

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI ASAM TARTRAT  
TERHADAP SIFAT FISIK DAN RESPON RASA TABLET  
*EFFERVESCENT* EKSTRAK TANAMAN  
CEPLUKAN (*Physalis angulata* L.)**

**SKRIPSI**



Oleh :

**DEDE CANDRA**  
**K 100040011**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2008**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Salah satu tanaman obat tradisional yang telah digunakan secara empiris oleh masyarakat dalam pengobatan adalah tanaman Ceplukan (*Physalis angulata* L.). Tanaman Ceplukan pada saat ini telah banyak diteliti diantaranya, untuk mengetahui efek farmakologis dari tanaman Ceplukan. Penelitian tersebut antara lain dilakukan oleh Ciang, dkk. (1992), yang melaporkan potensi tanaman Ceplukan untuk pengobatan kanker. Penelitian yang dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta oleh Maryati dan Sutrisna (2006), mengindikasikan bahwa ekstrak etanol tanaman Ceplukan mempunyai efek sitotoksik terhadap sel myeloma dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 70,92  $\mu\text{g/ml}$ .

Secara tradisional Ceplukan digunakan dengan cara menyeduh semua bagian tanaman. Hal ini dirasakan kurang praktis, apalagi kita ketahui bahwa pengobatan kanker biasanya tidak hanya meminum obat sekali dua kali saja tetapi obat diminum dilakukan secara berkesinambungan dan dalam waktu yang lama, yang kadang mengakibatkan kekurangpatuhan pasien dan rasa jenuh untuk meminum obat. Sejauh ini pengobatan kanker hanya dapat dilakukan dengan cara operasi, radioterapi, dan kemoterapi yang dirasa sangat mahal bagi sebagian orang. Oleh karena itu perlu diupayakan pembuatan obat tradisional yang menarik dalam penggunaannya serta mudah dalam penyajian, di antaranya dibuat dalam bentuk sediaan tablet *effervescent*. Tablet *effervescent* merupakan tablet yang langsung larut bila dimasukkan dalam air. Dengan adanya air mengakibatkan reaksi antara asam basa yang dapat menghasilkan

karbonat, sehingga diharapkan dapat menutupi rasa pahit dari ekstrak tanaman Ceplukan. Banker dan Anderson (1994), melaporkan bahwa ion karbonat yang dihasilkan tersebut dapat menutupi rasa tidak enak dari obat-obat tertentu dengan menghasilkan rasa yang menyegarkan.

Garam-garam *effervescent* biasanya diolah dari suatu kombinasi asam sitrat dan asam tartrat, karena penggunaan hanya satu asam tunggal saja akan menimbulkan kesukaran. Apabila asam tartrat sebagai asam tunggal, granul yang dihasilkan akan mudah kehilangan kekuatannya dan akan menggumpal. Asam sitrat saja akan menghasilkan campuran lekat dan sukar menjadi granul (Ansel, 2005). Sedangkan apabila asam sitrat dikombinasikan dengan asam tartrat dapat memperkuat ikatan antar partikel di dalam tablet *effervescent*, sehingga dapat menghasilkan kekerasan tablet yang baik, di mana tablet tahan terhadap guncangan dan gesekan pada saat pengemasan, pengemasan dan pendistribusian. Menurut Mohrle (1989), dengan menggunakan asam tartrat saja akan menghasilkan tablet *effervescent* yang lebih mudah larut dalam air, karena kelarutan asam tartrat dalam air lebih tinggi daripada asam sitrat.

Penelitian ini merupakan rangkaian penelitian untuk mengkaji apakah tablet *effervescent* yang baik dapat dibuat menggunakan asam tartrat, asam sitrat maupun kombinasi asam tartrat-asam sitrat sebagaimana pada sediaan obat konvensional. Dalam hal ini asam tartrat digunakan sebagai komponen asam tunggal.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut, bagaimana pengaruh variasi konsentrasi asam tartrat terhadap sifat

fisik yang meliputi: keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, waktu larut dan respon rasa tablet *effervescent* ekstrak tanaman Ceplukan (*Physalis angulata* L.) ?

