyanka dkk., 2020). Pelarut heksana terbuat dari penyulingan minyak bumi (Marjoni, 2016).

D. Aceton ($\text{CH}_3\text{-C(=O)-CH}_3$)

Aceton adalah pelarut yang dapat digunakan untuk melarutkan lemak, minyak atsiri dan damar. Aceton tidak bisa digunakan untuk sediaan galenik (Nasyanka dkk., 2020).

E. Air (H_2O)

Air adalah pelarut yang mudah didapatkan. Pelarut air memiliki keunggulan dapat melarutkan semua komponen yang larut pada suhu kamar seperti mineral, glikosida, garam-garam alkaloid dan lain lain (Nasyanka dkk., 2020).

F. Kloroform (CH-Cl_3)

Kloroform adalah pelarut yang dapat digunakan untuk melarutkan bahan yang bersifat basa alkaloid, damar, dan minyak atsiri (Nasyanka dkk., 2020). Kloroform tidak dapat digunakan pada sediaan dalam, karena kloroform memiliki efek farmakologi bersifat toksik (Marjoni, 2016).

G. Eter (C-O-C)

Eter adalah jenis pelarut yang mudah menguap (Nasyanka dkk., 2020).

H. Gliserin ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$)

Gliserin adalah pelarut yang dapat digunakan untuk melarutkan bahan yang terdapat kandungan senyawa tannin dan hasil oksidanya seperti gom dan albumin (Nasyanka dkk., 2020).

2.3.2 Jenis jenis ekstrasi

A. Ekstraksi cara panas

Metode ini prosesnya membutuhkan pemanasan sehingga secara otomatis akan mempercepat penyaringan dibandingkan dengan cara dingin. Metodenya adalah refluks, soxhlet, dan infusa (Nasyanka dkk., 2020).

1. Refluks

Metode ekstraksi refluks bertujuan untuk mempercepat proses terlarutan senyawa aktif yang ada dalam sampel oleh

pelarut. Prinsip kerja dari metode refluks adalah pelarut akan menguap dan uap akan dikondensorkan oleh kondensor (pendingin) menjadi molekul molekul air yang akan turun kembali ke dalam labu alas bulat. Proses ini akan berlangsung secara berulang – ulang hingga selesai. Kemudian dilakukan penguapan pelarut sehingga diperoleh ekstrak (Nasyanka dkk., 2020).

2. Soxhletasi

Metode ekstraksi soxhletasi dilakukan dengan cara penyarian secara berulang ulang menggunakan pelarut yang sama karena adanya pendinginan oleh pendingin balik, pada proses ini digunakan seperangkat alat Soxhlet yang terdiri dari alat gelas. Prinsip kerja pemisahan menggunakan metode soxhletasi dilakukan beberapa tahap, yaitu pelarut yang ada di dalam labu alat bulat dipanaskan sampai menguap. Kemudian uap akan terkondensasi (pendinginan balik) menjadi molekul molekul air yang akan melarutkan senyawa aktif dalam sampel (analit) di dalam klonsong. Pada saat uap pelarut yang melarutkan senyawa aktif dalam sampel sudah mencapai sifon maka akan turun melewati pipa F dan masuk kembali ke dalam labu alat bulat bercampur dengan pelarut. Tahap ini di sebut 1 siklus/sirkulasi Soxhlet. Setelah proses ekstraksi akan dilakukan penguapan menggunakan menggunakan alat *rotary evaporator*. Penguapan dilakukan bertujuan untuk menguapkan pelarut yang bercampur dengan senyawa aktif (analit) dan membentuk ekstrak (Nasyanka dkk., 2020).

3. Infusa

Ektraski menggunakan metode infusa adalah ekstraksi menggunakan pelarut air pada suhu penangas air. Temperatur pelarut yang digunakan pada proses infudasi harus mencapai suhu 90°C selama 15 menit. Proses infudasi dilakukan dengan

cara serbuk bahan di masukkan ke dalam bejana dan dilarutkan dengan air secukupnya lalu dipanaskan dalam 15 menit mulai suhu 90° dan sesekali dilakukan pengadukan. Kemudian di saring selagi panas menggunakan kain flanel. Tambahkan air panas pada ampas sehingga memperoleh volume yang diinginkan. Jika serbuk bahan yang diinfudasi mengandung minyak atsiri pada penyaringan dilakukan saat ekstrak sudah dingin (Marjoni, 2016).

