

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kemangi (*Ocimum sanctum* L.)

2.1.1 Klasifikasi

Divisio : *Spermatophyta*
Subdivisio : *Angiospermae*
Klassis : *Dicotyledonae*
Ordo : *Tubiflorae*
Familia : *Lamiaceae*
Genus : *Ocimum*
Species : *Ocimum sanctum* L (Hutapea, 1991).



Gambar 2.1 Tanaman Kemangi *Ocimum sanctum* L.

Sumber : Dokumen pribadi (2021).

2.1.2 Deskripsi Tanaman

Tanaman kemangi (*Ocimum sanctum* L.) adalah tanaman tahunan yang tumbuh tegak, bercabang dengan masa hidup pendek dan memiliki aroma khas. Kemangi tersebar luas di Asia, Afrika Tengah dan Selatan. Kemangi di Indonesia memiliki banyak nama lokal, di Pulau Jawa kemangi biasa

dikenal dengan *kemangi* atau *kemangen*; Bahasa Sunda dikenal dengan nama *lampes/surawung/ruku-ruku*; bahasa Madura disebut *kemonghi*; Bali disebut dengan *uku-uku*; Manado disebut sebagai *balakama*; Maluku dikenal *lufu-lufu* (Ternate); dan Minahasa sebagai *baramakusu* (BPTO, 2004).

2.1.3 Morfologi Tanaman

2.1.3.1 Akar Kemangi

Akar kemangi termasuk akar tunggang, berbentuk bulat, berserabut banyak dan berwarna putih kekuningan. Diameter akar 1-2 mm dan panjang akar mampu mencapai 25-30 cm yang menembus tanah (Surahmaida *et al.*, 2009).

2.1.3.2 Batang Kemangi

Batang kemangi berbentuk bulat dan berbulu, berdiameter 1-2 cm, berwarna hijau terkadang keunguan dan beraroma khas (Surahmaida *et al.*, 2009).

2.1.3.3 Bunga Kemangi

Bunga kemangi tersusun bergerombol pada tangkai bunga berupa tandan yang menegak. Bunga kemangi terdiri dari dua bagian yaitu:

1. Bunga Tunggal

Berbentuk bibir (bulat telur), mahkota berwarna putih hingga keunguan, bagian atas nya tertutup rambut halus dan pendek dan berwarna ungu.

2. Bunga Majemuk

Berwarna putih keunguan, kelopak bunga berurat dan ditutupi rambut halus (Surahmaida *et al.*, 2009).

2.1.3.4 Daun Kemangi

Daun kemangi termasuk daun tunggal, berwarna hijau sampai kecoklatan. Duduk daunnya bersilang, ujung runcing dan pangkal daun tumpul. Daun kemangi memiliki bau yang khas, permukaan

daunnya berambut halus dan daging daunnya tipis. Panjang daun kemangi sekitar 2,5-7,5 cm dan lebar 1-2,5 cm. Tulang daun menyirip dengan tepi daun bergerigi dangkal atau rata dan bergelombang. Helaian daun kemangi memiliki beberapa bentuk yaitu bulat telur, bulat telur memanjang atau memanjang. Daun kemangi memiliki rasa yang agak manis bersifat dingin dan baunya harum (Surahmaida *et al.*, 2009).

2.1.3.5 Biji Kemangi

Buah kemangi berbentuk kotak dan tiap buah terdiri dari 4 biji, dimana biji kemangi berukuran 1-2 mm. biji kemangi tersebut diperoleh dari buah kemangi yang masak di batang. Ciri biji kemangi yang telah matang yaitu berwarna coklat atau kehitaman dan kering (Surahmaida *et al.*, 2009).

2.1.4 Kandungan Kimia dan Manfaat

Kandungan kimia yang terdapat pada daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) yaitu tannin (4,6%), flavonoid, steroid/triterpenoid, minyak atsiri (2%), asam heksauronat, pentosa, xilosa, asam metil homoanisat, molludistin serta asam ursolat. Flavonoid pada daun kemangi yaitu apigenin yang merupakan golongan flavon yang berfungsi sebagai antiradikal bebas (Erviana *et al.*, 2016), kandungan flavonoid dan tannin juga berfungsi sebagai antibakteri yang memiliki kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM) terhadap *staphylococcus aureus* pada konsentrasi sebesar 16,33% dan 50% (Tantiningrum, 2019).

2.2 Simplisia

Simplisia merupakan bahan alami yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami proses pengolahan apapun dan kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang sudah dikeringkan (Departemen Kesehatan RI, 2000). Menurut “materia

medika Indonesia” ada 3 jenis simplisia yaitu : simplisia hewani, simplisia nabati dan simplisia pelican (mineral) (Departemen Kesehatan RI, 2000).

