

**PENGARUH KADAR BAHAN PENGIKAT POLIVINIL PIROLIDON  
TERHADAP SIFAT FISIK TABLET EFFERVESCENT CAMPURAN  
EKSTRAK DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum* Wight.) DAN  
KUMIS KUCING (*Orthosiphon aristatus* [Blume] Miq.)**

**SKRIPSI**



Oleh :

**YANITA USTIARI YULAIKHAH  
K 100050079**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2009**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Daun Salam (*Syzygium polyanthum* Wight.), suku Myrtaceae dan Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus* [Blume] Miq.), suku Lamiaceae, merupakan dua tanaman obat Indonesia yang memiliki efek sebagai antihipertensi (Agustini *et al.*, 2005). Penelitian yang dilakukan oleh Agustini *et al* (2005) membuktikan bahwa 100 mg/ kgBB campuran ekstrak daun salam dan daun kumis kucing (mampu memberikan efek penurunan tekanan darah pada tikus yang menderita hipertensi dengan perbandingan dosis antara daun salam dan kumis kucing 1 : 1. Efek penurunan tekanan darah campuran ekstrak daun salam dan kumis kucing diduga melalui mekanisme diuresis dan penurunan kontraktilitas pembuluh darah arteri.

Penggunaan tanaman obat belum dapat diaplikasikan kedunia medis modern karena memiliki kelemahan antara lain dosis yang kurang tepat mengakibatkan khasiat dan keamanannya kurang jelas (Fudholi, 2001), selain itu juga kurang praktis dan tidak efisien dalam penggunaannya. Oleh karena itu perlu dilakukan modifikasi sediaan daun salam dan kumis kucing yang lebih praktis dan efisien penggunaannya dalam mengkonsumsi. Salah satu upaya peningkatan sediaan obat tradisional adalah dibuat tablet effervescent. Sediaan tablet effervescent memiliki penampilan yang unik, praktis, dapat disajikan dalam waktu yang cepat, mudah dan mampu memodifikasi rasa, terutama untuk ekstrak tanaman yang penerimaan rasanya kurang baik. Untuk itu dengan dibuatnya tablet effervescent campuran

ekstrak daun salam dan kumis kucing diharapkan menjadi salah satu alternatif bentuk sediaan dalam pengobatan.

Di dalam bentuk sediaan tablet effervescent selain bahan aktif diperlukan juga bahan tambahan. Bahan tambahan memegang peranan penting dalam pembuatan tablet yaitu memudahkan pembuatan bentuk sediaan dan memperbaiki sifat fisik tablet salah satunya adalah bahan pengikat. Bahan pengikat dimaksudkan untuk menjamin penyatuan bersama dari partikel serbuk dalam sebuah butir granulat (Voigt, 1971).

Bahan pengikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Polivinil pirolidon (PVP). Granul dengan PVP memiliki sifat alir yang baik, sudut diam minimum, menghasilkan *fines* lebih sedikit dan daya kompaktilitas lebih baik. PVP sebagai bahan pengikat dengan keuntungan sebagai perekat yang baik dalam larutan air atau alkohol sehingga diharapkan dapat menghasilkan larutan yang tidak meninggalkan residu, PVP tidak memberi rasa pada sediaan akhir serta mempunyai kemampuan sebagai pengikat kering (Banker dan Anderson, 1994). Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan PVP sebagai bahan pengikat dengan konsentrasi yang berbeda-beda untuk mengetahui pengaruhnya terhadap sifat fisik tablet effervescent campuran ekstrak daun salam dan kumis kucing. Selanjutnya dari hasil tersebut dapat digunakan untuk menentukan formula tablet effervescent campuran ekstrak daun salam dan kumis kucing yang memenuhi persyaratan sifat fisik tablet dan tanggapan rasa yang sesuai dengan FI dan literatur lainnya.

## **B. Perumusan Masalah**

Bagaimanakah pengaruh variasi kadar bahan pengikat PVP terhadap sifat fisik dan tanggapan rasa tablet effervescent campuran ekstrak daun salam dan kumis kucing ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi kadar bahan pengikat PVP terhadap sifat fisik dan tanggapan rasa tablet effervescent campuran ekstrak daun salam dan kumis kucing.

## **D. Tinjauan Pustaka**

### **1. Tanaman Salam (*Syzygium polyanthum* Wight.)**

#### a. Sinonim

*Eugenia polyantha* Wight

#### b. Nama daerah

Sumatera: Meserangan, (Melayu). Jawa: salam (Jawa, Sunda, Madura), gowok (Sunda), manting (Jawa), kastolam (Kangean) (Dalimarta, 2000).

