

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun Adas (*Foeniculum vulgare mill*)

Adas (*Foeniculum vulgare mill*) termasuk dalam famili *Apiaceae*. Tanaman ini mempunyai berbagai nama lain yakni: das pedas (Aceh); adeh, manih (Minangkabau); adas, adas pedas (Melayu); hades (Sunda); adas, adas londa, adas landi (Jawa); adhas (Madura); adas (Bali); wala wunga (Sumba); kumpasi (Sungir Talaud); paapang, paampas (Manado); dengudengu (Gorontalo); papaato (Boul); porotomo (Baree); adase (Bugis); adasa, rempasu (Makasar); popoas (Alfuru); hsiao hui (China); phong karee, mellet karee (Thailand); jintan manis (Malaysia) (Anonim, 2005)



Gambar 2.1 Tanaman Adas (*Foeniculum vulgare mill*) (Akbar, 2010)

Klasifikasi Adas (*Foeniculum vulgare mill*.)

Kingdom : *Plantae*

Divisio : *Spermatophyta*

Subdivisio : *Angiospermae*

Classis : *Dicotyledoneae*
Subclassis : *Dialypetalae*
Ordo : *Apiales*
Familia : *Apiaceae*
Genus : *Foeniculum*
Species : *Foeniculum vulgare* mill.

(Tjitrosoepomo, 1989)

Tanaman adas merupakan tanaman berbentuk herba yang berbau harum, tegak, tinggi nya dapat mencapai dua meter dan berwarna hijau. Morfologi daun tanaman adas tumbuh hingga 40 cm, panjang dan berbentuk pita dengan segmen terakhir berbentuk rambut, selebar kurang lebih 0,5 mm. (Khan dan Musharaf, 2014).

Adas banyak dikenal di Negara Meksiko, Cina, dan India untuk mengobati berbagai macam penyakit. Selain untuk mengobati penyakit seperti penyakit dada, ginjal, punggung, kanker usus, perut kejang, gangguan pencernaan, radang usus, dan gangguan pernafasan. Adas juga dapat digunakan untuk menanggulangi masalah susah tidur dan menambah bobot badan pada mencit (Pudjiastuti *et al.*, 2009).

Berbagai kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam adas, yaitu minyak atsiri (*Oleum foeniculi*) sebanyak 1-6%; *anetol* 50-60%; *fenkon* dan *pinena* sekitar 20%, *limonene*, *dipentena*, *felandrena*, *metilkavikol*, *anisaldehid*, asam anisat, serta minyak lemak 12% (Utami dan Puspaningtyas, 2013)

Adas memiliki kandungan fenolik utama berupa kuersetin dan glikosida kamferol. Kandungan fenolik inilah yang menyebabkan adanya aktivitas antioksidan (Hinneburg *et al.*, 2005)

Penelitian yang dilakukan oleh Ahwan dan Qonitah (2018) menunjukkan bahwa tanaman adas ini (*Foeniculum vulgare* mill) mengandung senyawa flavonoid, fenolik, steroid dan komponen minyak atsiri.

2.2 Senyawa Fenolik

Senyawa fenolik adalah metabolit sekunder bioaktif yang terdistribusi secara luas di tanaman terutama disintesis oleh asam sikamat, pentosa fosfat dan jalur fenilpropanoid (Balasundram *et al.*, 2006). Secara struktural, senyawa fenolik mencakup sejumlah senyawa yang memiliki cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil dan dapat bervariasi dari molekul sederhana hingga polimer kompleks (Haminiuk *et al.*, 2012; Singh *et al.*, 2015). Senyawa fenolik dibagi menjadi subkelompok asam fenolat, flavonoid, tanin, dan stilben berdasarkan jumlah gugus fenolik hidroksil yang melekat dan elemen struktural yang menghubungkan cincin benzen (Singh *et al.*, 2016).

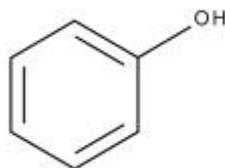
Senyawa fenolik di alam terdapat sangat luas mempunyai variasi struktur yang luas, mudah ditemukan di semua tanaman, daun, bunga dan buah. Ribuan senyawa fenolik di alam telah diketahui strukturnya antara

lain flavonoid, fenol monosiklik sederhana, fenil propanoid, polifenol (lignin, melanin, tanin), dan kuinon fenolik (Fauziah, 2008).