B. Ekstraksi cara dingin

Metode ekstraksi ini tidak ada proses pemanasan selama proses ekstraksi. Bertujuan untuk menghindari rusaknya senyawa akibat pemanasan atau digunakan untuk simplisia yang bersifat termolabil. Macam-macam ekstraksi dingin adalah perkolasi dan maserasi (Marjoni, 2016) :

1. Perkolasi

Ekstraksi menggunakan perkolasi dilakukan dengan cara mengalirkan pelarut pada sampel basah (sampel yang sudah dibasahi) secara perlahan. Pelarut ditambahkan secara terus menerus dan dilakukan penetesan pelarut secara terus menerus dalam bejana terpisah yang disesuaikan dengan jumlah pelarut yang keluar. Proses ini dilakukan hingga warna pelarut tidak berwarna lagi yang menunjukkan bahwa tidak ada senyawa aktif yang terlarut oleh pelarut (Nasyanka dkk., 2020).

1. Maserasi

Maserasi dalam bahasa latin *macerace* yang mempunyai arti merendam. Maserasi adalah proses ekstraksi yang paling sederhana dan dapat di gunakan dalam skala kecil maupun skala industri. Maserasi adalah jenis ekstraksi padat-cair yang dilakukan dengan cara perendaman komponen yang akan diekstraksi (sampel) pada suhu kamar dengan menggunakan pelarut yang sesuai dengan sampel, pelarut tersebut dapat melarutkan analit yang ada dalam sampel (*like dissolved like*).

Pada saat perendaman sampel pelarut akan masuk kedalam dinding sel dan melarutkan senyawa aktif yang ada dalamnya sehingga terjadi perbedaan konsentrasi. Perbedaan konsentrasi terjadi dikarenakan pelarut yang ada dalam sel telah mengandung senyawa aktif. Hal ini menyebabkan terjadinya proses difusi, dimana komponen berkonsentrasi tinggi (senyawa aktif yang terlarut oleh pelarut) akan terdesak oleh komponen berkonsentrasi rendah. Proses ini akan terjadi berulang sampai terjadi kesetimbangan konsentrasi (Nasyanka dkk., 2020).

2.4 Skrining Fitokimia

Pada proses analisis fitokimia tahap awal yang dilakukan adalah skrining fitokimia. Skrining fitokimia adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terdapat pada suatu simplisia, yang biasanya aktivitas biologi secara tepat dan teliti. Skrining fitokimia dilakukan secara uji kualitatif Sebagian besar merupakan reaksi warna (Nasyanka dkk., 2020).

Persyaratan yang harus dipenuhi sebelum dilakukannya proses skrining fitokimia adalah :

1. Peralatan yang digunakan sederhana
2. Tahapan yang dilakukan adalah tahapan yang sederhana
3. Tahapan dapat dikerjakan dengan cepat
4. Metode memiliki limit deteksi yang lebar sehingga dapat mendeteksi senyawa dengan konsentrasi kecil
5. Metode harus khas untuk satu metabolit sekunder (Nasyanka dkk, 2020).