#### c. Sistematika tumbuhan

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiosperma

Kelas : Dicolyledonae

Bangsa : Myrtales

Suku : Myrtaceae  
Marga : Syzygium  
Jenis : *Syzygium polyanthum* Wight

(Syamsuhidayat, 1991)

d. Deskripsi

Pohon, bertajuk rimbun, tinggi sampai 25 m. Daun bila diremas berbau harum, berbentuk lonjong sampai elips atau bundar telur sungsang, pangkal lancip sedangkan ujung lancip sampai tumpul, panjang 5 cm sampai 15 cm, lebar 35 mm sampai 65 mm; terdapat 6 sampai 10 urat daun lateral, panjang tangkai daun 5 mm sampai 12 mm. Perbungaan berupa malai, keluar dari ranting, berbau harum. Bila musim berbunga, pohon akan dipenuhi oleh bunga-bunganya. Kelopak bunga berbentuk cangkir yang lebar, ukuran kurang lebih 1 mm. Mahkota bunga berwarna putih, panjang 2,5 mm sampai 3,5 mm. Benang sari terbagi dalam empat kelompok, panjang lebih kurang 3 mm berwarna kuning lembayung. Buah buni, berwarna merah gelap, bentuk bulat dengan garis tengah 8 mm sampai 9 mm, pada bagian tepi berakar lembaga yang sangat pendek (Sudarsono *et al.*, 2002).

e. Kandungan kimia

Daun dan kulit batang *Syzygium polyanthum* mengandung saponin dan flavonoid (dalam bentuk flavanon dan flavonol), triterpen, tanin, polifenol, dan alkaloid. Minyak atsiri daun salam terdiri dari sesquiterpen, lakton dan fenol (Sudarsono *et al.*, 2002).

f. Khasiat

Daun dari tanaman salam (*Syzygium polyanthum* Wight.) digunakan untuk pengobatan diabetes, tekanan darah tinggi (hipertensi), diare, kolesterol tinggi, dan radang lambung/ maag (gastritis) (Dalimarta, 2000).

**2. Tanaman Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus* [Blume] Miq.)**

a. Sinonim

*Orthosiphon grandiflorus* Bold., *Orthosiphon stamineus* Benth.

b. Nama daerah

Sumatera : Kumiskucing (Melayu). Jawa : Kumiskucing (Sunda), remujung (Jawa), se-salaseyan, soengot koceng (Madura) (Departemen Kesehatan RI, 1980).

c. Sistematika tumbuhan

Divisi : Spermatophyta  
Subdivisi : Angiosperma  
Kelas : Dicotyledonae  
Subkelas : Sympetalae  
Bangsa : Tubiflorae  
Suku : Laminaceae  
Jenis : *Orthosiphon aristatus*

(Mahendra dan Kusuma, 2005)

d. Deskripsi

Terna, tumbuh tegak, pada bagian bawah berakar di bagian buku-bukunya, tinggi sampai 2 m, batang bersegi empat agak beralur, berambut pendek atau gundul. Helai daun berbentuk bundar telur lonjong, lanset, bundar telur atau belah

ketupat yang dimulai dari pangkalnya, lancip atau tumpul, panjang 1 cm sampai 10 cm, lebar 7,5 mm sampai 5 cm; urat daun sepanjang tepi berambut tipis atau gundul, kedua permukaan berbintik-bintik karena adanya kelenjar yang jumlahnya sangat banyak, panjang tangkai 3 cm. Perbungaan berupa tandan yang keluar di ujung cabang, panjang 7 cm sampai 29 cm, ditutupi oleh rambut pendek berwarna ungu dan kemudian menjadi putih; gagang berambut pendek dan jarang, panjang 1 mm sampai 6 mm. Kelopak bunga berkelenjar, urat dan pangkal berambut pendek dan jarang sedangkan di bagian paling atas gundul. Bunga bibir, mahkota berwarna ungu pucat atau putih, panjang 13 mm sampai 27 mm, di bagian atas ditutupi oleh rambut pendek yang berwarna ungu atau putih, panjang tabung 10 mm sampai 18 mm, panjang bibir 4,5 mm sampai 10 mm, helai bunga tumpul, bundar. Benang sari lebih panjang dari tabung bunga dan melebihi bibir bunga bagian atas. Buah geluk berwarna coklat gelap, panjang 1,75 mm sampai 2 mm (Departemen Kesehatan RI, 1980).

e. Kandungan kimia

Daun mengandung minyak atsiri 0,02-0,06% terdiri dari 6 macam *sesquiterpenes* dan senyawa fenolik, glikosida flavonol, turunan asam kafeat, *saponin* serta garam kalium (3%) dan *myoinositol*. Hasil ekstraksi daun dan bunga *Orthosipon stamineus* ditemukan *methylripariochromene* A atau 6-(7, 8-*dimethoxyethanone*). Juga ditemukan 9 macam golongan senyawa flavone dalam bentuk aglikon. 2 macam glikosida flavonol. 1 macam senyawa *coumarin*, *caffeic acid* dan 7 macam *caffeic acid depsides*, *scutellarein*, *6-hydroxyluteolin*, *sinensetin*.

f. Khasiat

Kumis kucing banyak digunakan dimasyarakat untuk memperlancar keluarnya air seni (diuretik), tekanan darah tinggi (hipertensi), encok dan kencing manis (Sudarsono *et al.*, 1996).