Simplisia nabati merupakan simplisia yang berasal dari tumbuhan, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat merupakan isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau senyawa nabati yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya dan belum berupa senyawa kimia murni (Departemen Kesehatan RI, 2000).

2.2.1 Tahap Pembuatan Simplisia

Secara umum pembuatan simplisia terdiri dari beberapa tahap, diantaranya yaitu :

2.2.1.1 Pengumpulan Bahan Baku

Pengumpulan bahan baku sangat berhubungan dengan kadar senyawa aktif dalam tanaman sehingga pada tahap ini perlu diperhatikan bagian tanaman yang ingin digunakan, umur tanaman, waktu panen, dan lingkungan tempat tumbuh (Mulyani *et al.*, 2020).

2.2.1.2 Sortasi Basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran atau bahan asing dari simplisia segar (Prasetyo & Inorih, 2013). Misalnya bahan pengotor atau bahan asing seperti tanah, kerikil, atau tanaman lain (Mulyani *et al.*, 2020).

2.2.1.3 Pencucian

Pencucian dilakukan agar menghilangkan kotoran yang menempel pada simplisia. Pencucian dilakukan dengan menggunakan air mengalir (Mulyani *et al.*, 2020).

2.2.1.4 Perajangan

Perajangan dilakukan untuk mempermudah dalam proses pengeringan, pengepakan dan penggilingan. Tanaman yang baru saja

diambil jangan langsung dirajang tetapi dijemur terlebih dahulu selama satu hari (Prasetyo & Inorih, 2013).

2.2.1.5 Pengeringan

Pada proses pengeringan dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya yaitu pengeringan dibawah sinar matahari langsung dengan ditutupi kain hitam atau dengan bantuan lemari pengering/oven (Mulyani *et al.*, 2020).

2.2.1.6 Sortasi Kering

Sortasi kering dilakukan setelah pengeringan yang tujuannya untuk memastikan tidak adanya kontaminasi dari tanaman lain saat pengeringan (Mulyani *et al.*, 2020).

2.3 Tinjauan Tentang Ekstrak

Ekstrak merupakan proses pengentalan senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut tertentu yang sesuai, pembuatan ekstrak (ekstraksi) dapat dilakukan dengan berbagai metode sesuai dengan sifat dan tujuannya (Departemen Kesehatan RI, 2000). Metode pembuatan ekstrak yang banyak digunakan antara lain meserasi, perkolasi, refluks dan soxletasi.

2.3.1 Maserasi

Proses ekstraksi secara dingin digunakan untuk bahan alam yang bertekstur lunak dan tidak tahan pemanasan. Maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia halus pada wadah yang tertutup rapat dengan pelarut dan dilakukan beberapa kali pengocokan pada suhu ruangan. Meserasi dilakukan selama 3 hari sampai bahan-bahan larut. Maserasi bertujuan menarik zat-zat berkhasiat yang ada pada simplisia tersebut. Setelah proses perendaman, pelarut dan sampel dipisah dengan cara penyaringan. Kelebihan dari metode ini yaitu proses pembuatannya mudah dilakukan dan menggunakan peralatan yang sederhana, kekurangan dari metode ini yaitu membutuhkan waktu yang lama.

Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi adalah pelarut yang baik (optimal) untuk kandungan senyawa berkhasiat atau yang aktif, jadi senyawa tersebut dapat terpisahkan dari bahan senyawa lainnya dan ekstrak hanya mengandung sebagian besar kandungan senyawa yang diinginkan. Pelarut yang baik harus memiliki kriteria sebagai berikut : murah dan mudah didapatkan, stabil secara fisik dan kimia, bereaksi netral, tidak mudah ditumbuhi jamur, tahan lama, hanya menarik zat berkhasiat yang dikehendaki (selektif), tidak mempengaruhi zat berkhasiat dan diperbolehkan oleh peraturan (Departemen Kesehatan RI, 2000).

2.3.2 Perkolasi

Perlokasi adalah cara penarikan senyawa aktif dengan mengalirkan pelarut melalui simplisia halus yang telah dibasahi. Sampel di letakkan dalam wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya (perkolator). Pelarut ditambahkan pada bagian atas sampel dan dialirkan ke bagian bawah. Kelebihan dari metode ini yaitu sampel selalu dialiri dengan pelarut baru. Kekurangannya yaitu jika sampel dalam wadah perkolator tidak homogen, maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area, metode ini juga membutuhkan pelarut yang banyak dan memakan waktu (Mukhriani, 2004).

