

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dekstrin merupakan senyawa glukosa yang dihasilkan dari hidrolisis pati dan tergantung pada pemecahan rantai polisakarida [1].

Dekstrin merupakan oligosakarida, salah satu jenis pati termodifikasi yang dihasilkan secara hidrolisa tidak sempurna. Dekstrin bersifat sangat larut dalam air panas atau dingin, dengan viskositas yang relatif rendah. Sifat tersebut akan mempermudah penggunaan dekstrin bila dipakai dalam konsentrasi yang cukup tinggi [6].

Dekstrin merupakan serbuk berwarna putih dengan rumus kimia  $100(C_6H_{10}O_5)_{10}$ . Dekstrin memiliki pH 5-7, tidak berbau dan tidak berasa, titik leleh  $178^{\circ}C$ , dengan berat molekul 162,14 g/mol.

Dekstrin dapat diperoleh dengan metode pembuatan secara enzimatik, proses pembuatan secara enzimatik menggunakan suhu dan pH yang rendah, lebih spesifik, menghasilkan sedikit produk samping, dan produk dengan yield tinggi. Tahapan dari proses pembuatan dekstrin dengan hidrolisa enzimatik tahap gelatinasi, dan tahap likuifikasi.

Dekstrin memiliki banyak kegunaan, baik dalam industri pangan, industri kertas, industri tekstil maupun industri farmasi. Dalam industri farmasi dipakai sebagai bahan pembawa (carrier) obat dalam pembuatan tablet yang mudah larut dalam air (mudah) bila tablet tersebut dimakan. Dekstrin memiliki daya rekat baik, oleh karena itu pada industri bahan perekat, dekstrin digunakan sebagai perekat pada amplop, perangko dan label.

Pada tahun 1980-an industri dekstrin di Indonesia mulai berkembang. Beberapa perusahaan glukosa yang memiliki kapasitas produksi cukup besar adalah PT. Raya Sugarindo Inti, Tasikmalaya (30.000 ton/tahun), PT. Sorini Agro Asia, Pasuruan (30.000 ton/tahun), PT. Puncak Gunung Mas (Jakarta), PT. Sama Satya Pasifik (Sidoarjo), *Indonesian Maltose Industry* (Bogor), PT. Prima Karsa Utama (Surabaya), dan PT. Trebor Indonesia, Jakarta (17.500 ton/tahun). Namun beberapa perusahaan produksi dekstrin tersebut masih relatif kecil jika dibandingkan dengan

impor dekstrin ke Indonesia pada beberapa tahun terakhir.

Indonesia masih melakukan impor dekstrin dari negara Cina untuk memenuhi kebutuhan dekstrin di Indonesia meskipun bahan kimia ini sudah dapat diproduksi di dalam negeri. Oleh karena itu, pendirian pabrik dekstrin di Indonesia memiliki peluang sangat besar karena dapat memenuhi kebutuhan industri pemakaian dekstrin lokal dan menembus pasar ekspor.

## **1.2. Sejarah Perkembangan Industri Dekstrin**

Pada pertengahan abad, pati mulai digunakan untuk mengeraskan bahan. Tahun 1744, Inggris mencoba menggunakan pati untuk perekat dan melengkungkan pemolesan kaca. Hingga pada tahun 1811, penemu Kirchoff berkenaan dengan glukosa dan pengenceran pati oleh penambahan Enzim memberi daya dorong besar pada proses pembuatan pati melalui bidang aplikasi yang ditingkatkan. Namun penggunaan pati yang dipanggang (Dekstrin) tidak sampai tahun 1821, kegunaannya tersebut ditemukan ketika hasil tekstil di mulai di Dublin, Irland tahun 1804 yang telah di siapkan oleh Legrage sejak dulu. Kingsford mulai memproduksi pati jagung pada tahun 1842, yang terus meningkat sampai tahun 1885, yang telah dikembangkan pada pati tekstil yang terkemuka di bidang itu. Di Amerika Serikat periode ini dimulai dalam pembuatan Dekstrin (pati yang dipanggang) [9].

Sementara di Indonesia, pada tahun 1980-an industri dekstrin mulai berkembang. Namun beberapa perusahaan produksi dekstrin tersebut masih relatif kecil jika dibandingkan dengan impor dekstrin ke Indonesia pada beberapa tahun terakhir. Pada tahun 2002 kebutuhan dekstrin di Indonesia cukup besar, Indonesia mengimport 44.000– 52.000 ton dekstrin dari total import 80.000 ton produk pati termodifikasi [10] dan pada tahun 2006, import produk pati termodifikasi meningkat hingga 283.046 ton [2].