### 3. Simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai bahan obat yang belum mengalami perubahan apapun juga, kecuali dinyatakan lain berupa bahan yang telah dikeringkan (Departemen Kesehatan RI, 1979). Pada umumnya pembuatan simplisia melalui tahapan seperti berikut : pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, pengepakan, penyimpanan dan pemeriksaan mutu.

Simplisia dibedakan atas simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan (mineral). Sebelum diserbuk, simplisia nabati harus dibebaskan dari debu, pasir atau pengotor lain yang berasal dari tanah maupun benda organik asing. Penyerbukan dapat dilakukan dengan cara mekanis dan memenuhi ukuran derajat halus tertentu (Departemen Kesehatan RI, 1995).

### 4. Ekstrak

a. Pengertian

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan masa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa sehingga memenuhi baku yang ditetapkan (Departemen Kesehatan RI, 1995).

b. Metode pembuatan ekstrak

1). Maserasi

Merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat yang mengembang dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, stirok dan lain-lain. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, atau pelarut lain. Bila cairan penyari yang digunakan air maka untuk mencegah timbulnya kapang dapat ditambahkan bahan pengawet yang diberikan pada awal penyarian.

Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan (Departemen Kesehatan RI, 1986).

c. Cairan penyari

Etanol dipertimbangkan sebagai penyari karena : lebih selektif, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20 % ke atas, tidak beracun, netral, absorpsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih sedikit.

Etanol dapat melarutkan alkaloida basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, kumarin, antraknon, flavanoid, steroid, damar dan klorofil. Lemak, malam, tannin dan saponin hanya sedikit larut. Dengan demikian zat pengganggu yang larut hanya terbatas (Departemen Kesehatan RI, 1986).

Etanol tidak menyebabkan pembengkakan membran sel, memperbaiki stabilitas bahan obat terlarut (Voigt, 1971).

## **5. Tablet**

Tablet adalah sediaan pada takaran tunggal. Sediaan ini dicetak dari serbuk kering, kristal atau granulat, umumnya dengan bahan pembantu, pada mesin yang sesuai, dengan menggunakan tekanan tinggi. Tablet dapat memiliki bentuk silinder, kubus, batang dan cakram, serta bentuk seperti telur atau peluru. Kesempurnaan dimiliki bentuk bundar, bentuk melengkung cembung ganda atau cakram (Voigt, 1971).

Tablet mempunyai beberapa keuntungan diantaranya yaitu: tablet merupakan sediaan yang utuh dan menawarkan kemampuan terbaik dari semua bentuk sediaan oral untuk ketepatan ukuran serta variabilitas kandungan yang paling rendah, merupakan bentuk sediaan yang ongkos pembuatannya paling rendah, merupakan sediaan oral yang paling kompak dan paling ringan, merupakan bentuk sediaan oral yang memiliki sifat pencampuran kimia, mekanik dan stabilitas mikrobiologi yang paling baik (Banker dan Anderson, 1994).

## **6. Tablet Effervescent**

Tablet effervescent yaitu tablet berbuih dibuat dengan cara kompresi granul yang mengandung garam effervescent atau bahan-bahan lain yang mampu melepaskan gas ketika bercampur dengan air. Garam effervescent merupakan granul atau serbuk kasar sampai kasar sekali dan mengandung unsur obat dalam campuran yang kering (Ansel, 1989).

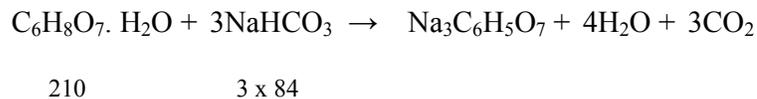
Tablet effervescent dimaksudkan untuk menghasilkan larutan secara cepat dengan menghasilkan CO<sub>2</sub> secara serentak. Tablet dibuat dengan cara mengempa bahan-bahan aktif dengan campuran asam-asam organik seperti sumber asam dan sumber karbonat. Bila tablet effervescent dimasukkan ke dalam air, mulailah

terjadi reaksi kimia antara sumber asam dan sumber karbonat sehingga membentuk garam natrium dari asam kemudian menghasilkan gas dalam bentuk CO<sub>2</sub> serta air. Reaksinya berjalan cukup cepat atau bisa kurang dari satu menit. Di samping menghasilkan larutan yang jernih, tablet juga memberi rasa yang enak karena adanya gas karbondioksida yang membantu perbaikan rasa.