2.3.3 Refluks

Refluks merupakan proses ekstraksi dengan pelarut pada suhu titiknya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas dan relatif konstan dengan adanya pendingin balik (kondensor). Refluks merupakan metode ekstrak yang mampu mengekstraksi andrografolid yang merupakan senyawa tahan panas (Putra *et al.*, 2017). Kelebihan dari refluks yaitu pelarut yang digunakan sedikit dan waktu yang diperlukan singkat (Laksmiani *et al.*, 2015).

2.3.4 Soxhlet

Soxhlet adalah proses penyaringan sampel secara berkelanjutan atau berkesinambungan. Metode ini dilakukan dengan menempelkan sampel dalam sarung (kertas saring) dalam klonsong yang diletakkan diatas labu dan dibawah kondensor (Mukhriani, 2004). Proses soxhletasi berlangsung hingga penyaringan zat aktif sempurna yang ditandai dengan beningnya cairan pelarut. Keuntungan dari metode ini yaitu prosesnya berkelanjutan, sampel berekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak memakan waktu yang banyak. Sedangkan kerugiannya yaitu dapat merusak senyawa oleh pemanasan yang dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh selalu berada pada titik didih (Mukhriani, 2004).

2.4 Evaluasi Sifat Fisik Granul

Granul adalah gumpalan-gumpalan partikel dengan bentuk tidak merata, berukuran kecil dan menjadi seperti partikel tunggal yang lebih besar. (Victoria *et al.*, 2018). Sebelum melakukan pencetakan tablet hal yang dilakukan yaitu pemeriksaan sifat fisik granul untuk mengetahui apakah granul memiliki kualitas baik dan dapat dijadikan tablet. Berikut beberapa evaluasi sifat fisik granul.

2.4.1 Waktu Alir

Waktu alir merupakan waktu yang dibutuhkan jika sejumlah granul dituangkan dalam suatu alat kemudian dialirkan., alat yang digunakan yaitu *flow meter*. Berikut merupakan nilai waktu alir granul yang diuji :

Tabel 2.1 Hubungan Waktu Alir dengan Sifat Alir Granul

Nilai waktu alir (gram/detik)	Sifat Alir Granul
>10	Sangat Baik
4-10	Baik
1,6-4	Sukar Alir
<1,6	Sangat Sukar Alir

(Edy & Mansauda, 2019).

2.4.2 Sudut Diam

Sudut diam adalah sudut optimum yang ada pada permukaan serbuk dengan permukaan horizontal pada waktu berputar. Sudut diam bertujuan untuk memastikan sifat alir pada massa serbuk. Jika massa memiliki sudut diam yang rendah maka massa akan mengalir bebas, sedangkan jika massa memiliki sudut diam yang tinggi maka massa memiliki sifat alir yang buruk. Sudut diam dapat dihitung dengan cara:

$$\tan \alpha = \frac{h}{r}$$

Keterangan :

$\tan \alpha$ = sudut diam

r = jari – jari lingkaran alas kerucut

h = tinggi kerucut granul

Berikut hubungan sudut diam terhadap sifat alir granul :

Tabel 2.2 Hubungan Sudut Diam terhadap Sifat Alir Granul

Sudut diam	Sifat Alir Granul
25° - 30°	Istimewa
31° - 35°	Baik
36° - 40°	Cukup baik
41° - 45°	Agak baik
46° - 55°	Buruk
56° - 65°	Sangat Buruk
> 66°	Sangat buruk sekali

(Edy & Mansauda, 2019).

2.4.3 Kompresibilitas

Kompresibilitas atau *index carr's* merupakan kemampuan granul untuk membentuk tablet dengan tekanan tertentu. Uji ini bertujuan untuk memastikan apakah sifat bahan mampu membentuk massa yang stabil dan kompak bila diberikan tekanan. Kerapatan granul akan mempengaruhi kompresibilitas, porositas tablet, kelarutan dan sifat-sifat lainnya. Semakin besar nilai kompresibilitas menunjukkan granul memiliki sifat alir yang

kurang baik (Akbar & Febriani, 2019). Kerapatan *bulk* akan diperoleh persen kompresibilitas pada rumus dibawah :

$$\rho b = \frac{M}{Vb}$$

M = massa cetak tablet, Vb = volume penggumpulan dapat ditentukan dengan alat seperti gelas ukur yang ditancapkan di atas alat pengetuk mekanik. Volume kemudian dimasukkan ke persamaan untuk mendapatkan kerapatan *bulk* ρb . Dari kerapatan *bulk* kemudian akan didapatkan persen kompresibilitas (Lachman *et al.*, 1994).