Secara umum senyawa fenol memiliki sifat bakteriosid, antimetik, antihelmintik, antiasmatik, analgetik, antiinflamasi, meningkatkan mortalitas usus, antimikroba, dan masih banyak lagi (Andarwulan, 2012).

Senyawa fenolik total merupakan hasil metabolit sekunder yang umum terdapat pada tumbuhan yang terbentuk melalui jalur PPP (*Pentose Phosphate Pathway*), Glikolisis, dan jalur sikamat. Pada jalur PPP glukosa akan diubah menjadi *Erythrose-4-Phosphate*. Pada jalur glikolisis glukosa akan dipecah sehingga menghasilkan *Phosphoenol pyruvate*. Jika sudah terbentuk *Erythrose-4- Phosphate* dan *Phosphoenol pyruvate* selanjutnya akan dimetabolisme melalui jalur sikamat hingga diperoleh senyawa fenolik total (Lin *et al.*, 2016).

Struktur kimia senyawa fenolik total memiliki satu atau lebih gugus cincin benzena dan satu atau lebih gugus hidroksi. Struktur kimia terdiri dari 8000 senyawa fenolik total ditemukan dalam berbagai kingdom tumbuhan baik molekul yang sederhana hingga kompleks (Dai and Mumper, 2010). Secara farmakologis senyawa fenolik total memiliki aktivitas antioksidan, anti-aging, antiinflamasi, dan antiproliferasi (Lin *et al.*, 2016), mampu menghambat agregasi patogen dan patogen (Dai and Mumper, 2010). Berikut pada gambar 2.2 merupakan struktur kimia senyawa fenol.



Gambar 2.2 Struktur Senyawa Fenol (Purba, 2019)

Kadar senyawa fenolik total pada masing-masing tanaman berbeda. Hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti genetik, metode teknologi yang diterapkan saat dan setelah pemanenan (Fithriani *et al.*, 2015), dan faktor lingkungan tempat tumbuh dan berkembang tumbuhan seperti komposisi tanah, ketinggian tempat, suhu, intensitas hujan, intensitas cahaya matahari (Kulit *et al.*, 2017). Selain faktor-faktor tersebut, proses ekstraksi senyawa fenolik total dari tanaman merupakan tahapan yang kritis. Pemilihan pelarut yang tepat, waktu ekstraksi, temperatur ekstraksi, jumlah pelarut ekstraksi yang digunakan, dan metode ekstraksi turut ikut mempengaruhi kadar senyawa fenolik total yang didapatkan. Senyawa fenolik total merupakan senyawa yang bersifat polar maka saat proses ekstraksi digunakan pelarut yang bersifat polar seperti aseton, air, etil asetat, dan alkohol (metanol, etanol, dan propanol) perlu dipertimbangkan dengan tepat (Khoddami *et al.*, 2013).

2.3 Ekstraksi

Sifat suatu senyawa ditentukan dari gugus fungsional yang ada. Suatu gugus hidroksil dalam sebuah molekul menyebabkan terbentuknya ikatan hidrogen dan perubahan besar dalam sifat-sifat terutama dalam hal kelarutan. Salah satu ciri penting dari pelarut adalah tetapan dielektrik.

Tetapan dielektrik pelarut adalah besarnya gaya yang bekerja antara dua muatan itu dalam pelarut. Tetapan ini menentukan sampai mana tingkat kemampuan melarutkan pelarut itu. Pelarut-pelarut yang mempunyai tetapan dielektrik rendah merupakan pelarut yang baik untuk zat-zat yang non-polar dan pelarut-pelarut yang mempunyai tetapan dielektrik yang tinggi merupakan pelarut yang baik untuk zat-zat yang polar. Selain itu adanya perbedaan keelektronegatifan di dalam ikatan kovalen akan menimbulkan perbedaan muatan parsial atom-atom penyusun molekul. Perbedaan ini mengakibatkan senyawa mempunyai dipol-dipol dan senyawa bersifat polar. Senyawa yang bersifat polar akan mudah larut dalam pelarut polar sedangkan senyawa non polar akan mudah larut dalam pelarut non polar. Senyawa polar merupakan senyawa yang mempunyai momen dipol lebih besar dari pada nol. Hal ini karena molekul penyusunnya mempunyai atom tidak sejenis dan bentuknya asimetris. Senyawa non-polar adalah senyawa yang mempunyai momen dipol sama dengan nol. Hal ini karena molekul penyusunnya mempunyai atom sejenis dan bentuk molekulnya simetris, sehingga titik berat muatan positif berimpit dengan muatan negatif (Effendy, 2006., Filia *et al.*, 2014).

