

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Adas

1. Sistematika tanaman

Kedudukan tanaman adas (*Foeniculum vulgare* Mill) dalam sistematika tumbuhan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Magnoliophyta
Sub divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Rosidae
Orde	: Apiales
Famili	: Apiaceae
Genus	: <i>Foeniculum</i> Mill
Spesies	: <i>Foeniculum vulgare</i> Mill

(National Plant Data Center USDA)



Gambar 1. Dokumen pribadi tanaman adas (*Foeniculum vulgare* Mill)

2. Nama lain

Adas (*Foeniculum vulgare* Mill) memiliki berbagai nama yang berbeda disetiap daerah indonesia : adas, das pedas, adas pedas, adeh, manih (Sumatera); hades, adas, adas londa, adas landi, adhas (Jawa); paapang, paampas, popaas,

denggu – denggu, papaato, porotomo, adasa, rempasu, adase, kumpasi (Sulawesi); adas, wala wunga (Nusa tenggara). Di negara lain dikenal dengan nama : Hsiao hui (Cina); Mellet karee (Thailand); Jintan manis (Malaysia); Madhurika (India); Barisaunf (Pakistan); Fennel, Common fennel, Sweet fennel, Fenkel, Spigel (Inggris) (Akbar 2010).

3. Distribusi

Tanaman adas (*Foeniculum vulgare* Mill) berasal dari Eropa Selatan dan Asia, karena pemanfaatan yang banyak tanaman adas tersebar di Indonesia, India, Argentina, Eropa dan Jepang. Di Indonesia tanaman adas banyak digunakan untuk bumbu atau tanaman obat (Akbar 2010).

4. Morfologi tanaman

Adas merupakan tanaman obat tahunan yang termasuk dalam keluarga Apiaceae dengan bau aromatik yang khas (Budianto *et al*2015). Adas hidup didaerah dataran rendah sampai tinggi (1.800 mdpl), tetapi akan lebih baik hidup pada dataran tinggi (Herbie 2015). Tanaman adas terdiri dari bagian akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Berakar rimpang, pada akar; batang dan kulit buahnya memiliki saluran resin skizolisigen. Tanaman berumur panjang,, dengan tinggi 0,5 – 3 m, tumbuh tegak dan merumpun, batang beralur. Setiap rumpun terdiri 3 – 5 batang. Batang bewarna hijau kebiru – biruan, beruas, beralur, berlubang, dapat berbau wangi (Akbar 2010).

Daun tanaman adas berseling, majemuk menyirip ganda dua dengan sirip – sirip yang sempit. Bentuk daun jarum, ujung dan pangkal meruncing, bagian tepi merata, berseludung warna putih, seludung berselaput dengan bagian atas berbentuk topi (Akbar 2010). Tersusun sebagai bunga payung majemuk, bunga kecil bewarna kuning 6 – 40 gagang bunga dengan panjang ibu gagang 5 – 10 cm, panjang gagang bunga 2 – 5 mm. Bentuk buah lonjong, berusuk, panjang 6 – 10 mm, lebar 3 – 4 mm bewarna hijau saat muda, warna berubah coklat atau hijau kekuningan sampai sepenuhnya coklat (Herbie 2015).

5. Kandungan kimia

Adas mengandung senyawa alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, triterpenoid. Saponin dan flavonoid merupakan senyawa terkuat dalam buah adas.

Senyawa tersebut bersifat antiestrogen atau dapat disintesis menjadi antiestrogen di dalam tubuh (Akbar 2010). Tanaman adas memiliki kandungan nutrisi yaitu protein 9,5 %, lemak 10 %, mineral 13,4 %, serat 18,5 % dan karbohidrat 42,3 %. Mineral dan vitamin yang terkandung dalam adas terdiri dari kalsium, fosfor, besi, sodium, potasium, tiamin, riboflavin, niasin dan vitamin C (Puspitawati 2015). Kandungan protein yang terdapat dalam daun adas yaitu 22,6% (Yana, 2017).

5.1 Alkaloid. Alkaloid merupakan senyawa metabolime sekunder yang terdapat dalam tumbuhan, yang biasanya terdapat pada bagian ranting, daun, biji, dan kulit batang. Alkaloid bermanfaat untuk memicu sistem syaraf, menaikkan tekanan darah, mengurasi rasa sakit, antimikroba, obat penenang, obat penyakit jantung dan lain – lain (Aksara *et al* 2013). Alkaloid biasanya mengandung nitrogen dicincin heterosiklik yang bentuknya bermacam – macam. Nitrogen itu sering bertindak sebagai basa (menerima ion hidrogen), sehingga banyak alkaloid bersifat sedikit basa. Sebagian besar alkaloid merupakan senyawa putih yang agak larut dalam air (Salisbury *et al* 1995). Alkaloid berperan sebagai agonis reseptor α – adrenergik yang terdapat dalam duktus kelenjar mammae yang kerjanya sinergis dengan hormon oksitosin dalam ejeksi air susu (Kharisma *et al*2011).

5.2 Saponin. Saponin merupakan metabolit sekunder yang dapat membentuk busa, serta menghemolisis sel darah merah (Rikomah *et al* 2017). Saponin termasuk dalam senyawa glikosida kompleks dengan berat molekul tinggi yang dihasilkan terutama oleh tanaman, hewan laut tingkat rendah, dan beberapa bakteri. Hasil kondensasi dari saponin yaitu suatu gula dengan suatu senyawa hidroksil organik yang apabila di hidrolisis menghasilkan gula (glikon) dan non gula (aglikon) (Bintoro *et al* 2017). Saponin juga berfungsi sebagai zat antioksidan, anti inflamasi, anti bakteri, dan anti jamur, sehingga saponin dapat digunakan untuk penyembuhan luka (Novitasari *et al* 2016). Saponin mampu meningkatkan aktivitas hormon oksitoksin pada sel mioepitel yang terdapat pada sekeliling alveoli dan duktus (Kharisma *et al*2011).