Keuntungan tablet effervescent sebagai bentuk sediaan obat adalah kemungkinan penyiapan larutan dalam waktu seketika, yang mengandung dosis obat yang tepat (Banker dan Anderson, 1994).

Garam effervescent yang baik mengandung campuran asam sitrat dan asam tartrat (1: 2). Bahan yang dibutuhkan untuk membuat granul effervescent adalah :

Asam sitrat

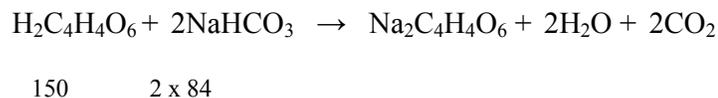


Satu gram asam sitrat (BM = 210) bereaksi dengan 1,2 g sodium bikarbonat (BM = 84) berdasarkan perhitungan berikut ini :

$$\frac{1}{210} = \frac{x}{3 \times 84}$$

$x = 1,2$  gram Na bikarbonat

Asam tartrat



Dua gram asam tartrat (BM = 150) bereaksi dengan 2,24 g sodium bikarbonat berdasar perhitungan sebagai berikut :

$$\frac{2}{150} = \frac{x}{2 \times 84}$$

$x = 2,24$  gram Na bikarbonat

Sehingga jumlah total sodium bikarbonat yang dibutuhkan untuk bereaksi adalah  $2,24 \text{ g} + 1,2 \text{ g} = 3,44 \text{ g}$ . Sehingga perbandingan bahan-bahan effervescent adalah 1 : 2 : 3,4 untuk asam sitrat : asam tartrat : sodium bikarbonat (Ansel *et al.*, 1995).

Tablet effervescent harus dikemas secara khusus dalam kantong lembaran aluminium kedap udara atau kemasan padat di dalam tabung silindris dengan ruang udara yang minimum agar dapat memberikan suatu perlindungan yang memadai bagi tablet effervescent dari kelembapan udara yang dapat menyebabkan penurunan kualitas yang cepat dari produk (Banker dan Anderson, 1994).

Bahan pembuatan tablet effervescent adalah sebagai berikut:

a. Sumber asam

Sumber asam yaitu bahan yang mengandung asam atau yang dapat membuat suasana asam pada campuran effervescent. Sumber asam jika direaksikan dengan air akan terhidrolisa kemudian melepaskan asam yang dalam proses selanjutnya menghasilkan karbondioksida (Mohrle, 1989). Sumber asam yang umum digunakan dalam pembuatan tablet effervescent adalah asam sitrat dan asam tartrat. Asam sitrat mempunyai kelarutan yang tinggi dalam air dan mudah diperoleh dalam bentuk granul (Ansel, 1989). Sedangkan asam tartrat pada konsentrasi tertentu juga mempunyai daya larut yang lebih baik dibanding asam sitrat (Mohrle, 1989).

b. Sumber karbonat

Sumber karbonat digunakan sebagai bahan penghancur dan sumber timbulnya gas yang berupa karbondioksida pada tablet effervescent. Sumber karbonat yang biasa digunakan dalam pembuatan tablet effervescent adalah natrium karbonat dan natrium bikarbonat. Keduanya adalah yang paling reaktif dalam tablet effervescent sodium bikarbonat adalah merupakan sumber karbon yang paling utama, yang dapat larut sempurna, non higroskopik, murah, banyak dan tersedia secara komersial mulai dari bentuk bubuk sampai bentuk granul sehingga natrium bikarbonat lebih banyak dipakai dalam pembuatan tablet effervescent (Mohrle, 1989).

c. Bahan pengisi (*diluent*)

Pada peracikan obat dalam jumlah yang sangat kecil diperlukan bahan pengisi, untuk memungkinkan suatu percetakan. Bahan pengisi ini menjamin tablet memiliki ukuran atau masa yang dibutuhkan (Voigt, 1971). Bahan pengisi tablet yang umum adalah laktosa, pati, kalsium fosfat di basa dan selulosa mikro kristal. Jika zat aktif kecil, maka sifat tablet secara keseluruhan ditentukan oleh bahan pengisi yang besar jumlahnya (Departemen Kesehatan RI, 1995).

d. Bahan pengikat (*binders*)