Senyawa golongan alkohol seperti etanol merupakan pelarut yang sangat baik untuk mengekstraksi karena dapat mengekstraksi senyawa polar maupun nonpolar. Etanol memiliki dua gugus dengan tingkat kepolaran yang berbeda, yaitu gugus hidroksil yang bersifat polar dan gugus alkil yang bersifat nonpolar. Adanya dua gugus tersebut pada etanol menyebabkan

etanol dapat digunakan untuk mengekstrak senyawa yang berbeda tingkat kepolarannya. Selain itu penggunaan air sebagai larutan pengekstrak yang dipadukan dengan etanol menyebabkan kemampuan campuran etanol air dalam mengekstrak lebih maksimal, dimana air merupakan senyawa polar sehingga dapat mengekstrak senyawa dengan tingkat kepolaran yang berbeda (Lumempouwa *et al.*, 2012).

Macam-macam teknik ekstraksi:

- a. Perkolasi adalah ekstraksi dengan cara mengalirkan pelarut untuk melewati bahan padat yang akan diekstraksi. Pada proses ini pelarut yang memiliki kemampuan melarutkan bahan yang baik dapat lolos dengan mudah melewati bahan padat. Keuntungan metode ini adalah tidak memerlukan langkah tambahan. Kerugiannya adalah kontak antara sampel padat tidak merata atau terbatas dibandingkan dengan metode refluks, dan pelarut menjadi dingin selama proses perkolasi sehingga tidak melarutkan komponen secara efisien (Gamse, 2004., Folia *et al.*, 2014).
- b. Sokletasi merupakan ekstraksi secara berkesinambungan, dimana pelarut dipanaskan hingga menguap dan uap pelarut akan terkondensasi menjadi molekul-molekul air oleh pendingin balik dan turun melarutkan bahan dalam klongsong dan selanjutnya masuk kembali ke dalam labu alas bulat setelah melewati pipa. Keuntungan metode ini adalah dapat digunakan untuk sampel dengan tekstur yang lunak dan tidak tahan terhadap pemanasan secara langsung,

memerlukan sedikit pelarut serta pemanasannya dapat diatur. Sedangkan kerugian dari metode ini adalah karena pelarut didaur ulang, ekstrak yang terkumpul pada wadah di sebelah bawah terus-menerus dipanaskan sehingga dapat menyebabkan reaksi peruraian oleh panas. Selain itu jumlah total senyawa-senyawa yang diekstraksi akan melampaui kelarutannya dalam pelarut tertentu sehingga dapat mengendap dalam wadah dan membutuhkan volume pelarut yang lebih banyak untuk melarutkannya. Metode ini terbatas pada ekstraksi dengan pelarut murni atau campuran azeotropik dan tidak dapat digunakan untuk ekstraksi dengan campuran pelarut karena uapnya akan mempunyai komposisi yang berbeda dalam pelarut cair di dalam wadah (Jensen, 2007., Filia *et al.*, 2014).

- c. Destilasi uap adalah sebuah proses di mana campuran cairan atau uap dari dua atau lebih zat dipisahkan menjadi fraksi komponen kemurnian yang diinginkan dengan memperhatikan titik didih zat panas. Tujuan dari destilasi uap air adalah untuk melarutkan bahan yang mengandung minyak *volatil* (mudah menguap) atau mengandung komponen kimia yang mempunyai titik didih tinggi pada tekanan udara normal (Tam, 2009., Filia *et al.*, 2014).
- d. *Microwave Assisted Extraction (MAE)* merupakan metode ekstraksi modern dimana *microwave* bekerja dengan memancarkan radiasi gelombang elektromagnetik non ionik yang berada di antara frekuensi 300 MHz hingga 300 GHz (Tatke *et al.*, 2011., Filia *et al.*, 2014).