### C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi asam tartrat terhadap sifat fisik yang meliputi: keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, waktu larut dan respon rasa tablet *effervescent* ekstrak tanaman Ceplukan (*Physalis angulata* L.).

### D. Tinjauan Pustaka

#### 1. Tanaman Ceplukan (*Physalis angulata* L.)

Sistematika tumbuhan:

|               |   |
|---------------|---|
| Kingdom       | : Plantae   |
| Subkingdom    | : Tracheobionta   |
| Superdivision | : Spermatophyta   |
| Division      | : Magnoliophyta   |
| Class         | : Magnoliopsida   |
| Subclass      | : Asteridae   |
| Order         | : Solanales   |
| Family        | : Solanaceae  |
| Genus         | : <i>Physalis</i> L.  |
| Species       | : <i>Physalis angulata</i> L.   |
| Sinonim       | : <i>Physalis capsicifolia</i> , <i>Physalis lanceifolia</i> , <i>Physalis rammossima</i> . |

Bagian tanaman yang digunakan: semua bagian tanaman

(Anonim, 1996)

Nama tanaman Ceplukan pada berbagai daerah di Indonesia yaitu Ceplukan (Melayu), Leletop (Sumatra Timur), Ciplukan, Ceplokan, Ceplukan sapi, Ciciplukan (Jawa), Cecenet, Cecendetan, Cicindit (Sunda), Nyornyoran, Yoryoran (Madura), Keceplokan, Ciciplukan, Angket (Bali), Kenampok, Dedesan (Sasak), Lapunonot (Seram), Daun boba (Ambon), Dagameme (Ternate), Daun loto-loto (Makasar), Leletokan (Minahasa) (Dalimartha, 2006).

Penggunaan tanaman Ceplukan secara tradisional yaitu sebagai obat influenza, sakit tenggorokan, batuk rejan (pertusis), radang saluran napas (bronkitis), radang gusi, gondongan (parotitis), herpes zoster, hepatitis akut, disentri, tekanan darah tinggi dan kencing manis (diabetes mellitus) (Dalimartha, 2006).

Kandungan zat aktif pada tanaman Ceplukan yaitu buah Ceplukan mengandung saponin dan flavonoid. Daun Ceplukan mengandung senyawa asam sitrat, fisalin sterol/terpen, saponin, flavonoid, alkaloid (Anonim, 1995). Kulit buah mengandung senyawa  $C_{27}H_{44}O-H_2O$ . Cairan buah Ceplukan mengandung zat gula, dan biji Ceplukan mengandung elaidic acid (Dalimartha, 2006).

Efek biologi tanaman Ceplukan menurut Chiang, dkk., (1992) physalin B dan Physalin F dari tanaman Ceplukan (*Physalis angulata* L.) dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan sel leukemia manusia. Ini diperkuat oleh penelitian Maryati dan Sutrisna (2006) yang meneliti tentang Potensi sitotoksik tanaman Ceplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap sel myeloma.

Efek farmakologi tanaman Ceplukan yaitu menurut Ramos (1992) mengindikasikan bahwa tanaman Ceplukan (*Physalis angulata* L.) dapat digunakan sebagai antidiabetik. Buah tanaman Ceplukan (*Physalis angulata* L.) juga dapat digunakan sebagai antibakteri (Silva, dkk., 2005). Selain itu tanaman Ceplukan juga mempunyai efek diuretik (Hastiadi, Y., 2006).

## 2. Ekstrak

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 massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Anonim, 1995).

Sebagai cairan penyari digunakan air, eter, atau campuran etanol dan air. Penyarian simplisia dengan air dilakukan dengan cara maserasi, perkolasi atau penyeduhan dengan air mendidih. Penyarian dengan campuran etanol dan air dilakukan dengan cara maserasi atau perkolasi. Penyarian dengan eter dilakukan dengan cara perkolasi (Anonim, 1979).