$$C = \frac{\rho b - \rho u}{\rho b} \times 100\%$$

Keterangan :

ρu : bobot jenis sebelum penghentakkan

ρb : bobot jenis setelah penghentakkan

Tabel 2.3 Hubungan Persentase Kompresibilitas dengan Sifat Alir Massa Granul

Kompresibilitas (%)	Sifat Alir Massa Cetak
5 – 10	Istimewa
12 – 16	Sangat baik
18 – 21	Baik
23 – 35	Cukup Baik
35 – 38	Sangat buruk
>40	Sangat-sangat buruk

2.5 Tablet

Tablet (*compressi*) merupakan sediaan padat yang mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi (Syamsuni, 2005). Tablet terdiri dari zat aktif dan bahan tambahan lain atau hanya terdiri dari zat aktif saja tanpa bahan tambahan. Tablet bisa digunakan untuk pengobatan baik bersifat oral maupun sistemik. Tablet pada umumnya dapat digunakan secara oral dengan bantuan air minum untuk memelannya. Tablet terdiri dari beberapa jenis dan tipe sesuai dengan kebutuhan terapi dan lokasi penggunaan, diantaranya seperti : tablet sublingual, tablet bukal, tablet eferfesen, tablet kunyah dan tablet salut (Edy & Mansauda, 2019). Berikut adalah keuntungan dan kekurangan dari sediaan tablet :

1. Keuntungan Sediaan Tablet (Edy & Mansauda, 2019)
 - a. Mudah dikemas dan dibawa serta tidak memakan ruang.
 - b. Mudah dikonsumsi oleh orang yang tidak memiliki gangguan menelan.
 - c. Sediaan lebih stabil dalam penyimpanan.
 - d. Dosis tepat dalam satu tablet.
2. Kekurangan Sediaan Tablet (Edy & Mansauda, 2019)
 - a. Perlu alat cetak atau mesin tablet dengan investasi yang besar.
 - b. Mengandung banyak bahan tambahan yang perlu pengetahuan mendalam tentang sifat fisik-kimia dari setiap bahan dan interaksi yang akan terjadi.
 - c. Perlu perlakuan tambahan untuk menutupi rasa pahit sediaan, menghilangkan bau dan mengatasi sifat obat yang hidroskopik dan higroskopik.

2.5.1 Metode Pembuatan Tablet

Secara umum pembuatan tablet terdiri dari tiga metode diantara yaitu metode granulasi basah, metode granulasi kering, metode kempa langsung.

2.5.1.1 Metode Granulasi Basah

Metode granulasi basah merupakan metode yang paling tua dan paling konvensional oleh karena itu metode ini banyak digunakan dalam pembuatan tablet. Metode granulasi basah memiliki kelebihan

yaitu mencegah terjadinya segregasi campuran, memperbaiki sifat alir dan kompaktilitas dengan adanya penambahan bahan pengikat yang melapisi tiap partikel serbuk yang memungkinkan partikel-partikel akan saling melekat dan membentuk granul, meningkatkan disolusi obat yang bersifat hidrofob, mempertahankan distribusi obat atau zat warna selalu merata dan dapat digunakan untuk bahan obat dengan dosis kecil (Rani *et al.*, 2017). Kekurangan dari metode granulasi basah yaitu memerlukan waktu yang lebih lama karena tahapan prosesnya yang cukup panjang, metode ini dapat digunakan untuk bahan dengan zat aktif yang sensitif terhadap panas dan lembab, membutuhkan peralatan, area produk, personil dan validasi proses yang lebih banyak, meningkatkan biaya produksi, kemungkinan metode ini dapat terjadi kontaminasi atau kontaminasi silang lebih besar dibandingkan dengan metode kempa langsung, dan dapat menurunkan kecepatan disolusi jika tidak diformulasikan dengan tepat (Zaman & Sopyan, 2020).