5.3 Tanin. Tanin merupakan senyawa yang termasuk golongan senyawa flavonoid, karena dilihat dari strukturnya yang memiliki 2 cincin aromatik yang

diikat oleh tiga atom karbon (Hayati *et al*2010). Tanin adalah suatu senyawa phenolic dengan berat molekul cukup tinggi yang mengandung hidroksil dan kelompok lain yang cocok (seperti karboksil) untuk membentuk kompleks yang efektif dengan protein dan makro molekul yang lain dibawah kondisi lingkungan tertentu. Tanin merupakan bentuk kompleks dari protein, pati, selulosa dan mineral (Eka *et al*2017).

5.4 Flavonoid. Flavonoid adalah senyawa fenol yang terdapat dalam hampir semua tumbuhan. Senyawa flavonoid terdapat pada bagian tumbuhan termasuk daun, akar kayu, kulit tepung sari, nektar, bunga, buah dan biji (Neldawati *et al* 2013). Flavonoid umumnya ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi adalah flavon dan flavonol dengan C – dan O – glikosida, isoflavon C- dan O- glikosida, flavonon C- dan O- glikosida, khalkon dengan C – dan O glikosida, dan dihidrokhalkon, proantosianidin, dan antosianin, auron O – glikosida, dan dihidroflavonol O – glikosida. Golongan flavon, flavonol, flavanon, isoflavon, dan khalkon juga sering ditemukan dalam bentuk aglikonnya. Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenol yang memiliki banyak gugus – OH dengan adanya perbedaan keelektronegatifan yang tinggi sehingga memiliki sifat polar. Golongan senyawa ini mudah terekstrak dengan pelarut etanol yang memiliki sifat polar karena adanya gugus hidroksil, sehingga dapat terbentuk ikatan hidrogen (Harbone 1987).

5.5 Triterpenoid. Terpenoid adalah kelompok senyawa metabolit sekunder yang terbesar dilihat dari jumlah senyawa maupun variasi kerangka strukturnya. Terpenoid ditemukan berlimpah dalam tanaman tingkat tinggi. Senyawa – senyawa yang termasuk kelompok terpenoid diklasifikasikan berdasarkan jumlah atom karbon penyusunnya. Triterpenoid dalam jaringan banyak dijumpai dalam bentuk bebasnya, tetapi juga dapat banyak dijumpai dalam bentuk glikosidanya (Endarini 2016).

6. Kegunaan tanaman

Kegunaan tanaman adas tidak hanya digunakan sebagai makanan saja, namun juga dapat berpotensi sebagai obat tradisional. Adas memiliki efek farmakologi, seperti laktasi, menjaga daya tahan tubuh, obat flu, anti –

kholinesterase, untuk mengatasi ejakulasi dini, merangsang ereksi, anastesi, merangsang keringat, sebagai hepatoprotektor, perangsang syaraf pusat, mencegah kemandulan, memperkuat daya hidup sperma, pemicu pengeluaran hormon androgen dan sebagai laktasi. Adas juga berperan dalam menghambat pengeluaran enzim aldose – reduktase, fosfodiesterase, dan lipoksinase. Adas juga dapat memperlambat penuaan, merangsang terjadinya ovulasi dan melindungi adanya gangguan hati dan racun. Stigmasterol pada buah adas dapat berguna sebagai bahan baku pembuatan hormon steroid atau sebagai obat KB. Adas juga bermanfaat sebagai pengharum rasa pada obat dan pengawet alami bahan makanan tanpa efek samping (Hariana 2013).

B. Simplisia

1. Pengertian

Simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga, kecuali dinyatakan lain yaitu bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dibagi menjadi 3 jenis, yaitu simplisia nabati, hewani dan mineral (DepKes RI 1979).

Simplisia nabati yaitu simplisia berupa tanaman utuh, bagian tanaman dan eksudat dari tanaman. Eksudat tanaman adalah isi yang keluar dari tanaman atau isi sel yang dikeluarkan dari selnya dengan cara tertentu atau zat yang dipisahkan dari tanamannya dengan cara yang tertentu, yang masih belum berupa zat kimia murni. Simplisia hewani adalah simplisia berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat yang dihasilkan hewan yang masih belum berupa zat kimia murni. Simplisia mineral / pelikan adalah simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni (DepKes RI 1979).

2. Pengumpulan

Waktu panen berhubungan dengan pembentukan senyawa aktif dalam bagian tanaman yang dipanen. Tanaman obat dipanen pada saat tanaman memiliki kandungan senyawa aktif pada kadar optimal yang diperoleh pada umur, bagian tanaman dan waktu tertentu (KemenKes 2015).

3. Sortasi basah

Sortasi basah dimaksudkan untuk memisahkan kotoran atau bahan asing serta bagian tanaman lain yang tidak diinginkan dari bahan simplisia. Kotoran yang dimaksud dapat berupa tanah, kerikil, rumput / gulma, tanaman lain yang mirip, bahan yang telah busuk / rusak, serta bagian tanaman lain yang memang harus dipisahkan atau dibuang. Pemisahan bahan simplisia dari kotoran ini bertujuan menjaga kemurnian serta mengurangi kontaminasi awal yang dapat mengganggu proses selanjutnya, mengurangi cemaran mikroba serta memperoleh simplisia dengan jenis dan ukuran seragam. Oleh karena itu dalam tahapan ini juga dilakukan pemilihan bahan berdasarkan ukuran panjang, lebar kecil besar dan lain – lain.