### a. Maserasi

Merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, stirok dan lain-lain. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, 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. Sedangkan kerugiannya adalah pengerjaannya lama dan penyariannya kurang sempurna (Anonim, 1986).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Alat yang digunakan untuk perkolasi disebut perkolator, cairan yang digunakan untuk menyari disebut cairan penyari atau menstrum, larutan zat aktif yang keluar dari perkolator disebut sari atau perkolat, sedangkan sisa setelah dilakukannya penyarian disebut ampas atau sisa perkolasi (Anonim, 1986).

c. Soxhletasi

Soxhletasi adalah ekstarksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Keuntungan penyarian dengan alat soxhlet adalah :

- 1) Cairan penyari yang diperlukan lebih sedikit dan secara langsung diperoleh hasil yang pekat.
- 2) Serbuk simplisia disari oleh cairan penyari yang murni, sehingga dapat menyari zat aktif lebih banyak.

- 3) Penyarian dapat diteruskan sesuai dengan keperluan, tanpa menambah volume cairan penyari.

Kerugian penyarian dengan alat soxhlet adalah :

Cairan penyari dipanaskan terus menerus, sehingga zat aktif yang tidak tahan pemanasan kurang cocok disari dengan cara ini. Ini dapat diperbaiki dengan menambah peralatan untuk mengurangi tekanan udara (Anonim, 1986).

### **3. Tablet**

Tablet adalah sediaan obat padat, kompak, takaran tunggal, dibuat secara kempa cetak, dari serbuk kering, kristal, granulat, oleh bentuk tabung pipih atau sirkuler, kedua permukaannya rata atau cembung, mengandung satu jenis obat atau lebih dengan atau tanpa zat tambahan pada mesin yang sesuai dengan menggunakan suatu tekanan tinggi (Voigt, 1984). Zat tambahan yang digunakan dapat berfungsi sebagai zat pengisi, zat penghancur, zat pengikat, zat pelicin, zat pembasah atau zat lain yang cocok (Anonim, 1979).

Untuk mendapatkan tablet dengan kualitas yang baik, ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi kriteria tersebut adalah :

- a. Kekerasan yang cukup dan tidak rapuh, sehingga kondisinya tetap baik selama pabrikasi, pengemasan, dan pengangkutan sampai pada konsumen.
- b. Dapat melepaskan obatnya sampai pada ketersediaan hayati.
- c. Memenuhi persyaratan keseragaman bobot tablet dan kandungan obatnya.
- d. Mempunyai penampilan yang baik dan karakteristik warna, bentuk, dan ciri-ciri lain sehingga dapat teridentifikasi dengan baik (Sheth, dkk., 1980).



#### 4. Tablet *Effervescent*

Tablet *effervescent* adalah tablet berbuih dibuat dengan cara kompresi granul yang mengandung garam *effervescent* atau bahan-bahan lain yang mampu melepaskan gas ketika bercampur dengan air (Ansel, 2005). Tablet *effervescent* merupakan salah satu bentuk sediaan tablet yang dibuat dengan cara pengempaan bahan-bahan aktif dengan campuran asam-asam organik, seperti asam sitrat atau asam tartrat dan natrium karbonat. Jika tablet ini dimasukkan ke dalam air, mulailah terjadi reaksi kimia antara asam dan natrium karbonat sehingga terbentuk garam natrium dari asam dan menghasilkan gas karbondioksida serta air. Reaksinya cukup cepat dan biasanya berlangsung dalam waktu satu menit atau kurang. Selain menghasilkan larutan yang jernih, tablet *effervescent* juga menghasilkan rasa yang enak karena adanya karbonat yang dapat membantu memperbaiki rasa beberapa obat tertentu (Banker dan Anderson, 1994).

##### a. Bahan pembuatan tablet *effervescent*

Bahan yang biasa digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* antara lain:

- 1) 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 CO<sub>2</sub> (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, 2005). Sedangkan asam tartrat pada konsentrasi tertentu juga mempunyai daya larut yang lebih baik dibanding asam sitrat (Mohrle, 1989).