2.4.1 Cara Uji Flavonoid

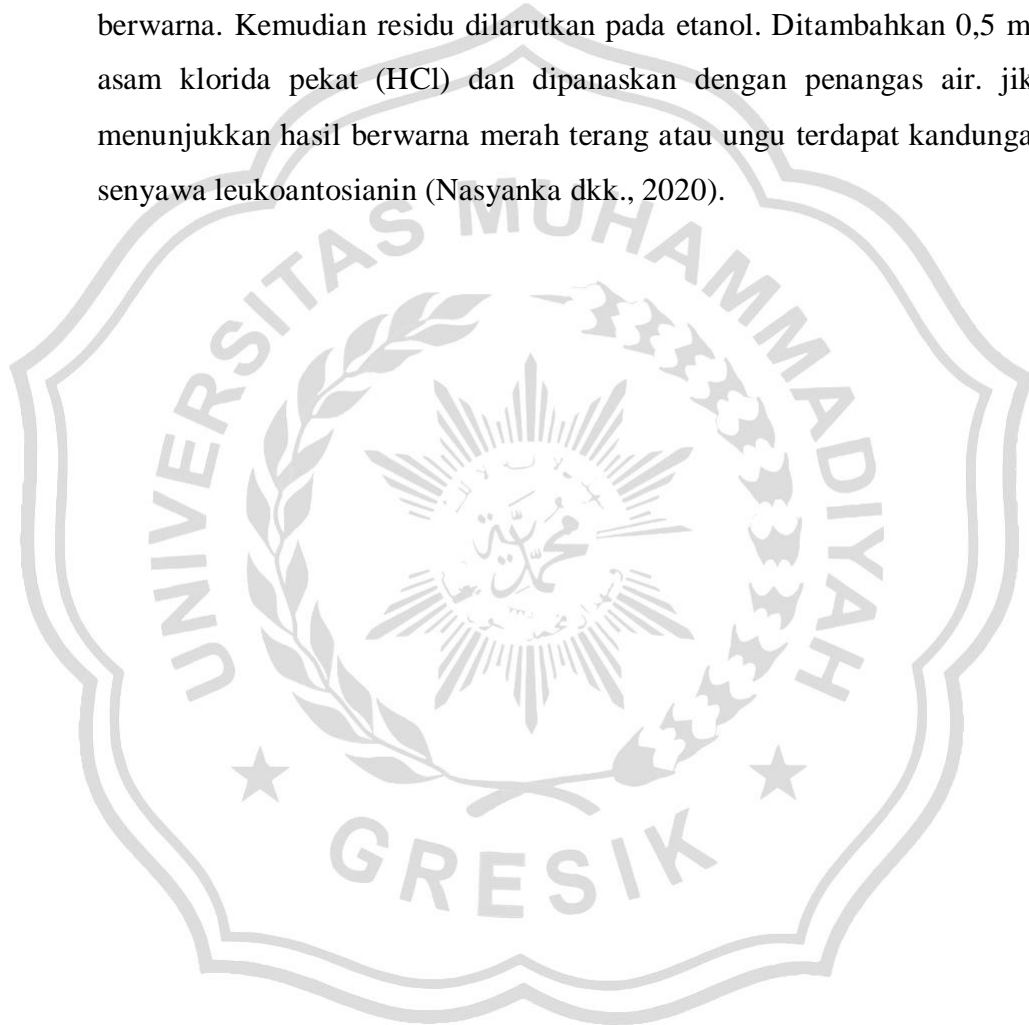
1. Uji Wilstater/Sianidin

Uji wilstater/sianidin dilakukan dengan cara 0,3 gram ekstrak dan 3 mL *n*-heksana dicampur kemudian dikocok sampai tidak berwarna. Kemudian residu dilarutkan pada etanol. Ditambahkan 0,5 mL asam klorida pekat (HCl) dan 3-4 pita logam magnesium (Mg) diencerkan