Sortasi basah dilakukan secara teliti dan cermat. Kotoran ringan yang berukuran kecil dapat dipisahkan dengan menggunakan nyiru dengan arah gerakan keatas kebawah dan memutar. Kotoran akan bertebangan dan memisah dari bahan simplisia. Kegiatan sortasi basah dapat juga dilakukan bersamaan dengan pencucian dan peririsan. Pada saat pencucian, bahan dibolak – balik untuk memisahkan kotoran yang menempel (KemenKes 2015).

4. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan kotoran lain yang melekat pada bahan simplisia. Dilakukan dengan menggunakan air bersih. Khusus untuk bahan yang mudah larut dalam air, pencucian dilakukan dengan cepat. Pencucian harus dilakukan secara cermat, terutama pada bahan simplisia yang berada dalam tanah atau dekat dengan permukaan tanah. Pencucian sebaiknya dilakukan pada air mengalir agar kotoran yang terlepas tidak menempel kembali. Pencucian bahan simplisia dalam jumlah besar lebih efektif bila dilakukan dalam bak bertingkat dengan konsep air mengalir. Kotoran yang melekat pada bagian yang susah dibersihkan dapat dihilangkan dengan penyemprotan air bertekanan tinggi atau disikat (KemenKes 2015).

5. Pengeringan

Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air agar bahan simplisia tidak rusak dan dapat disimpan, menghentikan reaksi enzimatik dan mencegah

pertumbuhan kapang, jamur dan jasad renik lain. Pengeringan ada dua macam, yaitu pengeringan secara alamiah dengan menggunakan sinar matahari langsung dan keringanginkan serta pengeringan buatan menggunakan oven, uap panas atau alat pengering lain (KemenKes 2015).

C. Ekstraksi

1. Pengertian ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (DepKes RI 2004).

2. Pengertian ekstraksi

Ekstraksi adalah proses penarikan inti zat yang diinginkan dari bahan mentah obat atau simplisia dengan menggunakan pelarut yang dipilih di mana zat aktif yang diinginkan dapat larut dalam pelarut tersebut. Pemilihan pelarut yang digunakan harus sesuai berdasarkan kemampuannya dalam melarutkan zat aktif dengan maksimal dan seminimal mungkin zat lain yang tidak diinginkan tidak ikut terlarut. Bahan mentah obat atau simplisia yang berasal dari tumbuhan atau hewan tidak perlu diproses lebih lanjut kecuali dikumpulkan dan dikeringkan (Ansel 1989).

3. Pelarut

Pemilihan pelarut yang akan digunakan dalam ekstraksi dari bahan tertentu berdasarkan pada daya larut zat aktif dan zat tidak aktif serta zat yang tidak diinginkan juga tergantung pada tipe preparat (Ansel 1989). Penggunaan pelarut harus mempertimbangkan banyak faktor, kriteria pelarut yang baik yaitu murah dan mudah diperoleh, stabil secara fisika dan kimia, bereaksi netral, tidak mudah menguap dan terbakar, selektif hanya menarik zat berkhasiat yang dikehendaki, tidak mempengaruhi zat berkhasiat, diperbolehkan oleh peraturan (DepKes RI 1986).

Etanol adalah campuran etilalkohol dan air, mengandung tidak kurang dari 94,7% v/v atau 92% dan tidak lebih dari 95,2% v/v atau 92,7% C₂H₆O (Depkes RI 1979). Pemilihan etanol sebagai penyari karena etanol lebih selektif, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% keatas, tidak beracun, netral, absorpsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air dengan segala perbandingan, panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih sedikit. Etanol dapat melarutkan alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, kumarin, antrakuinon, flavonoid, steroid, damar dan klorofil. Lemak malam, tanin dan saponin hanya sedikit larut (DepKes RI 1986).

4. Metode ekstraksi

Metode ekstraksi biasanya dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti sifat dari bahan mentah obat dan daya penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna atau mendekati sempurna. Sifat dari bahan mentah merupakan faktor utama yang harus dipilih dalam metode ekstraksi. Metode ekstraksi yang biasa digunakan yaitu maserasi dan perkolasi (Ansel 1989).

4.1 Maserasi. Istilah maserasi berasal dari bahasa latin *macerare* yang berarti merendam. Merupakan proses ekstraksi simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu ruangan (kamar). Prinsip dari metode maserasi yaitu pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinyu (terus menerus). Proses maserasi dilakukan dengan cara memasukkan satu bagian serbuk simplisia kedalam maserator, ditambahkan dengan sepuluh bagian pelarut. Perendaman pertama selama 6 jam sambil diaduk berkali – kali, kemudain didiamkan selama 18 jam. Hasil maserat dipisahkan dengan cara sentrifugasi, dekantasi atau filtrasi. Dilakukan proses penyarian sekurang – kurangnya satu kali dengan jenis pelarut yang sama dan jumlah volume pelarut sebanyak setengah kali jumlah volume pelarut pada penyarian pertama. Hasil maserat yang terkumpul kemudian dipekatkan dengan penguap vakum atau penguap tekanan rendah hingga diperoleh ekstrak kental (Kemenkes RI 2013).

4.2 Perkolasi. Istilah perkolasi berasal dari bahasa latin *Per* yang artinya melalui dan *Colare* yang artinya merembes, perkolasi merupakan proses dari bahan yang sudah halus, zat yang larutnya diekstraksi dalam pelarut yang cocok dengan cara melewati perlahan – lahan melalui bahan dalam suatu kolom. Bahan dimampatkan dalam alat ekstraksi khusus yaitu perkolator, dengan ekstrak yang telah dikumpulkan yaitu perkolat (Ansel 1989). Prinsip metode perkolasi yaitu serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Cairan penyari dialirkan dari atas kebawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif sel – sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh. Gerak kebawah disebabkan karena gaya beratnya sendiri dan cairan di atasnya, dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan (DepKes RI 1986).