Bahan pengikat dimaksudkan untuk memberikan kekompakan dan daya tahan tablet. Oleh karena itu bahan pengikat menjamin penyatuan beberapa partikel serbuk dalam sebuah butir granulat. Demikian pula kekompakan tablet dapat dipengaruhi, baik oleh tekanan percetakan maupun bahan pengikat. Bahan pengikat dalam jumlah yang memadai ditambahkan ke dalam bahan yang akan

ditabletasi melalui bahan pelarut atau larutan bahan perekat yang digunakan pada saat granulasi. Sebagai bahan pengikat yang khas yaitu: gula dan jenis pati, gelatin, turunan selulosa, gom arab, tragakan dan sebagai bahan pengikat yang digunakan untuk membuat granulat adalah polivinilpirolidon (Voigt, 1971). Bahan pengikat seperti gom, selulosa, gelatin dan pasta kebanyakan meninggalkan residu. Pengikat kering seperti laktosa, dekstrosa dan manitol sering digunakan tetapi tidak efektif pada konsentrasi rendah. PVP merupakan bahan pengikat yang paling efektif untuk tablet effervescent (Mohrle, 1989).

e. Bahan pelicin (*lubrikant*)

Bahan pelicin memudahkan pengeluaran tablet keluar ruang cetak melalui pengurangan gesekan antara dinding dalam lubang ruang cetak dalam permukaan sisi tablet. Demikian pula mereka harus dapat mengurangi dan mencegah gesekan stempel bawah lubang ruang cetak, sehingga stempel bawah tidak macet (Voigt, 1971). Magnesium, kalsium dan Zn dari garam asam stearat merupakan bahan pelicin yang paling tepat untuk tablet effervescent (Mohrle, 1989). Tentu saja mereka akan menyebabkan turunnya kekerasan tablet akibat mengecilnya gaya ikatan dengan terbentuknya lapisan tipis bahan pelicin pada partikel bahan padat (Voigt, 1971).

f. Bahan tambahan lain

Bahan-bahan untuk tambahan lain tidak selalu terdapat dalam tablet, hanya ditambahkan pada tablet tertentu bila diperlukan (Departemen Kesehatan RI, 1995). Pada tablet effervescent biasanya ditambahkan bahan pewarna dan pemanis untuk memperbaiki rasa dan penampilan produk.

## 7. Metode Pengolahan Tablet Effervescent

Garam-garam effervescent diolah memakai dua metode umum yaitu metode basah dan metode kering atau metode peleburan.

### a. Metode peleburan

Dalam metode ini, satu molekul air yang ada pada setiap molekul asam sitrat bertindak sebagai unsure penentu bagi pencampuran serbuk. Asam sitrat dijadikan serbuk, baru dicampurkan dengan serbuk-serbuk lainnya untuk meratanya pencampuran. Pengadukan dilakukan secara cepat dan lebih baik pada lingkungan yang kadar kelembapannya rendah untuk mencegah terhisapnya uap-uap air dari udara oleh bahan-bahan kimia sehingga reaksi kimia terjadi lebih dini. Setelah selesai pengadukan serbuk diletakkan diatas nampan dan, serbuk dioven pada suhu  $33^{\circ}\text{C}$  -  $40^{\circ}\text{C}$ , dibolak balik memakai spatel tahan asam. Saat pemanasan berlangsung serbuk menjadi seperti spon dan setelah mencapai kepadatan yang tepat (seperti adonan roti) serbuk dikeluarkan dari oven dan diremas melalui suatu ayakan untuk membuat granul sesuai yang diinginkan.

### b. Metode basah

Metode ini berbeda dari metode peleburan, dalam hal sumber unsur penentu tidak perlu pada air kristal asam sitrat, akan tetapi boleh juga air ditambahkan kedalam bukan pelarut (seperti alkohol) yang digunakan sebagai unsur pelembab untuk membuat adonan bahan yang lunak dan larutan untuk pembuatan granul. Dalam metode ini mungkin semua tablet tidak mengandung air, sejauh air ditambahkan kedalam campuran yang lembab. Begitu cairan cukup ditambahkan

(sebagian) untuk mengolah adonan pada kepadatannya yang tepat, baru granul diolah dan dikeringkan (Ansel, 1989).

## **8. Masalah Dalam Pembuatan Tablet**

Pada proses penabletan sering terjadi permasalahan yang mengakibatkan tidak sempurnanya wujud tablet. Wujud kondisi yang tidak sempurna dari tablet adalah sebagai berikut:

### *a. Binding*

*Binding* suatu keadaan dimana terjadi perlekatan antara tablet dengan dinding cetak pada saat pengeluaran tablet. Umumnya binding disebabkan karena kurangnya zat pelicin. Untuk mengatasinya dilakukan dengan menambah zat pelicin, menggunakan pelicin yang tepat, menjaga kebersihan punch dan die serta melakukan penabletan pada ruangan dengan temperatur tekanan yang rendah.