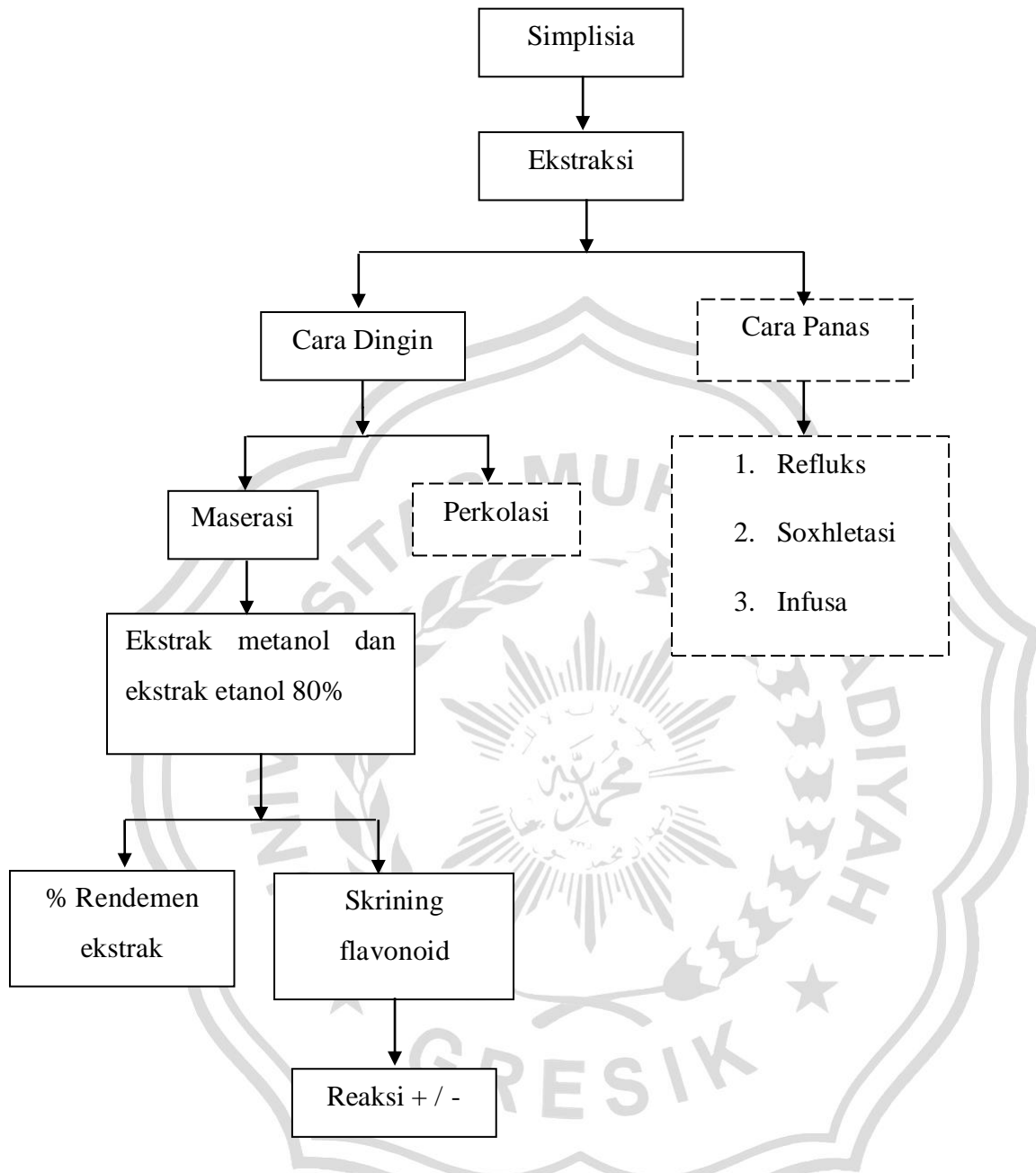
dengan air suling dan ditambahkan 1 mL butanol. Apabila yang terbentuk warna merah jingga menunjukkan positif flavon, warna merah pucat mengandung flavonol, dan merah tua mengandung flavonon (Nasyanka dkk, 2020).

2. Uji Bate-Smith dan Metcalf

Uji Bate-Smith dan Metcalf dilakukan dengan cara 0,3 gram ekstrak dan 3 mL *n*-heksana dicampur kemudian dikocok sampai tidak berwarna. Kemudian residu dilarutkan pada etanol. Ditambahkan 0,5 mL asam klorida pekat (HCl) dan dipanaskan dengan penangas air. jika menunjukkan hasil berwarna merah terang atau ungu terdapat kandungan senyawa leukoantosianin (Nasyanka dkk., 2020).



2.5 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.8 Kerangka Konsep Penelitian