2.5.1.2 Metode Granulasi Kering

Metode granulasi kering biasanya digunakan jika zat aktif yang digunakan dalam formulasi bersifat termolabil atau sensitif terhadap lembab dan panas, serta memiliki sifat alir dan kompresibilitas yang relatif kurang. Tujuan dari metode ini yaitu untuk dapat meningkatkan sifat alir dan kemampuan kempa massa cetak tablet (Zaman & Sopyan, 2020). Langkah kerja singkat metode granulasi kering : (1) penimbangan bahan, pencampuran bahan, (2) *slugging* atau pemadatan campuran bahan sampai menjadi bongkahan padat (*slug*), (3) penghancuran hasil *slug* menjadi granul, (4) penambahan bahan pelicin dan penghancur kemudian dicampur merata, (5) dikempa menjadi tablet (Edy & Mansauda, 2019). Kelebihan dari metode ini yaitu peralatan yang digunakan lebih sedikit

dibandingkan granulasi basah, tidak perlu pemanasan atau pelarutan terlebih dahulu terhadap massa cetak, dapat digunakan untuk bahan aktif dan eksipien dengan sifat alir dan kompresibilitas buruk dan dosis tinggi dalam sediaan ($>100\text{mg}$). Kekurangan dari metode ini yaitu proses banyak menghasilkan debu sehingga meningkatkan terjadinya kontaminasi atau kontaminasi silang, segregasi komponen penyusun tablet dapat terjadi setelah proses pencampuran, memerlukan mesin khusus untuk *slugging*, dan distribusi zat warna kurang homogen (Zaman & Sopyan, 2020).

2.5.1.3 Metode Kempa Langsung

Metode kempa langsung merupakan proses pembuatan tablet dengan cara langsung mengempa campuran zat aktif dan zat tambahan pada mesin pencetak tablet (Edy & Mansauda, 2019). Pembuatan tablet dengan metode kempa langsung dilakukan apabila jumlah zat aktif per tablet cukup untuk dicetak, zat aktif dapat mengalir bebas (*free-flowing*) dengan baik, dan zat aktif berbentuk kristal yang bisa mengalir bebas (Syamsuni, 2005). Kelebihan metode ini yaitu lebih ekonomis karena waktu pengerjaan lebih singkat dan tidak memerlukan banyak alat, meminimalkan perubahan profil disolusi, dan cocok untuk zat aktif yang tidak tahan panas dan mudah lembab. Kekurangan dari metode ini yaitu mudah terjadi pemisahan saat pengempaan, karena perbedaan densitas dengan zat aktif dengan eksipien, hanya ada 30-40% zat aktif yang dapat dibuat dengan metode kempa langsung, serta bahan aktif dan eksipien yang sifat alir buruk sulit untuk menggunakan metode kempa langsung (Zaman & Sopyan, 2020).

2.6 Evaluasi Sifat Fisik Tablet

2.6.1 Uji Keseragaman Bobot

Keseragaman bobot tablet ditentukan berdasarkan besar dan kecilnya penyimpanan bobot tablet yang dihasilkan dibandingkan dengan bobot rata-rata tablet yang masih diperbolehkan untuk syarat yang ditentukan Farmakope Indonesia. Keseragaman bobot dapat ditetapkan dengan menimbang 20 tablet dan dihitung bobot rata-rata tiap tablet. Jika ditimbang satu persatu, tidak boleh lebih dari 2 tablet yang menyimpang dari bobot rata-rata lebih besar dari harga yang ditetapkan pada kolom “A” dan tidak boleh ada satu tablet pun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata lebih dari harga kolom “B”. Apabila perlu dapat diulang dengan 10 tablet dan tidak boleh ada satupun yang bobotnya menyimpang lebih besar dari bobot rata-rata yang ditetapkan dalam kolom “A” maupun kolom “B”.

Tabel 2.4 Persyaratan Penyimpangan Bobot Tablet

Bobot rata-rata tablet	Penyimpangan bobot rata-rata (%)	
	A	B
<25 mg	15	30
26 – 150 mg	10	20
151 – 300 mg	7,5	15
>300 mg	5	10

Tablet harus sesuai dengan uji keseragaman bobot apabila zat aktif merupakan bagian terbesar dari tablet dan apabila uji keseragaman bobot sudah cukup mewakili keseragaman kandungan. Keseragaman bobot bukan merupakan indikasi yang cukup dari keseragaman kandungan apabila zat aktif merupakan bagian kecil dari tablet atau apabila bersalut gula. Oleh karena itu, farmakope mempersyaratkan tablet bersalut dan tablet yang mengandung zat 50 mg atau kurang dan bobot zat aktif lebih kecil dari 50% bobot sediaan, harus memenuhi syarat uji keseragaman kandungan yang pengujiannya dilakukan pada tiap tablet (Syamsuni, 2006).

