

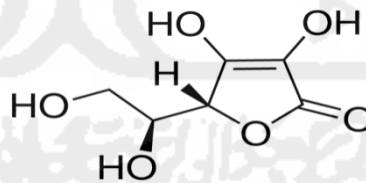
## BAB II STUDI PUSTAKA

### 2.1. Tinjauan Pustaka

#### 2.1.1 Vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat ( $C_6H_8O_6$ ) merupakan vitamin yang disintesis dari glukosa dalam hati dari semua jenis mamalia, kecuali manusia. Di dalam tubuh, vitamin C terdapat di dalam darah (khususnya leukosit), korteks anak ginjal, kulit, dan tulang. vitamin C akan diserap di saluran cerna melalui mekanisme transport aktif <sup>(7)(8)</sup>.

Struktur vitamin C mirip dengan monosakarida, tetapi mengandung gugus enediol. Pada vitamin C terdapat gugus enediol yang berfungsi dalam sistem perpindahan hidrogen yang menunjukkan peranan penting dari vitamin ini. vitamin C mudah dioksidasi menjadi bentuk dehidro, keduanya secara fisiologis aktif dan ditemukan di dalam tubuh. vitamin C dapat dioksidasi menjadi asam L-dehidroaskrobat jika terpapar cahaya, pemanasan dan suasana alkalis. Reaksi vitamin C menjadi asam L-dehidroaskrobat bersifat reversible, sedangkan reaksi yang lainnya tidak.



**Gambar 2.1.** Struktur Vitamin C

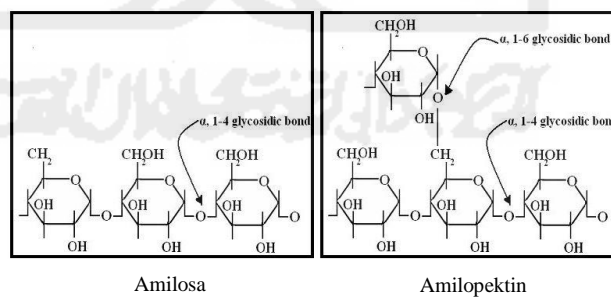
Vitamin C termasuk golongan vitamin yang sangat mudah larut dalam air, sedikit larut dalam alkohol dalam gliserol, tetapi tidak dapat larut dalam pelarut non polar seperti eter, benzena, kloroform dan lain-lain. Berbentuk kristal putih, tidak berbau, bersifat asam dan stabil dalam bentuk kering. Karena mudah dioksidasi, maka vitamin C merupakan suatu reduktor yang kuat <sup>(9)</sup>.

Manfaat vitamin C antara lain sebagai penguat sistem imun

tubuh, antioksidan dengan mendonorkan elektronnya dan berikatan dengan radikal bebas (senyawa dengan elektron tidak berpasangan), obat *common cold*, antipenuaan (*antiaging*), dan pensintesis kolagen. Pemberian vitamin C pada keadaan normal tidak terlalu menunjukkan efek samping yang jelas. Namun, pada keadaan defisiensi, pemberian vitamin C akan menghilangkan gejala penyakit dengan cepat. Efek samping penggunaan vitamin C sebelum makan adalah rasa nyeri pada epigastrium<sup>(10)</sup>.

### 2.1.2 Amilum Umbi Talas

Amilum umbi talas merupakan amilum atau pati yang berasal dari tanaman Talas (*Colocasia esculenta* (L)). Amilum merupakan molekul polisakarida yang mengandung unit glukosa ( $C_6H_{12}O_6$ ) $n$  dengan nilai ( $n$ ) mencapai 300-1000 dan merupakan campuran-campuran senyawa polimer, yakni amilosa dan amilopektin yang secara alami diproduksi oleh tanaman. Amilum merupakan salah satu bahan tambahan dalam pembuatan tablet sebagai bahan pengisi, bahan pengikat, bahan penghancur. Amilum terdiri dari 10-20% bagian yang larut air (amilosa) dan 80-90% bagian yang tidak larut dalam air (amilopektin)<sup>(11)</sup>.



