

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Pati**

Pati merupakan polisakarida cadangan yang terdapat melimpah dalam tanaman. Secara umum pati terdiri dari komponen yang larut air (amilosa) sebanyak 20% dan bagian yang tidak larut air (amilopektin) sebanyak 80%. Amilosa merupakan molekul yang lurus yang terdiri dari satuan D-glukosa yang di hubungkan secara seragam oleh ikatan  $\alpha$ -1,4. Amilopektin terdiri dari 1.000 atau lebih satuan glukosa yang kebanyakn juga yang dihubungkan dengan ikatan  $\alpha$ -1,4 atau  $\alpha$ -1,6 yang terdpat dibeberapa titik.

### **2.2 Modifikasi Pati**

Modifikasi dapat dilakukan dengan modifikasi fisika, kimia dan enzimatik. Modifikasi bertujuan untuk mengubah struktur pati, meningkatkan stabilitas granul pati selama pembuatan dan perluasan penggunaan pati dalam berbagai bidang(Wiguna et al., 2014).

Fermentasi merupakan suatu cara untuk mengubah substrat menjadi produk tertentu yang dikehendaki dengan menggunakan bantuan mikroba. Proses fermentasi mempunyai kelebihan, antara lain tidak mempunyai efek samping yang negative, mudah dilakukan, relative tidak membutuhkan peralatan khusus dan biayanya murah(Patricia Caesy et al., 2018).

Fermentasi terbagi atas dua jenis yaitu homofermentatif dan heterofermentatif. Homofermentatif adalah produk fermentasi yang produknya akhir hanya asam laktat. Contoh homofermentatif adalah proses fermentasi yang terjadi dalam pembuatan yoghurt, heterofermentatif adalah fermentasi yang produk akhirnya lebih dari satu berupa asam laktat dan etanol. Contohnya adalah proses fermentasi pada pembuatan tape.

### **2.3 Ganyong**

Salah satu tanaman penghasil amilum terbanyak di Indonesia adalah ganyong. Ganyong mudah tumbuh disegala cuaca dan jenis tanah, serta toleran terhadap kekeringan. umbi-umbian belum local belum dimanfaatkan secara optimal ternyata mempunyai keunggulan dalam hal jumlah bagian umbi yang dapat dimakan sebanyak 68%dengan kandungan

mineral Ganyong dan serat yang lebih tinggi dibandingkan dengan umbi-umbi yang lainnya (Parwiyanti et al., 2016)



Gambar III. 1 Tanaman Ganyong (*canina indica lous*)

Pati memiliki banyak kegunaan sebagai bahan baku industri pangan, tetapi pati alami memiliki keterbatasan karena sifat pati alami beragam yang dipengaruhi oleh jenis tanaman penghasil pati tersebut. Salah satu jenis tanaman penghasil pati potensial sebagai bahan baku industri pangan adalah ganyong. Pati ganyong tergolong pati berkadar amilosa tinggi (38,0%), memiliki suhu gelatinisasi 71,9 sampai dengan 74,8 °C struktur kristalin tipe B, viskositas tinggi. Sifat pati ganyong yang memiliki viskositas tinggi, mudah teretrogradasi dan membentuk gel pada suhu ruang.

## 2.4 Talas

Talas juga merupakan salah satu tanaman yang mengandung kadar pati yang sangat tinggi pada bagian umbinya bahkan kadar pati talas lebih tinggi dari pada kadar pati dari singkong namun, pati talas mempunyai kelemahan yaitu rendemen pati rendah disebabkan kandungan lendir yang menghalangi pada proses pemisahan pati warna yang dihasilkan mempunyai derajat putih yang rendah dan bau khas talas yang agak tajam (Suhery et al., 2015). Talas mengandung pati sekitar 18,2%, sedangkan kandungan gulanya sekitar 1,42%. Karbohidrat pada pati talas Sebagian besar merupakan komponen pati, sedangkan komponen lainnya pentose, serat kasar, dektrin, sukrosa dan gula pereduksi. Pati talas mengandung 17-28% amilosa dan sisanya adalah amilopektin



Gambar III. 2 Tanaman Talas (*colocasia esculenta schoot*)

#### Taksonomi *Colocasia esculenta* Schoot

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Arecales
Famili	: Araceae
Genus	: Colocasia
Spesies	: Colocasia esculenta Schoot

### 2.5 Singkong

Salah satu pati yang banyak di modifikasi yaitu pati singkong selain harganya yang relative murah, pati singkong relative mudah didapat kandungan amilopektin yang tinggi yaitu sebesar 83% sehingga potensial untuk dijadikan sebagai bahan tambahan atau pengikat dalam sediaan farmasi. Kandungan protein dan lipid yang sangat rendah adalah factor penting yang membedakan pati singkong daripada sereal. Jumlah fosfor kecil dalam pati singkong Sebagian dapat dilepas dan tidak terikat sebagai ester fosfat seperti seperti pada pati kentang. Morfologi butiran pati adalah oval, terpotong dan bulat dengan rentang ukuran 2-32  $\mu\text{m}$ (Ngurah et al., 2018)



Gambar III. 3 Tanaman Singkong (*manihot esculenta crantz*)

#### Taksonomi *Manihot esculenta* crantz

Kingdom : plantae  
Divisi : magnoliophyte  
Kelas : magnoliopsida  
Ordo : euphorbiaceae  
Family : euphorbiaceae  
Genus : manihot  
Spesies : manihot esculenta crantz