### *b. Capping, laminasi dan chipping*

*Capping* adalah istilah yang digunakan untuk menguraikan sebagian atau secara lengkap pemisahan bagian atas atau bawah dari mahkota tablet (crown) dari bagian utamanya. *Laminasi* adalah pemisahan tablet menjadi dua atau lebih lapisan-lapisan yang berbeda. Biasanya permasalahan pada proses ini segera terlihat setelah pencetakan. *Chipping* adalah keadaan lunak pada bagian yang dibersihkan. Jika keadaan ini terlalu tinggi, tablet dapat berlubang sebagian dibagian bawahnya dan terpotong.

### *c. Picking dan sticking*

*Picking* adalah istilah untuk menerangkan permukaan bahan dari suatu tablet yang menempel dan dipisahkan dari permukaan tablet oleh punch. *Sticking*

berhubungan pula dengan melekatnya bahan tablet pada dinding die sebelum pengeluaran tablet diartikan sebagai perlekatan granul pada dinding die.

d. *Mottling*

*Mottling* adalah keadaan dimana distribusi warna tablet tidak merata, dengan terdapatnya bagian-bagian terang dan gelap pada permukaan yang seragam. Penyebab mottling ialah bedanya warna obat dengan bahan penambah atau bila hasil urai obatnya berwarna (Banker dan Anderson., 1994).

## **9. Monografi Bahan**

a. Asam sitrat

Asam sitrat berupa hablur bening, tidak berwarna atau serbuk hablur granul sampai halus, putih, tidak berbau atau praktis tidak berbau, rasa sangat asam. Sangat mudah larut dalam air, mudah larut dalam etanol, agak sukar larut dalam eter (Departemen Kesehatan RI, 1995).

b. Asam tartrat

Asam tartrat berupa hablur tidak berwarna atau bening atau serbuk hablur halus sampai granul, warna putih, tidak berbau, rasa asam dan stabil diudara. Kelarutan sangat mudah larut dalam air dan mudah larut dalam etanol (Departemen Kesehatan RI, 1995).

c. Natrium bikarbonat

Natrium bikarbonat merupakan serbuk kristal berwarna putih yang memiliki rasa asin dan mampu menghasilkan karbondioksida. Natrium bikarbonat sering disebut juga dengan soda kue atau baking powder. Natrium bikarbonat merupakan campuran antara sebuah soda dan pati yang memisahkannya sehingga

mencegah reaksi selama penyimpanan. Soda akan terlarut dalam larutan dingin dan asam secara cepat dan segera melepaskan CO<sub>2</sub> dari soda (Pulungan *et al.*, 2004).

d. PVP

Polivinilpirolidon (PVP) diperoleh melalui polimerasi dari N-vinilpirolidon dan merupakan serbuk yang sangat higroskopis, berwarna putih, mudah larut dalam air, alkohol dan kloroform. Berat molekul rata-ratanya tergantung dari tingkat polimerasinya bervariasi antara 20.000 sampai 700.000. Sifat fisika koloidnya mirip dengan polivinilalkohol. Larutannya dalam air bereaksi netral sampai asam lemah. Tersatukan dengan etanol. Polivinilpirolidon cocok untuk meningkatkan kelarutan bahan obat didalam air. Dalam ketergantungannya dari tingkat polimerasi, sediaan polivinilpirolidon dalam air pada konsentrasi 10-15% memiliki sifat plastis. Akan tetapi polivinilpirolidon khusus digunakan sebagai bahan pembantu tabletasi (Voigt, 1971). PVP merupakan bahan yang paling efektif untuk tablet effervescent (Mohrle, 1989).

e. Aspartam

Aspartam adalah dipeptida metil ester yang terdiri dari dua asam amino, yaitu fenilalanin dan asam aspartat. Senyawa ini mudah terlarut dalam air dan sedikit terlarut dalam alkohol dan tidak larut lemak atau minyak yang berfungsi sebagai pemanis. Aspartam memiliki rasa manis 160-200 kali sukrosa atau gula pasir, tidak ada rasa pahit atau after taste yang sering terdapat pada pemanis buatan. Aspartam paling stabil pada suasana asam lemah, yaitu antara pH 3-5 pada suhu 25<sup>0</sup>C. Aspartam lebih baik bila dibandingkan dengan sakarin yang

mempunyai kemanisan 300 kali. Namun aspartam memiliki sifat tidak stabil terhadap perlakuan panas yang menyebabkan terdekomposisi seiring dengan berkurangnya intensitas rasa manisnya (Pulungan *et al.*, 2004). WHO menetapkan konsumsi aspartam maksimum adalah 40 mg/kgBB perhari (Wang, 2006).