**Gambar 2.2.** Struktur Amilum

Talas merupakan salah satu tanaman yang mengandung kadar pati yang tinggi pada bagian umbinya. Tanaman ini memiliki kandungan amilum sebanyak 20-28%, yang memiliki karakteristik berupa granul kecil, poligonal, bentuk tidak teratur dan ukuran granul

amilum antara 1-5 um, yang lebih kecil dibandingkan tepung jagung atau gandum. Pada umumnya amilum talas banyak digunakan oleh industri makan yang mengolah amilum talas sebagai bahan produk makanan. Selain itu, amilum tersebut dapat dimodifikasi untuk kebutuhan industri farmasi, seperti amilum talas yang digunakan sebagai alternatif bahan pengikat pengganti amilum *maize* atau amilum jagung<sup>(12)(13)</sup>.

Amilum secara luas digunakan pada industri farmasi dengan alasan mudah didapat, murah, putih dan inert. Amilum bisa berfungsi sebagai bahan pengisi, pengikat dan penghancur pada tablet dan kapsul. Fungsi amilum tergantung pada bagaimana amilum diinkorporasi ke dalam formulasi. Amilum akan berfungsi sebagai bahan penghancur apabila ditambahkan secara kering sebelum penambahan lubrikan. Amilum berfungsi sebagai bahan pengikat dan bahan penghancur apabila ditambahkan dalam bentuk pasta atau kering sebelum digranul dengan komponen lain. Amilum mengalami deformasi selama kompresi, tetapi sifat ini tergantung pada ukuran, distribusi ukuran dan bentuk partikel<sup>(14)</sup>.

### 2.1.3 Teknik Pregelatinasi Parsial

Gelatinasi merupakan proses transformasi suspensi amilum menjadi pasta amilum. Amilum pregelatin dikarakteristikan dengan mudahnya menyerap air dingin, yang menunjukkan meningkatnya kemampuan *wettability* dan dispersi dalam air dingin<sup>(14)</sup>.

Amilum pregelatinasi merupakan modifikasi dengan proses merubah struktur amilum baik secara fisik maupun mekanik dengan memecahkan semua atau bagian dari granul-granul dengan adanya air, kemudian amilum-amilum itu segera dikeringkan. Jika suatu sistem pati dan air berangsur-angsur dipanaskan dari suhu rendah sampai dengan suhu 60°C, maka yang pertama granul pati akan menyerap air, sehingga granula membengkak dan selanjutnya granul pati akan mengembang membentuk suatu massa yang seperti pasta kental.

Pregelatinasi amilum bertujuan untuk memperbaiki sifat alir dan kompresibilitasnya. Amilum pregelatin terdiri dari gabungan butir amilum utuh dan amilum yang mengalami pemecahan yang membentuk ukuran yang lebih besar, serta granul-granul yang terkumpul mengalami deformasi plastik sehingga memiliki daya alir dan kompresibilitas yang baik <sup>(14)(15)</sup>.

Pada proses gelatinasi, suhu pemanasan suspensi amilum merupakan faktor yang berperan penting. Suhu gelatinasi merupakan suhu dimana granula pati tersebut mengalami gelatinasi sangat cepat, maka tidak semua granula dalam sampel pati mengalami gelatinasi pada suhu yang sama, hal ini mencerminkan adanya perbedaan gaya ikat internal dalam tiap-tiap granul. Sehingga dengan adanya perbedaan suhu pembuatan pregelatinasi dapat mengetahui kemampuan amilosa dan amilopektin dalam amilum tersebut <sup>(14)</sup>.

Amilum pregelatinasi dibuat dengan 2 metode:

- 1) Amilum pregelatinasi seluruh (lengkap) dengan cara membuat pasta amilum pada suhu 62-75 °C, yang berisi 42% dari berat amilum yang telah dikeringkan. Bahan-bahan tambahan kimia dapat dimasukkan ke dalam pasta sebagai penolong untuk proses gelatinasi dan surfaktan dapat ditambahkan untuk mengatur pengeringan atau mengurangi kelengketan selama pengeringan. Pasta dikeringkan dengan cara percikan, gulungan, menekan atau dengan *double drum dryer*. Bahan-bahan yang dikeringkan pada proses terakhir untuk menghasilkan ukuran partikel yang diinginkan.
- 2) Amilum pregelatinasi sebagian dengan dibuat suspensi amilum yang belum digelatinasi kemungkinan disebarkan pada drum yang panas, dilakukan ketika gelatinasi sebagian dan dilanjutkan dengan pengeringan <sup>(15)</sup>.