## 2.6 Gandum

Pati Gandum telah di budidayakan dan diolah berbagai variasi jenis makanan. Struktur pati gandum secara umum terbentuk secara amorf dan semi-kristal, isi amilosa, amilopektik dan struktur kristal mempengaruhi sifat fisikokimia pati seperti gelatinasi, viskositas dan retrogradasi komposisi dan stuktur pati gandum telah dimodifikasi dengan berbagai metode seperti penapisan asam, oksidasi, eterifikasi dan asetilasi. Berbahan dasar tepung terigu yang difermentasi menarik lebih banyak konsumen daripada yang dibuat dari tepung yang tidak difermentasi untuk itu perlu dilakukannya menentukan efek fermentasi pada struktur dan sifat fisikokimia dari tepung gandum untuk memahami perannya dalam memproses pati gandum. gandum di modifikasi menggunakan ragi(Zhao et al., 2019)



Gambar III. 4 Tanaman Gandum (*T. Aestivum*)

### Taksonomi *T. Aestivum*

Kingdom : Plantae  
Kelas : Monocotyledoneae  
Ordo : Poales  
Family : Poaceae  
Genus : Triticum  
Species : *T. Aestivum*

## 2.7 Beras Merah

Beras merah telah lama dikenal sejak 2800 SM, warna merah berasal dari kulit ari yang mengandung gen memproduksi anti oksidan dan pigmentasi pemberi warna merah atau ungu yang juga berperan sebagai antioksidan. Beras memiliki konsentrasi pati yang tinggi, protein, mineral dan vitamin B dan termasuk polikimia penting yang baik bagi Kesehatan sehingga memberikan kualitas nutrisi yang tinggi (Li et al., 2019)



Gambar III. 5 Tanaman Beras Merah (*Oryza glaberrima* Steud)

Taksonomi *Oryza glaberrima* Steud

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: Oryza
Species	: <i>Oryza glaberrima</i> Steud

## 2.8 Gel

Gel merupakan sediaan semipadat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Gel dapat digunakan untuk obat yang diberikan secara setengah padat atau dimasukkan ke dalam lubang tubuh. Menurut Niazi (2004), gel merupakan suatu sistem semipadat dimana fase dibatasi oleh jaringan tiga dimensi, antara matrik yang saling terkait dan bersilangan. Gel merupakan makromolekul yang terdispersi ke seluruh cairan sampai terbentuk massa kental yang homogen, masa seperti itu disebut sebagai gel suatu fase. Massa gel terdiri dari kelompok-kelompok partikel kecil

yang berbeda, maka dikelompokkan sebagai sistem dua fase dan sering disebut sebagai magma atau susu. Gel magma dianggap sebagai disperse koloid oleh karena masing-masing mengandung dengan partikel ukuran koloid. Gel adalah pembawa yang digunakan dengan tujuan pemberian obat pada bagian mukosa, misalnya mata, hidung dan pemberian melalui rectum.

### **5.5.1 Kegunaan gel**

- a. Gel merupakan suatu sistem yang dapat diterima untuk pemberian oral dalam bentuk sediaan yang tepat atau sebagian kulit kapsul yang dibuat dari gelatin dan untuk bentuk sediaan obat *long-acting* yang diinjeksikan secara intramuscular.
- b. *Gelling agent* biasa digunakan sebagai bahan pelindung koloid pada suspensi bahan pengental pada sediaan cairan oral, dan basis suppositoria.
- c. Untuk kosmetik, gel telah digunakan dalam berbagai produk shampoo, parfum, pasta gigi, dan kulit dan sediaan perawatan rambut.

### **5.5.2 Keuntungan gel**

Gel memiliki beberapa keuntungan, antara lain:

- a. Mempunyai aliran tixotropik dan pseudoplastik, yang berarti gel akan berwujud semipadat pada saat penyimpanan dan akan segera mencair pada saat dituang dari tempatnya
- b. Konsentrasi yang dibutuhkan untuk membentuk masa gel hanya sedikit
- c. Viskositas gel tidak mengalami perubahan yang berat pada temperature penyimpanan
- d. Tidak berminyak sehingga tidak meninggalkan bekas
- e. Mudah tersebar dan merata pada saat dioleskan
- f. Dapat larut dalam air sehingga mudah dibersihkan
- g. Bersifat menyejukkan karena kandungan airnya yang tinggi.

### **5.5.3 Formulasi umum gel**

Secara umum formula gel terdiri atas zat aktif dan basis gel, basis gel sendiri terdiri atas:

- a. Bahan dasar gel, merupakan makromolekul organik bersifat hidrokoloid atau bahan organik submikroskopik yang bersifat hidrofil. Bahan dasar gel ini ada yang berasal dari bahan alam dan juga dibuat secara sintetis. Derivate selulosa yang digunakan sebagai bahan dasar gel adalah Na-CMC, Hydroxyl Propyl Methyl Cellulose (HPMC), dan Hydroxyl Ethyl Cellulose (HEC) sedangkan yang dibuat secara sintetis adalah derivate carbopol.
- b. Zat tambahan biasanya disertakan dalam suatu sediaan gel untuk membentuk gel yang baik sebagai contoh:
  - Pelembab (humektan) merupakan zat yang memiliki kemampuan untuk mengikat air sehingga sediaan tetap lembab dan tidak kering. Contoh dari humektan yang sering digunakan dalam produk kosmetik sehari-hari adalah etilenglikol, propilen glikol, gliserol dan sorbitol.
  - Pengemulsi dan pensuspensi, pada umumnya ditambahkan untuk membantu menjaga kestabilan suatu sediaan sebagai contoh pensuspensi yang sering digunakan adalah Na-CMC, CMC dan zat pengemulsi gom akasia atau tragakan, beserta zat penstabil seperti gliserin atau polietilen glikol.
  - Pengawet, merupakan zat yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada sediaan gel banyak mengandung air. Contohnya yaitu DMDM hydantoin
  - Pewangi dan pewarna, zat ini sering ditambahkan dalam pembuatan sediaan gel untuk meningkatkan penampilan sediaan.