

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### II.1 Tanaman Ganyong (*Canna Edulis Kerr.*)



**Gambar II.1 Umbi Ganyong (*Canna Edulis Kerr.*)**

#### Klasifikasi

Kingdom : Plantae  
Divisi : Basidiomycata  
Kelas : Agaricomycetes  
Ordo : Zingiberales  
Family : Cannaceae  
Genus : Canna  
Spesies : *Canna Edulis Kerr.*

#### **II.1.1 Morfologi Tanaman**

Bentuk tanaman ganyong menggumpal, merupakan tumbuhan perdu, dan semua bagian vegetatif yaitu batang, daun dan kelopak bunga agak berlilin. Tanaman tetap hijau pada saat-saat terakhir siklus hidupnya, dan ketika umbi matang, daun dan batangnya mulai mengering.

## **II.2 Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*)**



**Gambar II.2 Kentang (*Solanum Tuberosum L.*)**

### Klasifikasi

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta ( <i>Spermatophyta</i> )
Kelas	: Magnoliophyta ( <i>Dicotyledonae/Berkeping Dua</i> )
Subkelas	: Asteridae
Ordo	: Solanales/Tubiflorae (Berumbi)
Famili	: Solanaceae (Berbunga terompel)
Genus	: <i>Solanum</i> (Daun mahkota berletakan satu sama lain)
Spesies	: <i>Solanum tuberosum</i>

Nama binomial : *Solanum tuberosum Linn.* (*Solanum tuberosum L.*)

### **II.2.1 Morfologi Tanaman**

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum L*) merupakan tanaman umbi-umbian dan tergolong tumbuhan berumur pendek. Pertumbuhannya semak dan reproduktif, batangnya berbentuk persegi panjang. Warna batang dan daun merah-hijau atau ungu. Umbi mulai dari tunas samping yang masuk ke dalam tanah, tunas samping berfungsi sebagai tempat penyimpanan karbohidrat sehingga mengembang. Umbi bisa berkecambah dan cabang baru akan terbentuk nantinya.

## **II.3 Tanaman Beras Hitam (*Oryza sativa L. indica*)**



**Gambar II.3 Beras Hitam (*Oryza sativa L. indica*)**

### Klasifikasi

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Monocotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Glumiflorae</i>
Famili	: <i>Poaceae/Gramineae</i>
Suku	: <i>Oryzeae</i>
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza sativa L</i>
Sub Spesies	: <i>Japonica / sinica</i>

### **II.3.1 Morfologi Tanaman**

Pada beras hitam, aleuron dan endosperma menghasilkan antosianin berkekuatan tinggi, yang mengubah warna beras menjadi ungu tua, mendekati hitam. Kandungan antosianin dalam korteks beras hitam yang tinggi memberikan warna ungu tua pada krem (Kristamtini, Taryono, Basunanda, & Murti, 2016).

## **II.4 Pati**

Pati merupakan cadangan karbohidrat terbesar pada tumbuhan seperti biji-bijian, kacang-kacangan, umbi-umbian dan tumbuhan lainnya. Pati terdapat di hampir semua organ tumbuhan, seperti biji, buah-buahan dan umbi-umbian, dan biasanya digunakan sebagai sumber energi bagi tumbuhan selama masa dormansi dan pertumbuhan. (Jobling, 2004). Beberapa organ tumbuhan yang digunakan sebagai tempat penyimpanan pati, seperti

benih pada jagung dan tanaman padi atau umbi-umbian pada singkong dan kentang, merupakan makanan pokok yang lazim dimakan manusia. Oleh karena itu, pati merupakan sumber karbohidrat yang sangat penting untuk konsumsi manusia, karena memberikan kontribusi sekitar 60-70% dari karbohidrat yang dapat dicerna (karbohidrat yang tersedia atau glikemik) dalam bentuk glukosa eksogen. (Herawati, 2011).

Pati setidaknya terdiri dari tiga komponen utama yaitu amilosa, amilopektin dan zat antara seperti protein dan lemak. Umumnya pati mengandung 15-30% amilosa, 70-85% amilopektin dan 5-10% bahan baku intermediet. Pati merupakan makromolekul yang tersusun dari dua komponen polimer yaitu  $\alpha$ -D-glukosa yang bersifat linier dan memiliki rasio percabangan 1: 3. Kedua polimer ini disebut amilosa dan amilopektin. Amilosa adalah komponen rantai lurus dari pati dan mengandung hingga 6000 unit glukosa, yang dihubungkan oleh ikatan  $\alpha$  (1,4) -D-glukosa dan  $\alpha$  (1,6) -D-glukosa. Dalam amilopektin, rantai cabang terikat pada posisi 1.6 pada tulang punggung polimer (Herawati, 2011).