- e. Ultrasound adalah teknik ekstraksi yang memanfaatkan gelombang ultrasound. Ultrasound adalah getaran mekanik pada solid, liquid ataupun gas. Gelombang mekanik menyebabkan kompresi dan ekspansi pada medium saat merambat. Terjadinya perulangan gelombang yang periodik menyebabkan terjadinya siklus ekspansi dan kompresi. Siklus kompresi mendorong molekul untuk bergabung, dan siklus ekspansi menarik molekul untuk menjauh (Rahardjo *et al.*, 2013).
- f. Fluida superkritis (*Supercritical fluid*) adalah salah satu teknik ekstraksi dimana pengambilan substansi aktif dari bahan pada keadaan suhu dan tekanan diatas titik kritisnya. Saat substansi berada pada titik kritisnya, substansi tersebut tidak dapat dibedakan fase gas atau fase liquid (Rahmawati *et al.*, 2013).
- g. Maserasi merupakan salah satu proses ekstraksi simplisia yang menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu kamar. Metode maserasi digunakan untuk memperoleh komponen yang diinginkan dengan mengekstrak simplisia menggunakan pelarut tanpa suhu tinggi (Pertiwi, 2010., Filia *et al.*, 2014). Proses maserasi sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena murah dan mudah dilakukan (Koirewoa *et al.*, 2008., Filia *et al.*, 2014). Maserasi ini cocok untuk mengekstrak komponen-komponen yang tidak tahan akan suhu tinggi (Pertiwi, 2010., Filia *et al.*, 2014). Pada perendaman sampel tumbuhan akan

terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut. Pelarut yang mengalir ke dalam sel dapat menyebabkan protoplasma membengkak dan bahan kandungan sel akan larut sesuai dengan kelarutannya. Lamanya waktu ekstraksi menyebabkan terjadinya kontak antara sampel dan pelarut lebih intensif sehingga hasilnya juga bertambah sampai titik jenuh larutan. Kontak antara sampel dan pelarut dapat ditingkatkan apabila didukung dengan adanya pengocokan agar kontak antara sampel dan pelarut semakin sering terjadi, sehingga proses ekstraksi lebih sempurna (Koirewoa *et al.*, 2008., Filia *et al.*, 2014).

2.4 Fraksinasi

Fraksinasi adalah suatu metode pemisahan senyawa organik berdasarkan kelarutan senyawa-senyawa tersebut dalam dua pelarut yang tidak saling bercampur, biasanya antara pelarut air dan pelarut organik (Soebagio, Rusdiana, & Kairudin, 2007).

Fraksinasi pada prinsipnya adalah proses penarikan senyawa pada suatu ekstrak dengan menggunakan dua macam pelarut yang tidak saling bercampur. Pelarut yang umumnya dipakai untuk fraksinasi adalah n-heksan, etil asetat, dan metanol. Untuk menarik lemak dan senyawa non polar digunakan nheksan, etil asetat untuk menarik senyawa semi polar, sedangkan methanol untuk menarik senyawa-senyawa polar. Dari proses ini

dapat diduga sifat kepolaran dari senyawa yang akan dipisahkan. Sebagaimana diketahui bahwa senyawa-senyawa yang bersifat non polar akan larut dalam pelarut yang non polar sedangkan senyawa-senyawa yang bersifat polar akan larut dalam pelarut yang bersifat polar juga (Mutiasari, 2012).

Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode partisi. Partisi adalah proses pemisahan untuk memperoleh komponen zat terlarut dari campurannya dalam padatan dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Dapat juga didefinisikan sebagai dispersi komponen kimia dari ekstrak yang telah dikeringkan dalam suatu pelarut yang sesuai berdasarkan kelarutan dari komponen kimia dan zat-zat yang tidak diinginkan seperti garam-garam tidak dapat larut. Operasi ekstraksi ini dapat dilakukan dengan mengaduk suspensi padatan di dalam wadah dengan atau tanpa pemanasan (Najib, 2013).

Partisi merupakan tahap awal pemurnian ekstrak. Partisi menggunakan dua pelarut yang tidak bercampur yang ditambahkan ke dalam ekstrak. Partisi menggunakan dua pelarut tidak bercampur yang kepolarannya meningkat. Partisi biasanya melalui dua tahap yaitu n-heksan untuk menghasilkan senyawa non polar di lapisan organik, air untuk membuat fraksi agak polar dilapisan organik. Partisi dapat memberikan pemisahan yang sangat baik terutama untuk senyawa-senyawa yang memiliki kelarutan yang sangat berbeda (Heinrich, 2005).