4.3 Soxhletasi. Soxhletasi merupakan penyarian dimana bahan yang akan diekstraksi berada dalam sebuah kantong ekstraksi didalam sebuah alat ekstraksi dari gelas yang bekerja kontinu (perkolator). Pada teknik ini bagian tanaman yang sudah digiling halus dimasukkan kedalam kantong berpori yang terbuat dari kertas saring yang kuat dan dimasukkan ke dalam alat soxhlet untuk dilakukan ekstraksi. Pelarut yang ada dalam labu akan dipanaskan dan uapnya akan mengembun pada kondensor. Embunan pelarut ini akan merayap turun menuju kantong berpori yang berisi bagian tanaman yang diekstrak. Kontak antara embunan pelarut dengan bagian tanaman ini menyebabkan bahan aktif terekstraksi. Ketika ketinggian cairan dalam tempat ekstraksi meningkat hingga mencapai puncak kapiler maka cairan dalam tempat ekstraksi akan tersedot mengalir ke labu selanjutnya. Proses ini berlangsung secara terus menerus (kontinyu) dan dijalankan sampai tetesan pelarut dari pipa kapiler tidak lagi meninggalkan residu ketika diuapkan (Endarini 2016).

4.4 Infudasi. Infus adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90° selama 15 menit. Infudasi merupakan proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan – bahan nabati. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari

yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang. Oleh sebab itu sari yang diperoleh dengan cara ini tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam (DepKes RI 1986).

D. Air Susu Ibu

Air susu ibu (ASI) merupakan kebutuhan makanan bayi yang terbaik, dan setiap bayi selayaknya mendapatkan ASI untuk mencukupi kebutuhan nutrisi. ASI mengandung banyak jenis nutrisi atau zat gizi yang diperlukan untuk pertumbuhan bayi dan tidak dapat disamakan dengan susu jenis lainnya. Kandungan gizi yang terdapat didalam ASI dapat diterima secara baik oleh sistem pencernaan bayi yang masih sangat terbatas kemampuannya. Pemberian ASI bukanlah sekedar memberi makanan kepada bayi, tetapi juga memberikan perkembangan psikologi bayi yang akan berdampak pada perkembangan emosional (Nurjanah *et al* 2017).

ASI merupakan sumber ideal untuk bayi terutama 6 bulan pertama kehidupan bayi karena ASI merupakan sumber lemak dan protein yang penting bagi pertumbuhan dan nutrisi bayi (Suksesty *et al* 2017). Rata – rata volume ASI wanita dengan status gizi yang baik sekitar 700 – 800 ml, sementara yang berstatus gizi kurang hanya berkisar 500 – 600 ml. Jumlah ASI yang disekresikan pada 6 bulan pertama sebesar 750 ml sehari. Sekresi pada hari pertama hanya terkumpul sebanyak 50 ml yang kemudian meningkat menjadi 500, 650 dan 750 ml masing – masing pada hari kelima bulan pertama dan ketiga. Volume ASI pada bulan berikutnya menyusut menjadi 600 ml (Pujiastuti 2010).

Faktor yang mempengaruhi produksi ASI berasal dari internal dan eksternal. Faktor internal meliputi kondisi fisik, psikologis, pengetahuan ibu dan faktor fisik bayi, sedangkan faktor eksternal meliputi inisiasi menyusui dini dan frekuensi menyusui. Kondisi fisik seperti kelainan anatomi fisiologis, usia, paritas, dan asupan nutrisi ibu merupakan faktor internal yang mempengaruhi produksi ASI (Rahmawati *et al* 2017).

Faktor lain yang mempengaruhi ASI seperti makanan. Makanan yang dimakan seorang ibu yang sedang dalam masa menyusui tidak secara langsung

mempengaruhi mutu atau jumlah air susu yang dihasilkan. Didalam tubuh terdapat berbagai zat gizi yang dapat digunakan bila sewaktu – waktu diperlukan. Tetapi jika makanan ibu terus menerus tidak cukup mengandung zat gizi yang diperlukan tentu pada akhirnya kelenjar – kelenjar pembuat air susu tidak akan dapat bekerja dengan sempurna, dan akhirnya akan berpengaruh pada produksi air susu. Karena makanan memiliki pengaruh besar terhadap kesehatan. Oleh karena makanan yang bergizi akan memberikan status gizi yang baik terhadap produksi air susu (Suksesty *et al* 2017).

Stadium ASI dibagi menjadi tiga yaitu :

Stadium I atau Stadium Kolostrum. Kolostrum adalah cairan yang pertama kali disekresikan oleh kelenjar payudara pada 4 hari pertama setelah melahirkan. Kandungan protein pada kolostrum lebih tinggi dari kandungan protein susu matur. Akan tetapi kandungan lemaknya lebih rendah dari susu matur.

Stadium II atau Stadium ASI peralihan. ASI ini diproduksi pada hari ke 5 sampai hari ke 10. Volume ASI meningkat tetapi kandungan proteinnya semakin sedikit. Kandungan lemak dan karbohidrat meningkat.

Stadium III atau Stadium Matur ASI yang diproduksi pada hari ke 10 sampai seterusnya. Komposisi ASI terus berubah sejalan kebutuhan perkembangan bayi sampai usia 6 bulan (Djama 2018).