- 2) Sumber karbonat, digunakan sebagai bahan penghancur dan sumber timbulnya gas yang berupa CO<sub>2</sub> 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, nonhigroskopik, 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).
- 3) Bahan pengikat (*Binder*), bertugas sebagai perekat yang mengikat komponen dalam bentuk serbuk menjadi granul sampai tablet pada proses pengempaan. Bahan pengikat yang sering digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah gula dan jenis pati, gum arab, gelatin dan turunan selulosa (Rohdiana, 2002).
- 4) Bahan Pengisi (*diluent*), ditambahkan dalam formula tablet untuk memperbesar volume tablet sehingga memungkinkan pencetakan dan peracikan dalam jumlah obat yang sangat sedikit dan dengan bahan pengisi ini akan menjamin tablet memiliki ukuran atau massa yang dibutuhkan (Voigt, 1984). Bahan pengisi yang sering dipakai antara lain laktosa, pati, selulosa mikrokristal (Anonim, 1995).
- 5) Bahan penghancur (*disintegrant*), ditambahkan untuk memudahkan pecah atau hancurnya tablet ketika kontak dengan cairan saluran pencernaan, dapat juga berfungsi menarik air ke dalam tablet, mengembang dan

menyebabkan tablet pecah menjadi bagian-bagian. Contoh bahan ini adalah amilum, selulosa, alginate, PVP (Banker dan Anderson, 1994).

- 6) Bahan pelicin (*Lubricant*) yang digunakan dalam tablet *effervescent* antara lain: magnesium, calcium, garam zinc, dan asam stearat. Zat tersebut merupakan bahan pelicin yang efektif untuk tablet *effervescent* dalam konsentrasi kurang dari 1%, karena bahan-bahan tersebut tidak larut dalam air maka jika pemakaian bahan-bahan tersebut lebih dari 1% maka dikhawatirkan akan dapat mengganggu disintegrasi tablet *effervescent* didalam larutan air. Bahan pelicin yang lain adalah talk dan polytetrafluoroethylene, walaupun bahan tersebut tidak dapat larut dalam air tapi dapat membantu disintegrasi tablet *effervescent* lebih cepat dalam air. Bahan pelicin yang dapat larut dalam air banyak digunakan, tetapi kurang efisien dibandingkan dengan golongan stearat dan dibutuhkan dalam konsentrasi yang cukup tinggi. Bahan-bahan tersebut antara lain adalah sodium benzoat dalam bentuk serbuk dan polietilenglikol 8000 (Mohrle, 1989).
- 7) Bahan tambahan lain, yang sering ditambahkan dalam tablet *effervescent* antara lain berupa : obat penghilang sakit, obat bengkak, obat anti alergi dan antacida (Mohrle, 1989).

#### **b. Uji sifat alir granul**

Sebelum dilakukan penabletan perlu dilakukan pemeriksaan sifat alir granul antara lain :

### 1) Sudut diam

Sudut diam yaitu sudut tetap yang terjadi antara timbunan partikel bentuk kerucut dengan bidang horizontal. Menurut Wadke dan Jacobson (1989) granul akan mengalir dengan baik apabila sudut diam yang terbentuk  $25^{\circ}$ - $45^{\circ}$ . Besar kecilnya sudut diam sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya gaya tarik dan gaya gesek antar partikel. Jika gaya tarik dan gaya gesek kecil, maka granul akan lebih cepat dan mudah mengalir. Selain itu sudut diam juga dipengaruhi oleh ukuran partikel, semakin kecil ukuran partikel maka kohesivitas partikel makin tinggi yang akan mengurangi kecepatannya sehingga sudut diam yang terbentuk semakin besar (Fonner, 1981).

### 2) 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, 1970). Waktu alir tablet mempengaruhi variasi bobot tablet terutama jika aliran granul kedalam ruang cetak tidak konsisten (Fonner, 1981).

### 3) Pengetapan

Pengetapan menunjukkan penerapan volume sejumlah granul, serbuk akibat hentakan atau tap dan getaran (*vibrating*). Makin kecil indeks pengetapan makin kecil sifat alirnya. Granul atau serbuk dengan

indeks pengetapan diatas 20% menunjukkan kemampuan mengalir yang buruk (Fashihi dan Kanfer, 1986).

### c. Uji sifat fisik tablet

#### 1) Keseragaman bobot

Menurut Farmakope Indonesia edisi III (1979), tablet tidak bersalut harus memenuhi syarat keseragaman bobot yang ditetapkan sebagai berikut: ditimbang 20 tablet, dihitung bobot rata-rata tiap tablet. Jika ditimbang satu persatu, tidak boleh lebih dari dua tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih besar dari harga yang ditetapkan kolom A, dan tidak satu tabletpun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih dari harga yang ditetapkan kolom B.