Metode partisi ada dua macam yaitu

1) Metode Partisi Cair-Cair

Ekstraksi partisi cair-cair adalah proses pemisahan zat terlarut di dalam 2 macam zat pelarut yang tidak saling bercampur atau dengan kata lain perbandingan konsentrasi zat terlarut dalam pelarut organik dan pelarut air. Hal tersebut memungkinkan karena adanya sifat senyawa yang dapat larut air dan ada pula senyawa yang larut dalam pelarut organik. Satu komponen dari campuran akan memiliki kelarutan dalam kedua lapisan tersebut dan setelah beberapa waktu dicapai keseimbangan biasanya dipersingkat oleh pencampuran kedua fase tersebut dalam corong pisah (Najib, 2014).

2) Metode Partisi Padat-Cair

Partisi padar cair adalah proses pemisahan untuk memperoleh komponen zat terlarut dari campuran dalam padatan dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Dapat juga didefinisikan sebagai dispersi komponen kimia dari ekstrak yang telah dikeringkan dalam suatu pelarut yang sesuai berdasarkan kelarutan dari komonen kimia dan zat-zat yang tidak diinginkan seperti garam-garam tidak dapat larut (Najib, 2014).

2.5 Spektrofotometri *UV-Vis*

Spektrofotometri *UV-Vis* adalah salah satu teknik analisis spektrokopi yang menggunakan sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet dekat (190-380 nm) dan sinar tampak (380-780 nm) dengan memakai

instrument spektrofotometer (Mulja dan Suharman, 1995; Cazes, 2005). Spektrofotometer *UV-Vis* adalah salah satu metode instrumen yang paling sering diterapkan dalam analisis kimia untuk mendeteksi senyawa (padat/cair) berdasarkan absorbansi foton. Agar sampel dapat menyerap foton pada daerah *UV-Vis* (panjang gelombang foton 200 nm – 700 nm), biasanya sampel harus diperlakukan atau derivatisasi, misalnya penambahan reagen dalam pembentukan garam kompleks dan lain sebagainya. Unsur diidentifikasi melalui senyawa kompleksnya. Persyaratan kualitas dan validitas kinerja hasil pengukuran spektrofotometer dalam analisis kimia didasarkan pada acuan ISO 17025, *Good Laboratory Practice* (GLP) atau rekomendasi dari *Pharmacopeia* (EP, DAB, USP) (Irawan, 2019)

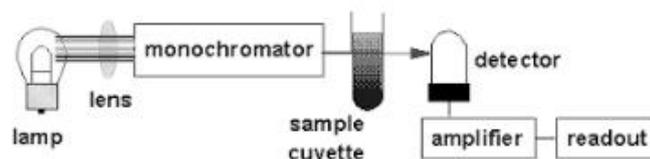
Cara kerja spektrofotometri *UV-Vis* (Irawan, 2019):

- a. Dinyalakan instrumen spektrofotometer *UV-Vis* sesuai dengan SOP, tunggu selama 1 jam,
- b. Pengukuran *baseline flatness* dari *range* panjang gelombang terendah sampai yang tertinggi,
- c. Pengukuran *baseline stability* dengan memilih panjang gelombang tertentu, misalnya 700 nm selama 1 jam,
- d. Pengukuran Akurasi Panjang gelombang dengan menggunakan *Filter Holmium oxide*, pilih menu *spectrum* pada instrumen, set scan panjang gelombang 260 nm sampai dengan 650 nm. Jika memakai *filter Holmium Oxide* cair, set scan panjang gelombang 240 nm sampai 645 nm. Perulangan 10 x scan,