E. Protein Air Susu

Protein adalah salah satu zat gizi yang berperan dalam pertumbuhan, pembentukan jaringan, dan organ penting serta memiliki fungsi pertahanan tubuh (Mega 2013). Protein merupakan komponen makromolekul pertama yang dibutuhkan makhluk hidup. Fungsi protein lebih diutamakan untuk sintesis protein – protein baru sesuai kebutuhan tubuh. Protein susu yaitu sekelompok molekul yang sangat heterogen, terdiri dari 5 kategori yaitu kasein, protein *whey*, protein globul lemak susu, enzim, dan protein minor lainnya. Protein utama adalah kasein dan whey. Kasein terfraksinasi menjadi α -, β -, dan κ – kasein, sementara protein whey termasuk α - laktalbumin, β - laktoglobulin, bovine serum albumin (BSA) dan imunoglobulin (Ig) (Susanti 2016). Kadar protein air susu ibu yaitu 0,9 %,

sedangkan air susu pada tikus memiliki kadar protein 12 % (Suradi 2001). Sebesar 60 % kandungan protein pada air susu ibu yaitu berupa *whey*. Protein whey lebih mudah dicerna, dalam ASI terdapat dua macam asam amino yaitu sistin dan taurin. Sistin diperlukan untuk pertumbuhan somatik sedangkan taurin untuk pertumbuhan otak (Laliasa 2017). Protein diperlukan untuk meningkatkan produksi air susu dan pembentukan jaringan baru pada masa menyusui dan pertumbuhan. Protein berkhasiat merangsang peningkatan sekresi air susu (Yana,2017).

F. Hormon Prolaktin dan Oksitosin

Estrogen merupakan hormon yang berperan penting pada wanita, yang berpengaruh terhadap kelenjar mammae. Estrogen merangsang pertumbuhan stroma dan sistem saluran serta penimbunan lemak yang memberikan massa pada kelenjar mammae. Bersama progesteron, estrogen selalu berfungsi merangsang pertumbuhan saluran susu dan alveoli kelenjar susu. Progesteron merangsang pertumbuhan alveoli kelenjar susu. Sedangkan sekresi air susu dipengaruhi oleh efek laktogenik dari hormon prolaktin (Agustini *et al* 2007).

Prolaktin dan oksitosin adalah hormon yang berperan penting dalam proses laktasi. Prolaktin merupakan hormon utama dalam produksi ASI. Selain itu prolaktin juga berpengaruh terhadap ovarium. Saat bayi menyusui maka oksitosin juga dilepaskan sebagai respon stimulasi puting susu. Oksitosin berpengaruh pada pengeluaran ASI. Oksitosin juga berpengaruh terhadap ovarium dan korpus luteum (Rahmi *et al* 2017).

Produksi air susu melibatkan prolaktin dan oksitosin yang akan merangsang semakin banyaknya pembentukan alveoli baru. Pada awal laktasi masih ditemukan proses pembentukan alveoli baru yang dirangsang oleh penghisapan air susu yang baik dan peningkatan kadar hormon prolaktin. Oksitosin memberikan efek yang sama dengan cara mempercepat pengosongan lumen alveoli melalui kontraksi mioepitel dan meningkatkan kecepatan sekresi protein dalam sel sekretorius yang melapisi dinding alveoli (Kharisma *et al*2011).

Refleks Prolaktin secara hormonal untuk memproduksi ASI, waktu bayi menghisap puting payudara ibu, terjadi rangsangan neurohormonal pada puting susu dan areola ibu, rangsangan ini diteruskan ke hipofisis melalui nervos vagus, kemudian ke lobus anterior, dari lobus ini akan keluar hormon prolaktin, masuk ke peredaran darah dan sampai pada kelenjar – kelenjar pembuat ASI. Kelenjar ini akan merangsang untuk menghasilkan ASI. Peran Oksitosin pada kelenjar susu adalah mendorong kontraksi sel – sel mioepitel yang melindungi alveolus dari kelenjar susu, sehingga dengan berkontraksi sel – sel mioepitel isi dari alveolus akan terdorong keluar menuju saluran susu, sehingga alveolus menjadi kosong dan memacu sintesis air susu berikutnya (Djama 2018).

G. *Lactagogum*

Lactagogum adalah obat yang dapat meningkatkan atau memperlancar pengeluaran air susu (Ritonga *et al* 2017). Penggunaan *lactagogum* merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan laju sekresi dan produksi ASI. *Lactagogum* sintetis tidak banyak dikenal masyarakat karena relatif mahal. Hal ini menyebabkan perlu dicarinya *lactagogum* alternatif (Istiqomah *et al* 2015). Pemanfaatan dan pengembangan kebutuhan tanaman pangan yang berfungsi sebagai *lactagogum* tersebut dapat menjadi salah satu strategi untuk mengatasi gagalnya pemberian ASI eksklusif karena sekresi dan produksi ASI yang rendah (Syarief *et al* 2014).

Mekanisme daya *lactagogum* suatu senyawa dapat terjadi dengan cara merangsang secara langsung aktivitas protoplasma sel – sel sekretoris kelenjar susu. Merangsang ujung saraf sekretoris didalam kelenjar susu sehingga sekresi air susu meningkat, atau merangsang hormon prolaktin yang bekerja pada sel – sel epitelium alveolar. Suatu senyawa yang mempunyai daya *lactagogum* dicerminkan dengan terjadinya peningkatan produksi air susu atau meningkatnya volume air susu yang disekresikan (Sari 2003).