Proses Hidrolisis Enzim Hidrolisa pati dapat dilakukan dengan asam atau enzim pada waktu, suhu, pH tertentu. Proses hidrolisa enzim pertama kali diperkenalkan pada tahun 1950. Sudah sejak lama orang berusaha menggantikan hidrolisis sistem asam dengan sistem enzim. Karena enzim bekerja secara spesifik, maka dapat diharapkan bahwa kandungan bahan penyusun sirup yang dihasilkan dapat di atur perbandingannya sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan lebih dahulu [8].

### 1.3. Kegunaan Dekstrin

Dekstrin memiliki banyak kegunaan yaitu :

1. Dalam bidang pangan, sebagai komponen penyusun makanan bayi dan peningkat tekstur bahan makanan.
2. Dalam industri bahan perekat, dekstrin mempunyai daya rekat yang baik oleh karena itu di bidang industri bahan perekat dektrin digunakan sebagai perekat pada amplop, perangko dan label.
3. Dalam industri farmasi, sebagai bahan pembawa (carrier) obat dalam pembuatan tablet yang mudah larut dalam air ludah bila tablet tersebut di makan.
4. Dalam industri tekstil, sebagai pengaduk warna pada percetakan tekstil.
5. Dalam industri kertas, sebagai pelapis dan pembentuk permukaan kertas yang halus.
6. Dalam industri kimia, dekstrin dibuat sebagai pereaksi kimia.
7. Dalam bidang kesehatan, dekstrin dapat mengurangi kolesterol dalam tubuh dan jantung dengan meningkatkan HDL kolesterol (kolesterol baik) dalam pembuluh darah manusia.

### 1.4. Sifat-sifat Bahan Baku dan Produk

#### 1.4.1. Bahan Baku

Dalam perencanaan digunakan bahan baku utama untuk memproduksi Dekstrin adalah ubi kayu dengan komposisi ubi kayu sebagai berikut: kayu dengan komposisi ubi kayu sebagai berikut:

- Air : 70.25%
- Protein : 1.12%
- Lemak : 0.41%
- Pati : 21.45%
- Zat gula : 5.13%
- Serat : 1.1%
- Abu : 0.54%

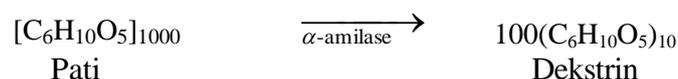
## A. Pati

Sifat Fisika :

- Struktur kimia :  $[\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5]_{1000}$
- Bentuk : serbuk
- Warna : Putih
- pH : 5,0-7,0
- Berat Molekul : 162,067 gr/mol
- Titik leleh : 256-258 °C

Sifat Kimia :

Mudah larut dalam air. Reaksi *Liquifikasi* dengan katalis enzim akan memutus rantai polisakarida adapun reaksinya sebagai berikut :

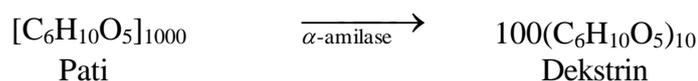
**1.4.2. Bahan Pembantu**A. Enzim  $\alpha$ -amylase

Sifat Fisika :

- Suhu optimal °C : 95
- pH : 6,0 – 6,5
- Bentuk : *Powder*
- Waktu operasi : 2 – 3 jam

Sifat Kimia :

Bersifat endo-enzim, bekerja hanya untuk memutuskan ikatan  $\alpha$ -1,4 secara acak bagian dalam molekul baik pada amilosa maupun amilopektin. Mudah larut dalam air. Reaksi *Liquifikasi* dengan katalis enzim akan memutus rantai polisakarida adapun reaksinya sebagai berikut :



## B. Natrium Hidrosida

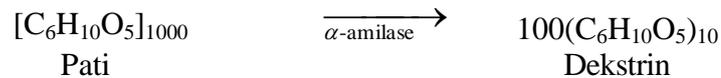
Sifat Fisika :

- Struktur kimia : NaOH
- Bentuk : Solid
- Warna : Putih

- Berat Molekul : 40 gr/mol
- Titik didih : 1338 °C
- Titik leleh : 323 °C

Sifat Kimia :

Dapat larut dalam air, sebagai pengatur pH. Reaksi *Liquifikasi* dengan katalis enzim akan memutus rantai polisakarida adapun reaksinya sebagai berikut :



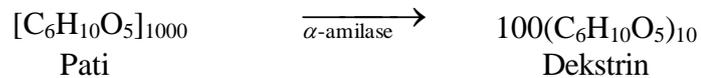
### C. Air

Sifat Fisika :