- e. Pengukuran akurasi panjang gelombang dengan menggunakan *filter Didymium*, set scan panjang gelombang 320 nm sampai dengan 880 nm. Perulangan 10 x scan,
- f. Pengukuran akurasi fotometri dengan larutan Kalium dikromat 0,006% dalam larutan HClO₄ 0,001N, pilih menu *Photometri* pada instrument, set Panjang gelombang 235 nm, 257 nm, 313 nm, 350 nm dengan blanko pelarut. Pembacaan 10 x perulangan,
- g. Pengukuran akurasi fotometri dengan larutan Kalium dikromat 0,06% dalam larutan HClO₄ 0,001N, pilih menu *Photometri* pada instrument, set Panjang gelombang 430 nm dengan blanko pelarut. Pembacaan 10 x perulangan,
- h. Pengukuran sinar sesatan/*straylight* dengan menggunakan larutan NaI 10%, pilih menu *Photometri* pada instrument, set Panjang gelombang 220 nm dengan blanko pelarut. Pembacaan 10 x perulangan. Menggunakan larutan KCl 1,2%, pilih menu *Photometri* pada instrument, set Panjang gelombang 198 nm dengan blanko pelarut. Pembacaan 10 x perulangan,
- i. Pengukuran daya pisah/resolution dengan menggunakan larutan Toluen dalam Heksan 0,02%, pilih menu *Photometri* pada instrumen, set panjang gelombang 268,7 nm dan 267,0 nm dengan blanko pelarut. Pembacaan 10 x perulangan,
- j. Pengukuran *linieritas detektor* dengan menggunakan larutan seri standar Phospat konsentrasi 0 ppm sampai dengan 32 ppm. Plih menu

Photometri pada instrumen, set panjang gelombang 430 nm dengan blanko pelarut. Pembacaan 10 x perulangan.

Spektrofotometer *UV-Vis* atau spektrofotometer *ultraviolet* sinar tampak memanfaatkan sinar dengan panjang gelombang 180-380 nm untuk daerah UV dan 380-780 nm untuk daerah visibel atau sinar tampak. Spektrofotometer ini jenisnya terdiri berkas tunggal (*single beam*) dan berkas rangkap (*double beam*). Perbedaan pada keduanya adalah pada spektrofotometer *double beam* pengukuran dapat dilakukan secara bersamaan antara kuvet yang berisi larutan contoh atau standar dan kuvet yang berisi blanko dalam satu ruang sehingga pembacaan serapan zat tidak dipengaruhi oleh perubahan tegangan listrik karena blanko dan zat diukur pada saat yang bersamaan. Secara umum sistem spektrofotometer terdiri atas sumber radiasi, monokromator, sel, foto sel, detektor, dan tampilan (Syamsudin, 2013)



Gambar 2.3 Bagian Alat Spektrofotometer *UV-VIS* (Syamsudin, 2013)

Sumber radiasi berfungsi memberikan energi radiasi pada daerah panjang gelombang yang tepat untuk pengukuran dan mempertahankan intensitas sinar yang tetap pada pengukuran. Sumber radiasi untuk

Spektrofotometer *UV-Vis* adalah lampu hidrogen atau *deuterium* dan lampu filamen. Lampu hidrogen digunakan untuk mendapatkan radiasi di daerah *ultraviolet* sampai 350 nm. Lampu filamen digunakan untuk daerah sinar tampak sampai inframerah dekat dengan panjang gelombang 350 nm sampai sekitar 250 nm (Syamsudin, 2013).

Monokromator berfungsi menghasilkan radiasi monokromatis yang diperoleh dilewatkan melalui kuvet yang berisi sampel dan blanko secara bersamaan dengan bantuan cermin berputar (Syamsudin, 2013).

Sel atau kuvet adalah tempat bahan yang akan diukur serapannya. Kuvet harus dibuat dari bahan yang tidak menyerap radiasi pada daerah yang digunakan, umumnya terbuat dari kaca tembus sinar tetapi bisa pula terbuat dari plastik. Sel yang terbuat dari kuarsa baik untuk spektroskopi *UV-Vis*. Kuvet dari bahan kaca silikat biasa tidak dapat digunakan untuk spektroskopi ultraviolet karena bahan kaca silikat dapat menyerap ultraviolet (Syamsudin, 2013).

Fotosel berfungsi menangkap cahaya yang diteruskan zat dan kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang kemudian akan disampaikan ke detektor. Detektor adalah material yang dapat menyerap energi dari foton dan mengubahnya dalam bentuk lain, yaitu energi listrik (Syamsudin, 2013).

Display atau tampilan mengubah sinar listrik dari detektor menjadi pembacaan yang berupa meter atau angka yang sesuai dengan hasil yang

dianalisis. Prinsip kerja spektrofotometer adalah berdasarkan hukum *Lambert-Beer*, yaitu seberkas sinar dilewatkan suatu larutan pada panjang gelombang tertentu, sehingga sinar tersebut sebagian ada yang diteruskan dan sebagian lainnya diserap oleh larutan (Syamsudin, 2013).