Produk *lactagogum* yang banyak beredar salah satu contohnya yaitu Asifit. Asifit merupakan ekstrak daun katuk yang berkhasiat untuk memperbanyak dan memperlancar air susu ibu (ASI). Ekstrak daun katuk dalam Asifit yaitu 114 mg

dan vitamin B12 20 mcg, vitamin B6 15 mg, vitamin B2 25 mg, vitamin B1 10 mg (754 mg/kaplet). Dosis Asifit pada manusia yaitu 3 kali sehari 1 – 2 kapsul. Ekstak daun katuk memiliki kandungan senyawa seperti kelompok senyawa polyun – saturated fatty acids (PUFAs), steroid, dan eksogenus asam asetat, senyawa – senyawa aktif tersebut yang diduga memainkan berkhasiat sebagai modulasi hormon – hormon mamogenik, laktogenik dan laktasi serta terlibat dalam metabolisme seluler yang secara keseluruhan bersinergi untuk meningkatkan produksi susu (Fachruddin *et al* 2017).

H. Metode Uji Pengukuran Kadar Protein Air Susu

1. Metode Spektrometri Uv – Visible.

Pada metode spektrofotometri uv – visible terdapat beberapa metode yaitu metode metode Biuret, pembacaan langsung, metode Lowry, metode Bradford dan metode BCA (Purwanto 2014).

1.1. Metode Biuret. Secara kolorimetri protein dapat ditetapkan dengan metode biuret. Prinsip dari metode Biuret adalah bahwa ikatan peptida dapat membentuk senyawa kompleks berwarna ungu dengan penambahan garam kupri dalam suasana basa. Pereaksi Biuret terdiri dari campuran protein dengan sodium hidroksida (berupa larutan) dan tembaga sulfat. Warna violet adalah hasil dari reaksi ini. Reaksi ini positif untuk 2 atau lebih ikatan peptida. Spektrum absorbansi suatu larutan protein bervariasi tergantung pada pH dan sesuai dengan susunan residu asam amino. Kerugian dari metode ini adalah hasil pembacaan tidak murni menunjukkan kadar protein saja, melainkan bisa saja kadar senyawa yang mengandung benzena, gugus fenol, gugus sulfhidrin, ikut terbaca kadarnya. Selain itu waktu pelaksanaan yang lama sehingga tidak efisien (Purwanto 2014).

1.2. Metode pembacaan langsung. Protein secara umum memiliki serapan maksimal pada 214 nm karena adanya ikatan peptida. Namun daerah ini banyak terganggu oleh adanya uap air dari udara sehingga pada prakteknya sulit diterapkan. Asam amino Tyrosine (Tyr/Y), Tryptophan (Trp/W) dan Phenylalanine (Phe/F) memiliki absorbansi pada sekitar 280 nm karena adanya cincin aromatic dalam strukturnya. Menghitung kadar protein khususnya dengan

mempertimbangkan kesalahan yang mungkin timbul karena serapan asam nukleat yang secara maksimal terjadi pada 260 nm (Purwanto 2014).

1.3. Metode Lowry. Metode ini merupakan pengembangan dari metode Biuret. Reaksi yang terlibat adalah kompleks Cu (II) protein akan terbentuk seperti metode Biuret, yang dalam suasana alkalis Cu (II) akan tereduksi menjadi Cu (I). Ion Cu^+ kemudian akan mereduksi reagen Folin – Ciocalteu, kompleks phosphomolibdat – phosphotungstat, menghasilkan hetero – polymolybdenum blue akibat reaksi oksidasi gugus aromatik terkatalis Cu, yang memberi warna biru intensif yang dapat dideteksi secara kolorimetri. Keuntungan metode Lowry adalah lebih sensitif (100 kali) dari pada metode Biuret sehingga memerlukan sampel protein yang lebih sedikit. Batas deteksi berkisar pada konsentrasi 0,01 mg / ml. Namun metode Lowry lebih banyak interferensinya akibat kesensitifannya (Purwanto 2014).

1.4. Metode Bradford. Metode Bradford merupakan metode pengukuran konsentrasi protein total yang melibatkan pewarna Coomassie Brilliant Blue (CCB). CCB akan berikatan dengan protein pada sampel larutan dalam suasana asam. Dengan demikian absorbansinya protein dapat diukur dengan menggunakan spektrofotometri pada panjang gelombang 465 – 595 nm (Purwanto 2014).

1.5. Metode BCA. Metode BCA assay mengandalkan dua tahapan reaksi. Pertama ikatan peptide pada protein akan mereduksi ion Cu^{2+} dari CuSO_4 menjadi Cu^+ . Jumlah Cu^{2+} tereduksi akan proporsional terhadap jumlah protein yang ada dalam sampel. Selanjutnya dua molekul bichinchonic acid akan membentuk chelate dengan masing – masing ion Cu^+ , membentuk kompleks berwarna ungu yang menyerap secara maksimal pada 562 nm (Purwanto 2014).

2. Metode Kjeldahl.

Metode Kjeldahl merupakan metode standar yang digunakan untuk penetapan kadar protein. Sifatnya universal, presisi tinggi dan reproduibilitas baik membuat metode ini banyak digunakan untuk penetapan kadar protein. Metode Kjeldahl memiliki kekurangan yaitu purina, pirimidina, vitamin – vitamin, asam amino besar, dan kreatin ikut teranalisis dan terukur sebagai nitrogen. Tetapi metode ini dianggap cukup teliti untuk penentu kadar protein. Metode Kjeldahl

memiliki tiga tahap yaitu tahap destruksi, destilasi dan titrasi. Prinsip metode kjeldahl merupakan metode sederhana yang digunakan untuk penetapan nitrogen total pada asam amino, protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Sampel didestruksi dengan asam sulfat dan dikatalisis dengan katalisator yang sesuai sehingga menghasilkan amonium sulfat. Setelah pembebasan alkali yang kuat, amonia yang terbentuk disuling uap secara kuantitatif ke dalam larutan penyerap dan ditetapkan secara titrasi (Rosaini *et al* 2015).