f. Laktosa

Laktosa adalah gula yang diperoleh dari susu. Dalam bentuk anhidrat atau mengandung satu molekul air hidrat. Laktosa berupa partikel kristal atau serbuk putih sampai putih pucat, tidak berbau dan rasa sedikit manis. Laktosa mudah larut dalam air, sangat sukar larut dalam etanol, tidak larut dalam kloroform dan dalam eter (Departemen Kesehatan RI, 1995).

g. Mg Stearat

Magnesium stearat merupakan senyawa magnesium dengan campuran-campuran asam-asam organik padat yang diperoleh dari lemak, terutama terdiri dari magnesium stearat dan magnesium palmitat dalam berbagai perbandingan. Pemerian serbuk halus, putih, voluminus, bau lemah khas, bebas dari butiran. Kelarutan tidak larut dalam air, etanol dan eter (Departemen Kesehatan RI, 1995).

## **10. Parameter Sifat Fisik Granul**

Sebelum dilakukan penabletan perlu dilakukan pemeriksaan alir granul antara lain :

a. Sudut diam

Sudut maksimum yang dibentuk permukaan serbuk dengan permukaan horizontal pada waktu berputar dinamakan sebagai sudut diam. Bila sudut diam lebih kecil atau sama dengan  $30^0$  biasanya menunjukkan bahwa bahan dapat

mengalir bebas, bila sudut lebih besar atau sama dengan  $40^{\circ}$  biasanya daya mengalirnya kurang baik (Banker dan Anderson, 1994).

b. Waktu alir

Waktu alir yaitu waktu yang diperlukan untuk mengalirkan sejumlah granul atau serbuk pada alat yang dipakai. Pada campuran serbuk atau granul sifat alirnya dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya : rapat jenis, porositas, bentuk partikel, ukuran partikel, kondisi percobaan dan kandungan lembab (Parrott, 1971). Granulasi atau perbesaran ukuran partikel umumnya dapat meningkatkan sifat alir atau daya luncur serbuk atau granul (Voigt, 1971). Menurut Fudholi (1983) untuk 100 g granul atau serbuk dengan waktu alir 10 detik akan mengalami kesulitan pada waktu penabletan.

c. Pengetapan

Pengetapan menunjukkan penerapan volume sejumlah granul, serbuk akibat hentakan atau tap dan getaran (*vibrating*). Faktor-faktor yang berpengaruh adalah bentuk, kerapatan dan ukuran partikel. Makin kecil indeks pengetapan makin kecil sifat alirnya. Granul atau serbuk dengan indeks pengetapan diatas 20% menunjukkan kemampuan mengalir yang buruk (Fassihi dan Kanfer, 1986).

## **11. Parameter Sifat Fisik Tablet Effervescent**

a. Keseragaman bobot tablet

Keseragaman bobot tablet ditentukan berdasarkan banyaknya penyimpangan bobot tiap tablet terhadap bobot rata-rata seluruh tablet yang masih diperbolehkan menurut syarat-syarat yang telah ditentukan (Departemen Kesehatan RI, 1995). Keseragaman bobot dipengaruhi oleh tingkat kualitas sifat alir dan kondisi

peralatan yang digunakan. Untuk variasi bobot tablet dipengaruhi oleh distribusi ukuran granul dan sifat granul.

**Tabel 1. Keseragaman Bobot Tablet (Departemen Kesehatan RI, 1979)**

| Bobot rata-rata             | Penyimpangan bobot rata-rata dalam % |     |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----|
|                             | A                                    | B   |
| 25 mg atau kurang           | 15%                                  | 30% |
| 26 mg sampai dengan 150 mg  | 10%                                  | 20% |
| 151 mg sampai dengan 300 mg | 7,5%                                 | 15% |
| lebih dari 300 mg           | 5%                                   | 10% |

b. Kekerasan tablet

Kekerasan merupakan parameter ketahanan tablet terhadap tekanan mekanik seperti guncangan, pengikisan dan terjadinya keretakan selama proses penabletan, pembungkusan dan pengangkutan. Kekerasan tablet yang baik adalah 4-8 kg. Kekerasan tablet dipengaruhi oleh tekanan, kekerasan granul, macam dan jumlah bahan pengikat, pelicin serta metode granulasi (Parrott, 1971). Semakin besar tekanan semakin keras tablet yang dihasilkan, walaupun sifat granul juga mempengaruhi kekerasan tablet.

c. Kerapuhan tablet

Kerapuhan adalah ukuran kemampuan tablet untuk bertahan terhadap guncangan dan lecet/ pengausan tanpa menjadi hancur selama proses memproduksi, membungkus, mengirimkan, dan penggunaan konsumen.