2.6.2 Uji Kekerasan Tablet

Kekerasan merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet dalam melalui tekanan mekanik seperti guncangan dan terjadinya tablet selama pengemasan dan transportasi. Alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran kekerasan tablet yaitu *hardness tester*. Dilakukan pengukuran kekerasan tablet untuk mengetahui kekerasan, agar tablet tidak terlalu rapuh atau terlalu keras. Kekerasan tablet sangat berhubungan dengan ketebalan tablet, bobot tablet, dan waktu hancur tablet (Syamsuni, 2006).

2.6.3 Uji Kerapuhan Tablet

Kerapuhan dinyatakan dalam persen bobot yang hilang setelah tablet diguncang. Alat yang digunakan untuk mengukur kerapuhan tablet yaitu *friability tester*. Nilai kerapuhan yang baik tidak boleh melebihi 0,8% (Syamsuni, 2006).

Cara yang dilakukan untuk melakukan uji kerapuhan tablet yaitu :

1. Timbang 20 gram tablet yang sudah bersih dari debu (W_1 gram)
2. Masukkan tablet dalam *friability tester*
3. Putar alat selama 4 menit
4. Keluarkan tablet, bersihkan dari debu dan timbang tablet kembali (W_2 gram)
5. Kerapuhan tablet yang didapat = $\frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$ (Syamsuni, 2006).

2.6.4 Uji Waktu Hancur

Uji waktu hancur merupakan waktu yang dibutuhkan untuk menghancurkan tablet dalam medium yang sesuai, sehingga tidak ada bagian yang tersisa diatas kaca penguji. Uji waktu hancur diukur dengan alat berupa tabung gelas panjang 800 mm-100 mm, diameter kira-kira 28 mm, diameter luar 31 mm, ujung bawah dilengkapi kasa kawat tahan karat, lubang sesuai pengayak no.4, berbentuk keranjang. Keranjang disisipkan searah ditengah-tengah tabung kaca, diameter 45 mm dicelupkan kedalam air suhu 36 - 38°c kira-kira 1000 ml, sedalam tidak kurang 15 cm dan dapat dinaik turunkan

dengan teratur. Kedudukan kawat kasa pada posisi tertinggi tepat diatas permukaan air dan kedudukan terendah mulut keranjang tepat dipermukaan air (Anief, 2006).

2.6.5 Uji Hedonik

Uji hedonik merupakan uji untuk mengungkapkan tanggapan pribadi yang berupa kesan yang berhubungan dengan kesukaan, rasa senang atau tidak senang terhadap sediaan tablet kunyah yang dibuat (Alami *et al.*, 2016). Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui kualitas rasa yang dilakukan dengan memberikan angket kepada responden yang telah mengunyah tablet kunyah untuk dapat menilai rasa dari tablet kunyah ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) yang telah dibuat.

2.7 Tablet Kunyah

Tablet kunyah merupakan sediaan yang dikonsumsi dengan cara dikunyah, memberikan residu dengan rasa enak dalam rongga mulut, mudah ditelan dan tidak terasa pahit saat dikunyah. Jenis tablet ini diformulasikan untuk dikonsumsi anak-anak dan pasien yang tidak bisa meminum obat, terutama multivitamin, antibiotik tertentu dan antasida (Ringoringo *et al*, 2018). Tablet kunyah memiliki kelebihan dibandingkan dengan sediaan oral lain diantaranya, memiliki kesediaan hayati yang lebih baik, melewati proses disintegrasi dan dapat menghasilkan peningkatan disolusi. Tablet kunyah juga diformulasikan untuk dapat menutupi rasa pahit (Purba *et al.*, 2014). Sediaan tablet kunyah dapat digunakan juga sebagai pengganti sediaan cair, karena sediaan tablet kunyah dirancang untuk kerja obat yang cepat dan sesuai dengan tujuan terapi obat (onset), meningkatkan konsumsi untuk pasien (terutama pasien anak-anak) karena memiliki rasa yang bervariasi dan menyenangkan (Riawati *et al.*, 2013). Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Ningsih *et al* , 2017) formulasi yang dibuat dalam pembuatan tablet kunyah dengan bahan pengikat HPMC memiliki bobot 600 mg pertablet.

2.8 Komponen Pembuatan Tablet

Sediaan tablet yang dibuat secara umum terdiri dari bahan (zat) aktif dan bahan tambahan (eksipien) pada formulasi.

2.8.1 Bahan (zat) Aktif

Zat aktif merupakan bahan yang ditunjukkan untuk memberikan khasiat farmakologi atau efek langsung dalam diagnosis, penyembuhan, peredaan, pengobatan atau pencegah penyakit (Wijaya *et al.*, 2017).