- Struktur kimia : H<sub>2</sub>O
- Bentuk : Cair
- Warna : Tidak berwarna
- Berat Molekul : 18 g/mol
- Titik didih : 100 °C
- pH : 6,8 – 7,5
- Densitas ( 25 °C ) : 0,998 kg/lt

Sifat Kimia :

Sebagai pelarut bahan kimia. Reaksi *Liquifikasi* dengan katalis enzim akan memutus rantai polisakarida adapun reaksinya sebagai berikut :



### 1.4.3. Produk

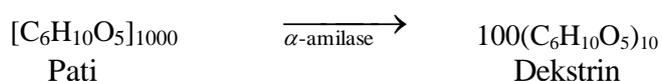
Dekstrin

- Rumus kimia : 100(C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>10</sub>
- Kandungan bahan kering : 95 % min
- pH : 5 – 7 ( 10 % larutan )
- Warna : putih dan kuning
- Bentuk : serbuk dan pasta

- DE ( Dextrose Equivalen ) : 8 – 25
- Melting point : 178 0C
- Specific gravity : 1,35
- Berat Molekul : 162.14 g/mol.

Sifat Fisika :

Tidak bereaksi dengan bahan kimia, mudah lengket. Reaksi *Liquifikasi* dengan katalis enzim akan memutus rantai polisakarida adapun reaksinya sebagai berikut :



### 1.5. Perhitungan kapasitas pabrik

Untuk memenuhi kebutuhan ammonium sulfat Indonesia masih harus mengimpor dari negara lain, karena kegunaan ammonium sulfat yang sangat luas. Oleh karena itu perlu didirikan pabrik yang berskala cukup untuk memenuhi kebutuhan industri di Indonesia. Berikut data kebutuhan ammonium sulfat di Indonesia.

Tabel 1.1. Data kebutuhan dekstrin tahun 2012-2016 di Indonesia.

| Tahun | Import ( kg ) | Pertumbuhan % |
|-------|---------------|---------------|
| 2012  | 85878374      | 0             |
| 2013  | 75784825      | -11,75%       |
| 2014  | 96845597      | 27,79%        |
| 2015  | 88486827      | -8,63%        |
| 2016  | 96758862      | 9,34%         |

Sumber: Badan Pusat Statistika

Dari data diatas, didapat Presentase rata-rata Kenaikan import tiap tahunnya sebesar 16,8%, kemudian dapat dihitung kapasitas pabrik ammonium sulfat yang akan dibangun pada tahun (2025), sebagai berikut:

$$F = P (1+i)^n$$

Dimana:

F : Jumlah kebutuhan CaO pada tahun (2025)

P : Besarnya Import tiap tahunnya (2016)

i : Presentase kenaikan import tiap tahunnya

n : Selisih tahun (2024 - 2016 = 8 tahun)

Sehingga besarnya Import diperkirakan pada tahun 2025:

$$M1 = P (1+i)^n$$

$$M1 = 96.758.862 (1 + 0,168)^8$$

$$= 33.514,5578 \text{ Ton/tahun}$$

Diasumsikan kapasitas ekspor sebesar 50% dari dari jumlah produk tahun 2025

M2 = Jumlah produk yang di ekspor (ton/tahun)

$$M2 = 0,5 M1$$

$$M2 = 0,5 \times 33.514,5578 \text{ ton/tahun}$$

$$M2 = 16.757,2789 \text{ ton/tahun}$$

Untuk mendirikan pabrik baru kapasitasnya ditentukan rumus :

Kapasitas Pabrik Baru (M) = Impor + Ekspor

Maka perkiraan kapasitas produksi pada tahun 2021 sebesar:

$$M = M1 + M2$$

$$= 33.514,5578 + 16.757,2789 \text{ ton/tahun}$$

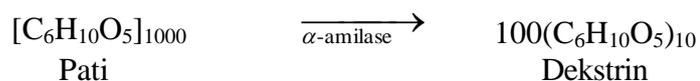
$$= 50.271,8 \text{ ton/tahun}$$

Dari perhitungan kapasitas pabrik didapat 50.271,8 ton/tahun, karena pabrik dekstrin yang serupa telah banyak berdiri di Indonesia sehingga kapasitas maksimal diturunkan bertujuan menghindari persaingan pasar. Jadi kapasitas pabrik dekstrin yang akan didirikan pada tahun 2024 adalah 50.000 ton/tahun

### 1.6. Analisa Pasar

Dibawah ini Analisa pasar untuk mengetahui potensi produk terhadap pasar.