Tabel 1. Penyimpangan keseragaman bobot

| Bobot rata-rata   | Penyimpangan bobot rata-rata dalam % |          |
|-------------------|--------------------------------------|----------|
|                   | <b>A</b>                             | <b>B</b> |
| 25 mg atau kurang | 15%                                  | 30%      |
| 26 mg – 150 mg    | 10%                                  | 20%      |
| 151 mg – 300 mg   | 7,5%                                 | 15%      |
| > 300 mg          | 5%                                   | 10%      |

#### 2) Kekerasan

Kekerasan merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet dalam melawan tekanan-tekanan mekanik seperti guncangan, kikisan, dan terjadinya keretakan tablet selama pengemasan, pengangkutan dan pendistribusiannya kepada konsumen. Faktor-faktor yang mempengaruhi kekerasan tablet adalah tekanan kompresi dan sifat

bahan yang dikempa. Kekerasan tablet yang baik adalah 4-8 kg (Parrott, 1970).

### 3) Kerapuhan

Kerapuhan merupakan parameter lain dari ketahanan tablet dalam melawan tekanan mekanik seperti guncangan dan pengikisan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kerapuhan adalah banyaknya kandungan serbuk halus atau fines. Kerapuhan dinyatakan dalam persentase bobot yang hilang selama uji kerapuhan. Tablet yang baik tidak boleh mempunyai kerapuhan lebih dari 1% (Parrott, 1970).

### 4) Waktu larut

Waktu larut didefinisikan sebagai waktu yang diperoleh untuk hancurnya tablet dalam medium yang sesuai. Tablet melepaskan obatnya dengan deagregasi (hilangnya kohesi granul) yang menghasilkan dispersi komponen dalam partikel halus (Fudholi, 1983). Tablet effervescent yang baik waktu larutnya tidak boleh lebih dari 1 menit (Banker dan Anderson, 1994).

## 5. Pemerian Zat Aktif dan Zat Tambahan Yang Digunakan

### a. Tanaman Ceplukan (*Physalis angulata* L.)

Tanaman Ceplukan merupakan tanaman terna semusim dari suku terung-terungan yang tumbuh tegak dengan tinggi 30-90 cm, berambut pendek, batang tua berkayu, berongga dan berusuk. Letak daunnya berseling, memiliki panjang tangkai sekitar 7-25 mm. Helaian daun berbentuk bulat telur sampai lanset, tepi berlekuk atau beringgit, ujung runcing, tulang daun menyirip, permukaan daun berwarna hijau bagian bawah hijau muda,

berambut halus, panjangnya 3,5-10 cm, lebarnya 2-5 cm. Bunga tunggal, mahkota bunga berbentuk lonceng dan berwarna kuning muda. Buah berbentuk lentera. Jika sudah masak, buah berwarna kuning dan memiliki rasa manis sedikit asam, berbiji banyak (bulat, pipih, berwarna kuning kecoklatan) (Dalimartha, 2006).

b. Acidum Tartaricum (Asam Tartrat)

Asam tartrat merupakan hablur tidak berwarna atau bening atau serbuk hablur halus sampai granul, warna putih, tidak berbau, rasa asam, dan stabil di udara. Kelarutan sangat mudah larut dalam air dan mudah larut dalam etanol (Anonim, 1995).

Asam tartrat juga banyak digunakan dalam pembuatan *effervescent*, banyak tersedia di pasaran, lebih mudah larut dalam air dari pada asam sitrat dan juga lebih higroskopis, merupakan asam kuat seperti asam sitrat tetapi penggunaannya dalam tablet *effervescent* lebih banyak dari pada asam sitrat (Mohrle, 1989).

c. Natrii Subcarbonas (Natrium Subkarbonat)

Natrium subkarbonat merupakan serbuk hablur putih, stabil di udara kering, tetapi di dalam udara lembab secara perlahan akan terurai. Kebasaan akan bertambah bila larutan dibiarkan, digoyang kuat atau dipanaskan. Larut dalam air dan tidak larut dalam etanol (Anonim, 1995).

d. Lactosum (Laktosa)