2.8.2 Bahan Tambahan

2.8.2.1 Bahan Pengisi (*Filler*)

Bahan pengisi merupakan bahan yang digunakan untuk meningkatkan bobot tablet agar sesuai dengan bobot yang diinginkan. Menurut Banker dan Anderson (1986) persyaratan bahan pengisi yaitu : tidak toksik, tersedia dalam jumlah yang cukup, harga cukup murah, tidak terkontraindikasi dengan bahan yang lain, harus inert secara fisiologi stabil secara fisik dan kimia, baik untuk kombinasi dengan berbagai obat atau bahan obat lain, bebas dari mikroba, mudah tercampur dengan warna, dan tidak boleh mengganggu bioavailabilitas obat. Beberapa contoh bahan pengisi yang biasa digunakan yaitu :

1. Bahan pengisi yang tidak larut air : *Mikrokristalin selulosa* (MCC) atau avicel, kalsium sulfat dihidrat dan kalsium fosfat dibasik.
2. Bahan pengisi yang larut dalam air : sukrosa, dekstrosa, laktosa, sorbitol, dan manitol (Edy & Mansauda, 2019).

2.8.2.2 Bahan Pengikat (*Binder*)

Bahan pengikat merupakan bahan yang memiliki sifat adhesif yang digunakan untuk mengikat serbuk menjadi granul yang jika dikempa dapat menghasilkan tablet padat. Pada penambahan bahan pengikat jika terlalu sedikit akan menghasilkan tablet yang rapuh dan jika

terlalu banyak akan menghasilkan tablet yang keras. Beberapa proses partikel saling melekat karena penambahan bahan pengikat antara lain :

1. Menghasilkan keadaan lembab pada partikel akibatnya akan terjadi gaya elektrostatis yang membuat partikel saling melengket.
2. Menghasilkan *interlocking* antar partikel yang saling terikat karena deformasi plastik.
3. Bahan pengikat dalam bentuk larutan atau mucilago akan menghasilkan jembatan cair (*liquid bridges*) antar partikel sehingga antar partikel saling melekat.

Beberapa contoh bahan pengikat yang biasa digunakan yaitu :

1. Golongan alam : tragakan, gelatin, amilum, pektin, gum xantan dan akasia.
2. Golongan polimer sintetik : CMC Na, HPMC, PVP, dan PEG.
3. Golongan gula : glukosa dan sukrosa (Edy & Mansauda, 2019).

2.8.2.3 Bahan Pelicin (*Lubricant*)

Bahan pelicin digunakan untuk mengurangi munculnya gesekan antara tablet dengan dinding pencetak tablet (*punch* dan *die*) selama proses pencetakan tablet. Konsentrasi maksimal bahan pelicin pada formulasi tablet tidak lebih dari 1% namun untuk ukuran partikel yang lebih kecil membutuhkan jumlah pelicin yang banyak. Kelebihan kandungan bahan pelicin akan menimbulkan masalah seperti bagian atas tablet terkelupas (*capping*) dan tablet pecah menjadi beberapa lapisan (*lamination*). Mekanisme kerja bahan pelicin adalah dengan melapisi partikel dan memberikan gaya antilekat dari pelarut dalam partikel yang bersifat polar terhadap dinding pencetak tablet. Penambahan bahan pelicin yang cukup baik adalah saat formula telah menjadi granul dan siap dicetak menjadi

tablet, hal itu akan memberikan efek yang baik terhadap kekerasan tablet dan memberikan kemudahan lepasnya tablet dari mesin cetak.

Beberapa contoh bahan pelicin antara lain :

1. Bahan pelicin larut dalam air : asam borat, sodium asetat dan sodium lauril sulfat.
2. Bahan pelicin tidak larut dalam air : asam stearat, parafin, talk, dan lilin (Edy & Mansauda, 2019).

2.9 Preformulasi

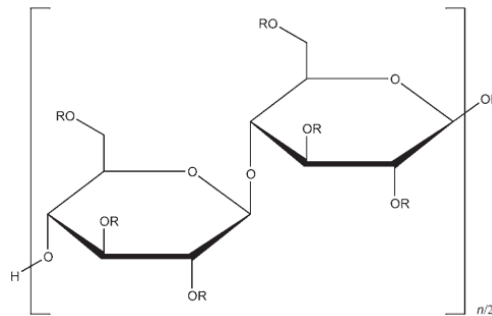
2.9.1 Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*)

Daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) dikenal sebagai obat tradisional yang mempunyai beragam khasiat diantaranya sebagai antibakteri, antioksidan, dan antiradikal bebas. Ekstrak daun kemangi dipisahkan dari bagian yang tidak berguna, kemudian dicuci bersih dan dikeringkan secara tidak langsung dengan ditutup kain hitam dan dijemur dibawah sinar matahari. Setelah tanaman kering, tanaman dihaluskan dengan menggunakan blender. Timbang simplisia serbuk kering daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) dan larutkan dengan pelarut etanol 96% kemudian dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi. Filtrat dan kemangi lalu diuapkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental.