## **II.5 Modifikasi Pati**

Modifikasi pati dilakukan untuk mengubah sifat kimia dan / atau fisik pati secara alami. Modifikasi pati dapat dilakukan dengan memotong struktur molekul, menata ulang struktur molekul, mengoksidasi atau mengganti molekul pati dengan gugus kimia. (Herawati, 2011).

### **II.5.1 Pregelatinasi**

Pati prelatinisasi diproses dengan penambahan air dan pemanasan, kemudian dilakukan proses pengeringan atau pemanasan, akibatnya sebagian butiran pati mengalami dekomposisi, dan amilosa dan amilopektin pada butiran terlepas. Pati yang dipregelatinisasi mengandung 5% amilosa, 15% amilopektin (Warren, 1987).

Pembuatan pati prelatinisasi diawali dengan proses gelatinisasi, yaitu proses modifikasi pati dengan cara memanaskannya dengan air pada suhu 60-70oC. Saat dipanaskan, energi panas memutus ikatan hidrogen dan air memasuki butiran pati. Kemudian air yang masuk membentuk ikatan hidrogen dengan amilosa dan amilopektin. Penetrasi air ke dalam butiran menyebabkan butiran pati membengkak. Sebelum butiran pati akhirnya pecah, ukuran partikel akan meningkat sampai batas tertentu. Kerusakan butiran menyebabkan

amilosa dan amilopektin berdifusi sebagian. Proses membiarkan air masuk ke pati menyebabkan butiran mengembang dan akhirnya pecah, suatu proses yang disebut gelatinisasi. Hasil gelatinisasi tidak dapat dikembalikan ke bentuk aslinya (ireversibel). Untuk menghasilkan gelatin yang sudah dipregelatinisasi, lanjutkan ke proses selanjutnya yaitu proses pengeringan gelatin.

Berdasarkan metode pembuatan dan penghancuran butiran pati, pati pra gelatin dibagi menjadi dua kategori yaitu pra gelatinisasi lengkap dan pra gelatinisasi parsial. Temperatur awal gelatinisasi pati gannon adalah 72oC dan berlangsung selama 28 menit, kemudian dilakukan proses modifikasi pati rami pra gelatin sebagian untuk melihat sifat fisik pati termodifikasi yang sesuai untuk digunakan sebagai eksipien dalam formulasi gel. Agen bentuk. Pati pra gelatin memiliki kemampuan membentuk gel dan memiliki kelarutan yang baik pada air dingin, sehingga dapat digunakan sebagai bahan dasar formulasi gel semi padat atau bahan pembentuk gel.

### **II.5.2 Asetilasi**

Metode ini merupakan reaksi esterifikasi dengan menggunakan asam asetat. Reaksi asetilasi menggantikan gugus hidroksil dalam pati asli dengan gugus asetil. Substitusi dengan gugus asetil ini akan menurunkan kekuatan ikatan antar molekul pati dan mengubah sifat pati (Danimayostu, 2017).

### **II.5.3 Oksidasi**

Oksidasi modifikasi pati menghasilkan pati dengan sifat gel lebih jernih, kuat tarik dan viskositas lebih rendah. Pati teroksidasi diperoleh dengan mengoksidasi pati dengan senyawa pro-oksidan pada pH, suhu dan waktu reaksi tertentu. Pati dapat dioksidasi oleh beberapa oksidan dalam larutan asam, netral atau basa (Danimayostu, 2017).

#### **II.5.4 Asetilasi-Oksidasi**

Pati hasil kombinasi asetilasi dan modifikasi oksidasi memiliki kemampuan pengembangan yang lebih tinggi dibandingkan pati alami, pati teroksidasi, pati asetilasi, dan pati modifikasi encer asam. Dibandingkan dengan pati alam dan pati modifikasi tunggal dengan asetilasi, oksidasi dan penipisan asam, kelarutan pati termodifikasi dengan kombinasi asetilasi-oksidasi juga meningkat. (Danimayostu, 2017).

#### **II.6 Gelling Agent**

Merupakan komponen polimer dengan berat molekul tinggi dan merupakan kombinasi dari beberapa ikatan molekul dari polimer tersebut, yang akan memberikan viskositas gel. Molekul polimer digabungkan oleh ikatan silang untuk membentuk struktur jaringan tiga dimensi di mana molekul pelarut terperangkap (Danimayostu, 2017).