Pada spektrofotometer *UV-Vis*, zat diukur dalam bentuk larutan. Analit yang dapat diukur dengan spektrofotometer sinar tampak adalah analit berwarna atau yang dapat dibuat berwarna. Analit berwarna adalah analit yang memiliki sifat menyerap cahaya secara alami. Analit yang dibuat berwarna adalah analit yang tidak berwarna sehingga harus direaksikan dengan zat tertentu untuk membentuk senyawa yang menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu. Pembentukan warna untuk zat atau senyawa yang tidak berwarna dapat dilakukan dengan pembentukan kompleks atau dengan cara oksidasi sehingga analit menjadi berwarna (Syamsudin, 2013).

Masalah dalam pengukuran secara spektrofotometri menurut (Christian, 1994., Syamsudin, 2013) adalah

- a. Penyimpangan kimia dapat terjadi bila ada perubahan-perubahan akibat proses kimia, seperti senyawa yang dianalisis bereaksi dengan senyawa lain atau pelarut yang digunakan.
- b. Penyimpangan alat dapat diakibatkan oleh kemungkinan masih adanya sinar yang bersifat polikromatik. Tuntutan ini sukar dipenuhi karena monokromator kurang mampu mengisolasi panjang gelombang yang benar monokromatik. Di samping kelemahan monokromator,

juga ada pengaruh sinar sesatan. Sinar ini terjadi karena pantulan permukaan alat optis yang digunakan dan hamburan sinar oleh dinding dalam peralatan untuk kemudian menerobos celah tanpa lewat monokromator menuju detektor.

- c. Penyimpangan terhadap hukum *Lambert Beer* Hukum Lambert Beer berlaku untuk konsentrasi media yang encer dan jika ' terlalu pekat maka fungsi absorban terhadap konsentrasi menjadi tidak linear.

2.6 Landasan Teori

Tanaman adas (*Foeniculum vulgare* mill) merupakan salah satu jenis tanaman obat yang digunakan untuk bahan baku farmasi, kosmetik, jamu dan bumbu masak serta untuk menanggulangi masalah susah tidur (Hasanah, 2004). Dalam rangka menunjang pengembangan tanaman adas, telah dilakukan berbagai penelitian, baik pembenihan, budi daya, pascapanen maupun analisis kandungan minyak atsiri utama dan manfaatnya serta analisis ekonomi. Daun adas baru dimanfaatkan sebatas sebagai sayuran saja namun di masyarakat Salatiga berkembang kepercayaan bahwa daun adas memiliki khasiat meningkatkan produksi air susu ibu (ASI) pada ibu menyusui. Selain itu, berdasarkan penelitian Ahwan dan Qonitah (2019) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun adas mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, polifenol, saponin, dan steroid yang dapat berfungsi menaikkan kadar hormon prolaktin, penelitian tersebut dilakukan pada hewan uji tikus putih yang menyusui. Dari Penelitian Yana (2017) infusa daun adas mengandung kadar flavonoid, steroid dan stigmasterol yang dapat

meningkatkan sekresi air susu dengan hewan uji tikus putih pasca melahirkan.

Penelitian Benny (2013) daun adas digunakan untuk antioksidan akibat paparan radikal bebas dengan penentuan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH.

Penelitian Pertiwi (2015) ekstrak etanol buah adas konsentrasi 50% yang memiliki kandungan flavonoid, saponin, tannin dan vitamin C dapat meningkatkan neoangiogenesis dan reepitelialisasi daripada *Povidone Iodine* pada penyembuhan ulkus traumatikus mukosa mulut tikus putih jantan.

Tanaman adas memiliki kandungan fenolik utama yaitu kuersetin dan glikosida kaemferol. Senyawa fenolik termasuk salah satu golongan fitokimia yang terpenting berkaitan dengan aktivitas antioksidan. Adanya aktivitas antioksidan senyawa fenolik terkait dengan struktur kimia yang membuat sifat redoks, sehingga memberi peran penting dalam mengadsorpsi dan menetralisasi *reactive oxygen species (ROS)*. Antioksidan seperti senyawa fenolik diperhitungkan sebagai agen protektif, mengurangi kerusakan oksidatif yang diakibatkan *ROS* pada tubuh manusia, serta menghambat perkembangan penyakit kronik (Cartea *et al.*, 2010).