Tablet yang baik mempunyai kerapuhan 0,5% sampai 1%. Tablet kunyah dan tablet effervescent memiliki tingkat kerapuhan yang lebih besar. Kerapuhan tablet dipengaruhi oleh kandungan lembab granul tablet (Rosanske *et al.*, 1980).

d. Waktu larut

Uji waktu larut dimaksudkan untuk menetapkan kesesuaian batas waktu larut yang telah ditetapkan uji waktu larut tidak menyatakan bahwa sediaan aktifnya terlarut sempurna. Waktu larut dari tablet effervescent dipengaruhi oleh suhu pelarut. Pengaruh suhu dapat dilihat dari perbandingan waktu larut masing-masing tablet dalam formula. Kecepatan reaksi kimia dapat dipengaruhi oleh kenaikan suhu, karena suhu dapat meningkatkan energi, sehingga atom-atom penyusun partikel lebih aktif untuk bergerak, menjadikan lebih cepat bereaksi (Gunawan *et al.*, 2003). Tablet effervescent yang baik mempunyai waktu larut tidak lebih dari 1 menit (Banker dan Anderson, 1994).

e. Tanggapan rasa

Tanggapan rasa merupakan salah satu uji sifat fisik tablet yang menentukan keberhasilan suatu formula tablet effervescent (Gunawan *et al.*, 2003).

## **E. Landasan Teori**

Daun Salam (*Syzygium polyanthum* Wight.) mempunyai kandungan kimia saponin, flavonoid (dalam bentuk flavanon dan flavonol), triterpenoid, tanin dan minyak atsiri (Sudarsono *et al.*, 2002) dan Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus* [Blume]Miq.) mengandung garam kalium, glikosida asam kafeat, glikosida flavonol dan flavon (Sudarsono *et al.*, 1996). Daun dari kedua tanaman tersebut memiliki efek sebagai antihipertensi. Senyawa yang bertanggung jawab terhadap efek hipertensi pada daun salam belum diketahui secara pasti sedangkan adanya

garam kalium pada daun kumis kucing diduga menyebabkan penurunan tekanan darah dengan mekanisme diuresis.

Campuran ekstrak daun salam dan daun kumis kucing

dosis 100 mg/ kgBB mampu memberikan efek penurunan tekanan darah pada tikus jantan (200 g) yang menderita hipertensi dengan perbandingan dosis antara daun salam dan kumis kucing 1:1 (Agustini *et al.*, 2005).

PVP digunakan sebagai bahan pengikat dengan keuntungan dapat menghasilkan granul dengan sifat alir yang baik, sudut diam minimum, menghasilkan fines lebih sedikit dan daya kompaktibilitas lebih baik. PVP sebagai perekat yang baik dalam larutan air atau alkohol sehingga diharapkan dapat menghasilkan larutan yang tidak meninggalkan residu, PVP tidak memberi rasa pada sediaan akhir serta mempunyai kemampuan sebagai pengikat kering (Banker dan Anderson, 1994). PVP juga cocok untuk meningkatkan kelarutan bahan obat di dalam air (Voigt, 1971). Telah dilakukan penelitian sebelumnya tentang penggunaan PVP sebagai bahan pengikat dan pengaruhnya terhadap sifat fisik tablet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan PVP dengan kadar yang berbeda berpengaruh terhadap sifat fisik tablet (Atiqoh, 2003). Penelitian lain menunjukkan bahwa PVP dapat memperbesar kompaktibilitas sehingga densitas granul semakin besar, pengetapan kecil dan menghasilkan sifat alir yang baik (Kuswahyuning dan Sulihtyowati, 2005).

Pembuatan tablet effervescent campuran ekstrak daun salam dan kumis kucing diharapkan dapat bermanfaat agar diperoleh obat tradisional dalam bentuk obat

yang lebih modern. Penggunaan sediaan ditujukan untuk menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi.

#### **F. Hipotesis**

Variasi kadar bahan pengikat PVP dapat mempengaruhi sifat fisik tablet effervescent campuran ekstrak daun salam dan kumis kucing. Semakin tinggi kadar bahan pengikat akan meningkatkan kekerasan, menurunkan kerapuhan dan memperlama waktu larut sehingga pada kadar tertentu dihasilkan tablet effervescent yang memenuhi persyaratan sifat fisik dan tanggapan rasa yang baik.