I. Hewan Percobaan

1. Sistematika Tikus Putih

Klasifikasi tikus putih sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Ordo	: Rodentia
Subordo	: Odontoceti
Familia	: Muridae
Genus	: Rattus
Spesies	: <i>Rattus norvegicus</i>

2. Karakteristik utama tikus putih

Tikus putih yang digunakan dalam penelitian ini memiliki beberapa sifat yang menguntungkan sebagai hewan uji penelitian diantaranya perkembangbiakannya yang cepat, memiliki ukuran yang lebih besar dari pada mencit, mudah dipelihara dalam jumlah yang banyak. Tikus putih juga memiliki ciri – ciri morfologis seperti albino, kepala kecil, dan ekor yang lebih panjang dibandingkan badannya, pertumbuhannya cepat, temperamennya baik, kemampuan laktasi tinggi, dan tahan terhadap arsenik tiroksid (Akbar 2010).

3. Jenis kelamin hewan percobaan

Tikusputih yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina. Tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina adalah mamalia yang tergolong ovulator spontan. Pada golongan ini ovulasi terjadi pada pertengahan siklus estrus yang dipengaruhi lonjakan LH (*Luteinizing hormone*). Tikus termasuk

hewan yang bersifat poliestrus, memiliki siklus reproduksi yang sangat pendek. Setiap siklus lamanya berkisar 4 – 5 hari. Ovulasi sendiri berlangsung 8 – 11 jam sesudah dimulainya tahap estrus. Folikel yang sudah kehilangan telur akibat ovulasi akan berubah menjadi korpus luteum, yang akan menghasilkan progesteron atas rangsangan LH. Progesteron bertanggung jawab dalam menyiapkan endometrium uterus agar reseptif terhadap implantasi embrio (Akbar 2010).

4. Siklus Reproduksi tikus betina

Pada tikus siklus reproduksi disebut juga sebagai siklus estrus. Estrus atau birahi adalah suatu periode secara psikologis maupun fisiologis yang bersedia menerima pejantan untuk berkopulasi. Periode atau masa dari permulaan periode birahi ke periode birahi berikutnya disebut dengan siklus estrus.

Siklus estrus merupakan siklus seksual pada mamalia bukan primata (seperti tikus) yang tidak menstruasi. Siklus estrus merupakan cerminan dari berbagai aktivitas yang saling berkaitan antara hipotalamus, hipofisis, dan ovarium. Selama siklus estrus terjadi berbagai perubahan baik pada organ reproduksi maupun pada perubahan tingkah laku seksual.

Tikus merupakan hewan poliestrus, yang berarti dalam periode satu tahun terjadi siklus reproduksi yang berulang – ulang. Siklus estrus pada tikus terdiri dari lima fase yaitu proestrus, estrus, metestrus I, metestrus II dan diestrus. Satu siklus estrus tikus bisa selesai dalam 6 hari. Waktu siklus dapat dipengaruhi oleh faktor – faktor eksteroseptif seperti cahaya, suhu, status nutrisi dan hubungan sosial. Siklus secara umum dapat dibagi menjadi empat stadium yaitu :

4.1 Fase proestrus. Proestrus adalah fase sebelum estrus yaitu periode dimana folikel ovarium tumbuh menjadi folikel dan graaf dibawah pengaruh FSH. Fase ini berlangsung selama 12 jam. Setiap folikel mengalami pertumbuhan cepat selama 2 – 3 hari sebelum estrus sistem reproduksi memulai persiapan – persiapan untuk pelepasan ovum dari ovarium. Berakibat sekresi estrogen dalam darah meningkat sehingga akan menimbulkan perubahan – perubahan fisiologis saraf, disertai kelakuan birahi pada hewan – hewan betina. Perubahan fisiologis tersebut meliputi perubahan folikel, meningkatnya pertumbuhan endometrium, uteri dan

serviks serta peningkatan vaskularisasi dan keratinisasi epitel vagina pada beberapa spesies. Preparat apus vagina pada fase proestrus ditandai akan tampak jumlah sel epitel berinti dan sel darah putih berkurang, digantikan dengan sel epitel bertanduk, dan terdapat lendir yang banyak (Akbar 2010).

4.2 Fase estrus. Estrus adalah fase yang ditandai dengan penerimaan pejantan oleh hewan betina untuk berkopulasi, fase ini berlangsung selama 12 jam. Folikel de graaf membesar dan menjadi matang serta ovum mengalami perubahan – perubahan kearah pematangan. Pada fase ini pengaruh kadar estrogen meningkat sehingga aktivitas hewan menjadi tinggi, telinganya selalu bergerak – gerak dan punggung lordosis. Ovulasi hanya terjadi pada fase ini dan terjadi menjelang siklus estrus. Pada preparat apus vagina ditandai dengan menghilangnya leukosit dan epitel berinti, yang ada hanya epitel bertanduk dengan bentuk tidak beraturan dan berukuran besar (Akbar 2010).

4.3 Fase metestrus. Metestrus adalah periode segera sesudah estrus dimana corpus luteum bertumbuh cepat dari sel granulose folikel yang telah pecah di bawah pengaruh LH dan adenohipofhisa. Metestrus sebagian besar berada dibawah pengaruh progesteron yang dihasilkan oleh corpus luteum. Progesteron menghambat sekresi FSH oleh adenohipofhisa sehingga menghambat pembentukan folikel de graaf yang lain dan mencegah terjadinya estrus. Selama metestrus uterus mengadakan persiapan – persiapan seperlunya untuk menerima dan memberi makan pada embrio. Menjelang pertengahan sampai akhir metestrus, uterus menjadi agak lunak karena pengendoran otot uterus. Fase ini berlangsung selama 21 jam. Pada preparat apus vagina ciri yang tampak yaitu epitel berinti dan leukosit terlihat lagi dan jumlah epitel menanduk makin lama makin sedikit (Akbar 2010).