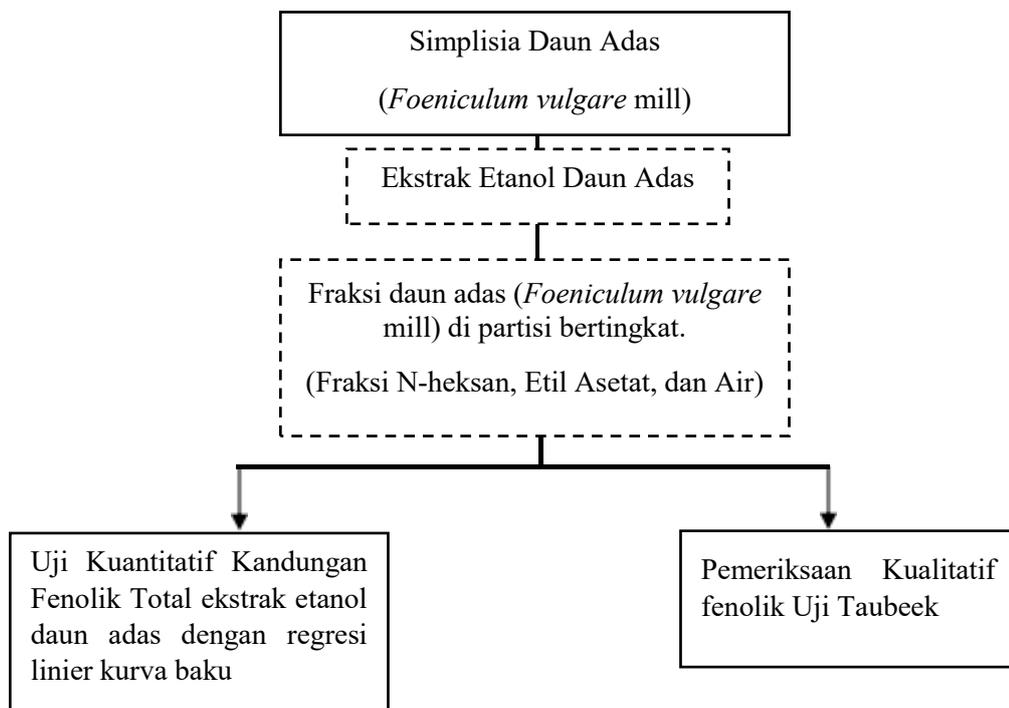
Pada penelitian Ahwan dan Qonitah (2020) tanaman adas bagian daun dan buah di uji kadar flavonoid dan fenoliknya, hasil daun adas menunjukkan lebih tinggi kadar flavonoid dan fenoliknya. Kadar flavonoid total yang diperoleh sebesar 0,0797 % b/v (daun adas) dan 0,0538 % b/v

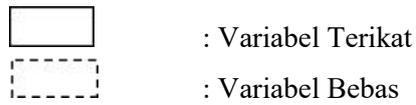
(buah adas), sedangkan kadar fenolik total sebesar 0,2106 %b/v (daun adas) dan 0,1777 % b/v (buah adas).

Pada penelitian Fiqhanisa (2012) partisi bertingkat menyebabkan senyawa tertarik ke dalam pelarut masing-masing berdasarkan tingkat kepolarannya. Partisi yang dilakukan menggunakan pelarut n-heksan, etil asetat, dan metanol:air.

Keterkaitan penelitian ekstrak etanol daun adas ini dari penelitian sebelumnya adalah menggunakan metode bertingkat untuk mengetahui kandungan serta mengetahui perbedaan kandungan fenolik total fraksi N-heksan, etil asetat dan air ekstrak etanol daun adas (*Foeniculum vulgare* mill).

2.7 Kerangka Konsep





Gambar 2.3 Kerangka Konsep

2.8 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka yang telah dijelaskan diatas, maka dapat diambil dugaan sementara bahwa:

- a. Terdapat kandungan fenolik total fraksi N-heksan, etil asetat dan air ekstrak etanol daun adas (*Foeniculum vulgare mill*)
- b. Terdapat perbedaan kandungan fenolik total fraksi N-heksan, etil asetat dan air ekstrak etanol daun adas (*Foeniculum vulgare mill*)