Laktosa adalah gula yang diperoleh dari susu. Laktosa dalam bentuk anhidrat atau mengandung satu molekul air hidrat, merupakan serbuk atau masa hablur, keras, putih atau putih krem. Tidak berbau dan rasa sedikit

manis. Stabil di udara, tetapi mudah menyerap bau. Kelarutan mudah (dan pelan-pelan) larut dalam air dan lebih mudah larut dalam air mendidih (Anonim, 1995).

e. Polivinilpirolidon (PVP)

Merupakan hasil polimerisasi 1-vinilpirolid-2-on. Dalam bentuk polimer dengan rumus molekul  $(C_6H_9NO)_n$ , bobot molekul berkisar antara 10.000 hingga 700.000. Pemerian: serbuk putih atau putih kekuningan; berbau lemah atau tidak berbau, higroskopis. Kelarutan: mudah larut dalam air, *etanol (95%) P*, *kloroform P*; praktis tidak larut dalam *eter P* (Anonim, 1979).

f. Starch 1500

Pregelatinized starch adalah starch yang telah diolah dengan proses kimia dan atau mekanik semua atau sebagian menjadi granul starch, mudah mengalir dan memiliki kompresibilitas yang baik. Pregelatinized starch mengandung 5% amilosa bebas, 15% amilopektin bebas, 80% starch yang tidak dimodifikasi. Rumus kimia  $(C_6H_{10}O_5)_n$ ,  $n = 300-1000$ . Pemerian: serbuk halus, berwarna putih, tidak berbau, mempunyai karakteristik rasa yang khas. Fungsi starch: bahan pengisi, penghancur, dan bahan pengikat tablet (Rowe, dkk., 2006).

g. Magnesium Stearat

Mengandung tidak kurang dari 6,5% dan tidak lebih dari 8,5% MgO, dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan. Pemerian: serbuk halus; putih; licin dan mudah melekat pada kulit; bau lemah khas. Kelarutan: praktis tidak larut dalam air, dalam *etanol (95%) P* dan dalam *eter P* (Anonim, 1995).



#### h. Aspartame

Merupakan Aspartam atau Aspartil fenilalanin metil ester (APM) dengan rumus kimia  $C_{14}H_{18}N_2O_5$  atau *3-amino-N ( $\alpha$ -carbomethoxy-phenethyl) succinamic acid, N-L- $\alpha$ -aspartyl-L-phenilalanine-1-methyl ester*. Pemerian: tidak berbau; berbentuk tepung kristal berwarna putih; berasa manis. Kelarutan: sedikit larut dalam air (Anonim, 2004).

### 6. Metode pengolahan

Menurut Ansel (2005), tablet *effervescent* dibuat memakai dua metode umum yaitu metode granulasi kering atau metode peleburan dan metode granulasi basah.

#### a. Metode peleburan

Dalam metode ini, molekul air yang ada pada setiap molekul asam sitrat bertindak sebagai unsur penentu bagi pencampuran serbuk. Sebelum serbuk-serbuk dicampur atau diaduk kristal asam sitrat dijadikan serbuk, baru dicampur dengan serbuk-serbuk lainnya atau setelah disalurkan melewati ayakan No. 60 untuk memantapkan keseragaman atau meratanya pencampuran. Ayakan dan alat pengaduk harus terbuat dari *stainless steel* atau bahan lain yang tahan terhadap pengaruh asam. Mencampur atau mengaduk serbuk-serbuk ini dilakukan cepat dan lebih baik di lingkungan yang kadar kelembabannya rendah untuk mencegah terhisapnya uap-uap air dari udara oleh bahan-bahan kimia dan oleh reaksi kimia yang terjadi lebih dini. Setelah selesai pengadukan, serbuk diletakkan di atas lempeng atau gelas atau nampan yang sesuai dalam sebuah oven atau pemanas lainnya yang sesuai dan sebelumnya oven ini dipanaskan antara  $33,8^{\circ}\text{C}$ - $40^{\circ}\text{C}$  selama proses