2.9.2 HPMC (*Hydroksipropil Methylcellulose*)

HPMC (*Hydroksipropil Methylcellulose*) merupakan suatu propilenglikol eter dari metilselulosa yang mengandung bagian O-metil dan O-2(2-hidroksipropil) selulosa. HPMC secara umum diakui sebagai bahan tidak beracun dan non iritasi, namun jika dikonsumsi berlebih akan menyebabkan laksatif (Bruno, 2019). HPMC banyak digunakan sebagai bahan pengikat karena mempunyai sifat-sifat antara lain, memperbaiki daya alir dari granulan sehingga menghasilkan tablet yang kompak dan secara kimia bersifat inert. Memiliki tekanan kompresi yang sama, bahan pengikat HPMC menghasilkan tablet yang memiliki kerapuhan yang lebih baik jika

dibandingkan dengan tablet yang menggunakan bahan pengikat PVP (Marja, 2009) (Ningsih *et al.*, 2010).



Gambar 2.2 Struktur Kimia HPMC

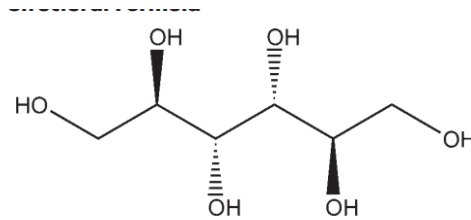
Sumber : (Rowe *et al.*, 2009)

2.9.3 Mg. Stearat

Magnesium stearat merupakan serbuk berwarna putih, halus, bau khas lemah, mudah melekat dikulit, bebas dari butiran. Tidak larut dalam air dan tidak larut dalam etanol dan eter serta dapat mengurangi fraksi antara permukaan dinding/tepi tablet dengan dinding *die* selama kompresi dan ejeksi. Magnesium stearat adalah bahan pelicin yang sudah sering digunakan untuk memproduksi pembuatan kosmetik, makanan dan formulasi farmasi. Magnesium stearat dalam pembuatan tablet digunakan pada konsentrasi 1% atau kurang, selain itu logam stearat berfungsi sebagai glidan dan antiadheran (Okprastowo *et al.*, 2011).

2.9.4 Manitol

Manitol berbentuk serbuk atau granul mengalir, putih, tidak berbau, dan berasa manis. Secara umum manitol digunakan sebagai bahan tambahan terutama sebagai pengisi pada pembuatan tablet kunyah karena dingin, manis dan enak dimulut. Stabil pada tempat kering dan larutan, digunakan pada konsentrasi 10-90% (Rusita, 2016).



Gambar 2.3 Struktur Kimia Manitol

Sumber : (Rowe *et al.*, 2009)

2.9.5 Talk

Talk adalah magnesium hidrosidapolisilikat alam seperti lemak. Talk mempunyai rumus kimia $\text{Mg}_6\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ merupakan serbuk sangat halus, putih atau putih kelabu. Berkilau, mudah melekat pada kulit dan bebas dari butiran. Talk netral secara kimia tidak larut dalam air dan asam. Penambahan talk mampu memperbaiki daya alir basis lainnya. Talk memiliki keuntungan seperti, harganya yang relatif murah dan mudah didapat; tidak beracun dan dapat mencegah noda gelap pada tablet karena talk dapat terdistribusi lebih homogen jadi tablet yang dihasilkan memiliki penampilan fisik yang baik (Wijayanti *et al.*, 2010).

2.9.6 Aerosil

Aerosil digunakan sebagai pengering ekstrak kental. Aerosil memiliki permukaan spesifik yang tinggi dan terbukti menguntungkan sebagai bahan pengatur aliran, dapat mengatasi partikel yang melekat satu sama lainnya sehingga dapat mengurangi gesekan antara partikel dan dapat mengikat lembab melalui gugus silanolnya (dapat menyerap air 40% dari massanya) dan dapat mempertahankan daya alir dengan baik (Okprastowo *et al.*, 2011).

2.9.7 Oleum Menthae

Oleum menthae atau nama lainnya minyak permen atau peppermint oil merupakan cairan aromatik berasa pedas dan hangat, tidak berwarna, kuning pucat atau kuning kehijauan (Dali *et al.*, 2013).