4.4 Fase diestrus. Diestrus adalah periode terakhir dan terlama siklus birahi pada mamalia. Fase ini berlangsung selama 48 jam. Korpus luteum menjadi matang dan pengaruh progesteron terhadap saluran reproduksi menjadi nyata. Endometrium lebih menebal dan kelenjar – kelenjar berhypertrophy. Serviks menutup dan lendir vagina mulai kabur dan lengket. Selaput mukosa vagina pucat dan otot uterus mengendor. Pada akhir periode corpus luteum memperlihatkan

perubahan – perubahan retrogresif dan vakualisasi secara gradual. Endometrium dan kelenjar – kelenjarnya beratrofi atau beregresi ke ukuran semula. Mulai terjadi perkembangan folikel – folikel primer dan sekunder dan akhirnya kembali ke proestrus. Pada preparat apus vagina dijumpai banyak sel darah putih dan epitel berinti yang letaknya tersebar dan homogen. Pada setiap fase akan terlihat perubahan dengan ciri – ciri yang berbeda antara fase proestrus, estrus, metestrus dan diestrus (Akbar 2010).

J. Landasan Teori

Air Susu Ibu (ASI) adalah makanan terbaik bagi bayi karena mengandung semua zat gizi dalam jumlah dan komposisi yang ideal yang dibutuhkan oleh bayi untuk tumbuh dan berkembang secara optimal, terutama pada umur 0 sampai 6 bulan. Pemberian ASI eksklusif pada bayi umur 0 – 6 bulan sangat dianjurkan dan memberikan makanan pendamping bagi ASI secara benar setelah itu pada bayi / anak berumur 2 tahun (Sartono *et al* 2012).

Air susu diproduksi di alveoli kelenjar mammae, yang berkembang untuk laktasi selama masa kehamilan. Perkembangan alveoli mammae tersebut dipengaruhi oleh perubahan hormon – hormon seperti estrogen, progesteron, dimana yang terpenting adalah prolaktin dan oksitosin. Peningkatan kadar hormon prolaktin dapat menginisiasi dan menambah sintesis air susu (Darsono *et al*2014).

Protein merupakan komponen makro molekul utama yang dibutuhkan makhluk hidup. Fungsi protein lebih diutamakan untuk sintesis protein – protein baru sesuai kebutuhan tubuh. Protein susu terdiri dari kelompok molekul yang sangat heterogen, terdiri dari lima kategori yaitu kasein, protein whey, protein globul lemak susu, enzim dan protein minor lainnya. Protein utama adalah kasein dan protein whey (Susanti *et al* 2016). Protein suatu zat gizi yang berperan dalam pertumbuhan, pembentukan jaringan organ penting serta memiliki fungsi pertahanan tubuh (Mega 2013).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Rifqiyati *et al*(2016) bahwa ekstrak etanol daun adas sebanyak 63,16 mg/kg BB , 631,6 mg/kg BB, 6316 mg/kg BB dan 12632 mg/kg BB dengan setiap pemberian sebanyak 1 ml, perlakuan selama

15 hari, yang paling efektif dalam memberikan aktivitas sebagai *lactagogum* adalah pada dosis 631,6 mg/kg BB dengan pemberian sebanyak 1 ml sehari 2 kali. Kandungan kimia yang terdapat dalam adas seperti senyawa alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, triterpenoid (Akbar 2010). Senyawa yang berperan dalam meningkatkan produksi air susu ibu seperti alkaloid dan saponin. Alkaloid dan saponin dapat meningkatkan kadar prolaktin, hal ini karena senyawa tersebut bekerja sebagai dopamin antagonis. Sehingga peningkatan kadar prolaktin dapat berperan merangsang laktasi. Saponin mampu meningkatkan aktivitas hormon oksitosin pada sel mioepitel yang terdapat disekeliling alveoli dan duktus, sedangkan alkaloid juga berperan sebagai agonis reseptor α – adrenergik yang terdapat dalam duktus kelenjar mammae yang kerjanya sinergis dengan hormon oksitosin dalam ejeksi air susu (Kharisma *et al* 2011).

Pengujian aktivitas daun dan batang adas sebagai laktagogum dalam penelitian ini dilakukan dengan parameter kadar protein air susu tikus menyusui. Pengukuran kadar protein pada air susu dilakukan dengan metode Biuret, prinsip dari metode ini bahwa ikatan peptida dapat membentuk senyawa kompleks berwarna ungu dengan penambahan garam kupri dalam suasana basa.

Proses penyarian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi. Metode maserasi mempunyai keuntungan yaitu prosedur dan peralatan yang digunakan dalam metode ini relatif mudah dan juga proses penyarian dalam metode maserasi ini dapat digunakan untuk senyawa yang tahan panas ataupun untuk senyawa yang tidak tahan panas (DepKes RI 1986). Pelarut yang digunakan dalam proses maserasi pada penelitian ini adalah pelarut etanol 96%.

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah induk tikus putih betina yang sedang menyusui dengan berat 200 gram sampai 300 gram, berumur 5 – 6 bulan. Pengambilan air susu untuk penetapan kadar protein dilakukan dengan prosedur penyedotan menggunakan spuit dan selang melalui puting susu tikus.

K. Hipotesis

Berdasarkan permasalahan yang ada dalam penelitian ini dapat disusun hipotesa sebagai berikut :

Pertama, pemberian ekstrak etanol daun dan batang adas (*Foeniculum vulgare* Mill) dapat meningkatkan kadar protein air susu tikus menyusui.

Kedua, dosis efektif ekstrak etanol daun dan batang adas (*Foeniculum vulgare* Mill) yang dapat meningkatkan kadar protein air susu tikus menyusui yaitu 630 mg/kg bb tikus.