#### 2.1.4 Ko-proses Amilum

Ko-proses yaitu teknik yang dilakukan untuk mendapatkan

eksipien atau bahan tambahan baru dengan menggabungkan dua atau lebih eksipien yang sudah ada. Hasil gabungan tersebut yang dipilih akan saling melengkapi sehingga akan diperoleh bahan baru dengan sifat yang diinginkan. Bahan baru yang dihasilkan dari ko-proses biasa disebut dengan eksipien ko-proses <sup>(16)</sup>.

Penggunaan bahan ko-proses memberikan beberapa keuntungan pada sediaan, antara lain: (1) meningkatkan sifat alir, dengan adanya kontrol ukuran partikel yang optimal serta distribusi ukuran partikel yang merata, memastikan bahwa sifat alir menjadi lebih unggul dengan menggunakan bahan ko proses, (2) meningkatkan kompresibilitas bahan, (3) potensi dilusi (kemampuan bahan untuk mempertahankan kompresibilitasnya bahkan ketika bahan tersebut diencerkan dengan bahan lain) yang baik. Kebanyakan bahan aktif memiliki kompresibilitas yang jelek, dan sebagai hasilnya bahan tambahan harus memiliki kompresibilitas yang lebih baik dari bahan aktif, (4) variasi berat yang lebih kecil, dan (5) mengurangi sensitivitas lubrikan <sup>(17)</sup>.

## 2.2. Landasan Teori

Vitamin C merupakan golongan vitamin yang sangat mudah larut dalam air, berbentuk kristal putih, tidak berbau, bersifat asam dan stabil dalam bentuk kering dan memiliki manfaat sebagai penguat sistem imun tubuh, antioksidan, obat *common cold*, antipenuaan, dan pensintesis kolagen <sup>(7)(8)</sup>.

Amilum umbi talas merupakan amilum atau pati yang berasal dari tanaman Talas (*Colocasia esculenta* (L)) memiliki ukuran partikel yang kecil yakni 2-5  $\mu\text{m}$ , bentuk poligonal dan tidak teratur menyebabkan talas memiliki sifat fisik yang buruk, yakni dikarenakan tingginya sifat kohesivitas partikel yang berbanding terbalik dengan ukuran partikel, dan bentuk partikel yang *non-spheric* menyebabkan besarnya potensi interaksi antarpartikel, sehingga amilum talas menunjukkan sifat alir, kompresibilitas, dan kompaktilitas yang buruk.

Teknik pregelatinasi parsial merupakan modifikasi dengan proses merubah struktur amilum baik secara fisik maupun mekanik dengan memecahkan semua atau bagian dari granul-granul dengan adanya air pada suhu 55°C selama 15 menit. Teknik ini menyebabkan perubahan kimia partikel dan perubahan sifat fisik pada amilum, namun proses hidrolisis pada ikatan glikosidik yang mengakibatkan bentuk amilum menjadi amorf dan cenderung lebih berongga berbentuk spheric serta ukuran partikel menjadi lebih besar. Teknik pregelatinasi parsial bertujuan untuk memperbaiki sifat alir dan kompresibilitas amilum<sup>(14)</sup>.

Penambahan HPMC pada suspensi amilum diharapkan dapat memperbaiki sifat alir, kompresibilitas dan kompaktilitas granul, sehingga HPMC dapat bergabung dengan partikel amilum dan dapat membentuk amilum yang padat, hal ini akan menjadikan nilai porositas granul amilum semakin kecil dan sifat alir, kompresibilitas, dan kompaktilitas granul meningkat.

Hasil modifikasi amilum dibuat sebagai bahan pengikat tablet Vitamin C dengan metode kempa langsung. Formulasi dengan perbedaan jenis bahan pengisi dan pengikat akan menunjukkan adanya perbedaan sifat fisik dari tablet yang dihasilkan. Untuk mengetahui hasil dari perbedaan sifat fisik tersebut dilakukan uji evaluasi tablet yang meliputi kekerasan, keragaman bobot, kerapuhan dan waktu hancur tablet. Data uji evaluasi didukung dengan adanya uji waktu alir serbuk sebelum dilakukan pengempaan tablet.

### **2.3. Hipotesis**

Berdasarkan landasan teori, hipotesis penelitian yang dapat disusun, yaitu:

1. Formula sediaan tablet vitamin C dibuat dengan menggunakan amilum umbi talas yang termodifikasi dan HPMC sebagai pengisi dan pengikat secara kempa langsung.
2. Amilum umbi talas yang termodifikasi dan HPMC sebagai pengisi dan pengikat mempengaruhi karakteristik sediaan tablet vitamin C yang dibuat secara kempa langsung.