pembuatan serbuk dibolak-balik dengan memakai spatel tahan asam. Panas menyebabkan lepasnya air kristal dari asam sitrat, di mana yang pada gilirannya melarutkan sebagian campuran serbuk, memacu reaksi kimia dan berakibat melepaskan beberapa karbondioksida. Ini menyebabkan bahan serbuk yang dihaluskan menjadi agak seperti spon dan setelah mencapai kepadatan yang tepat (seperti pada adonan roti), serbuk ini dikeluarkan dari oven dan diremas melalui suatu ayakan tahan asam untuk membuat granul-granul sesuai yang diinginkan. Ayakan No. 4 dapat dipakai untuk membuat granul yang lebih besar, ayakan No. 8 untuk membuat granul ukuran sedang, dan ayakan No. 10 mengayak granul yang lebih kecil. Ketika semua adonan telah melalui ayakan, granul-granul ini segera mengering pada suhu tidak lebih dari 54°C dan segera dipindahkan ke wadah lalu disimpan secara cepat dan rapat.

b. Metode granulasi basah

Metode ini berbeda dari metode peleburan, unsur penentu tidak perlu air kristal asam sitrat akan tetapi digunakan air yang ditambahkan ke dalam pelarut (seperti alkohol) yang digunakan sebagai unsur pelembab untuk membuat adonan bahan yang lunak dan larut untuk pembuatan granul. Begitu cairan yang cukup ditambahkan (sebagian) untuk mengolah adonan yang tepat, baru granul diolah dan dikeringkan dengan cara seperti diuraikan di atas.

Dalam pembuatan tablet *effervescent* hal yang harus diperhatikan yaitu bagaimana menentukan formula yang tepat sehingga sediaan yang dihasilkan dapat menghasilkan pembuih yang efektif, tablet yang stabil dan

menghasilkan produk yang nyaman. Kesulitan dalam pembuatan tablet *effervescent* yaitu mengendalikan kelembaban ruangan yang digunakan untuk pembuatan tablet. Kelembaban berkaitan dengan stabilitas tablet *effervescent* yang dihasilkan. Semakin tinggi kelembaban maka semakin sulit dalam penabletan, karena dengan tingginya kelembaban maka asam basa yang ada dalam tablet akan lebih cepat bereaksi sehingga tablet yang dihasilkan akan lebih cepat lembek, untuk itu kelembaban relatif 40% harus tetap dijaga.

#### **E. Landasan Teori**

Penelitian yang dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta oleh Maryati dan Sutrisna (2006), mengindikasikan bahwa ekstrak etanol dari tanaman Ceplukan mempunyai efek sitotoksik terhadap sel myeloma dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 70,92  $\mu\text{g/ml}$ .

Penggunaan tanaman Ceplukan sebagai tanaman obat di masyarakat masih dilakukan secara tradisional dan hal ini dirasa kurang praktis, sehingga perlu dilakukan pengembangan teknologi dalam hal formulasi sediaan obat alam, salah satunya yaitu dengan dibuat sediaan tablet *effervescent*.

Menurut Ansel (2005), dalam tablet *effervescent* jika hanya digunakan asam tunggal saja seperti asam tartrat secara tunggal, maka tablet yang dihasilkan akan kehilangan kekuatannya dan menjadi rapuh. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bahan pengikat yang sama konsentrasinya pada semua formula dan konsentrasi asam tartrat yang bervariasi, yang diharapkan dapat mengatasi masalah kerapuhan yang disebabkan oleh penggunaan asam tartrat secara tunggal.

Dalam tablet *effervescent* reaksi yang terjadi antara asam dan basa dalam air dapat menghasilkan karbonat yang diharapkan dapat menutupi rasa pahit dari ekstrak tanaman Ceplukan, karena menurut Banker dan Anderson (1994), adanya ion karbonat yang dihasilkan tersebut dapat menutupi rasa tidak enak dari obat-obat tertentu dengan menghasilkan rasa yang menyegarkan.

### **F. Hipotesis**

Variasi konsentrasi asam tartrat sebagai sumber asam tunggal akan bereaksi dengan natrium bikarbonat (sumber basa) membentuk gas CO<sub>2</sub> diduga dapat mempengaruhi sifat fisik (meliputi keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, waktu larut) dan respon rasa tablet *effervescent* ekstrak tanaman Ceplukan (*Physalis angulata* L.). Pada konsentrasi asam tartrat tertentu dapat menghasilkan tablet *effervescent* yang memenuhi persyaratan tablet yang baik.