Reaksi pembentukan Dekstrin:



| Senyawa  | Harga/ton | Berat Molekul | Harga x BM |
|----------|-----------|---------------|------------|
| NaOH     | 320       | 40            | 12.800     |
| Pati     | 200       | 162           | 32.400     |
| Dekstrin | 520       | 162           | 84.240     |

**EP = Produk-Reaktan**

$$=(84.240 \times 0,98) - 12.800 + 32.400$$

$$=82.5552 - 45.200$$

$$=\$ 780.352 \text{ ton/tahun}$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa Analisa pasar untung.

### 1.7. Penentuan Lokasi Pabrik

Lokasi perusahaan merupakan hal yang penting dalam menentukan kelancaran usaha. Hal-hal yang menjadi pertimbangan dalam penentuan lokasi suatu pabrik meliputi biaya operasional, ketersediaan bahan baku dan penunjang, sarana dan prasarana, dampak sosial, dan studi lingkungan.

Lokasi yang dipilih untuk pendirian Pabrik Dekstin adalah wilayah Sumatra, tepatnya yaitu Provinsi Lampung. Pertimbangan alasan pemilihan lokasi ini antara lain:

#### 1. Sumber bahan baku

Sebagian besar produksi Pati Ubi Kayu terdapat di beberapa wilayah di Indonesia, Provinsi Lampung saat ini masih menjadi sentra penghasil tepung ubi kayu terbesar di Indonesia. Produksinya per tahun rata-rata mencapai 3 juta ton.

2. Pemasaran

Dekstrin sebagian besar digunakan dalam industri makanan, farmasi dan lain- lain.

Lokasi tidak terlalu jauh dari kota-kota besar seperti Jabodetabek, Banten, dan sekitarnya sehingga pemasaran mudah dilakukan.

3. Penyediaan listrik

Penyediaan kebutuhan listrik direncanakan akan disuplai secara eksternal dari PLN Cilegon.

4. Penyediaan Air

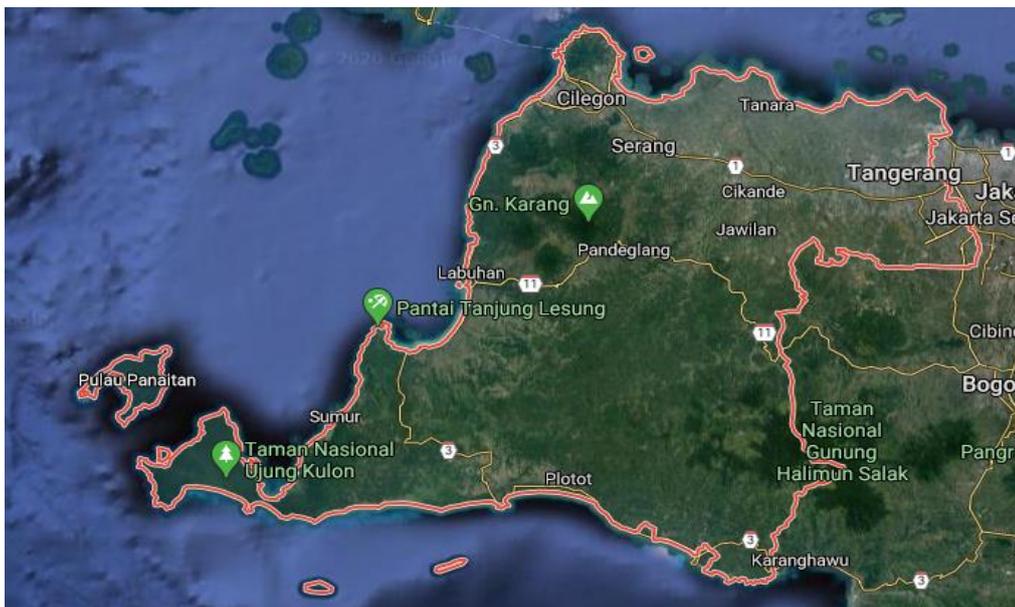
Didalam perencanaan pabrik ini, air diperlukan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan selama berlangsungnya proses produksi. Air tersebut dipergunakan sebagai air proses, air sanitasi dan air umpan *boiler*. Kebutuhan akan air ini diperoleh dari sungai sekitar pabrik.

5. Fasilitas transportasi

Di Cilegon, sistem transportasi untuk mengangkut bahan baku dan produk telah tersedia dengan baik. Cilegon merupakan wilayah yang strategis karena terletak di Banten bagian paling barat dan merupakan wilayah pelabuhan (berbatasan dengan Selat Sunda). Lokasi pabrik direncanakan pula dekat dengan jalan raya. Hal ini memudahkan dalam proses distribusi bahan baku maupun produk.

6. Tenaga Kerja

Tenaga kerja sebagian besar akan diambil dari penduduk sekitar. Karena lokasinya cukup dekat dengan pemukiman penduduk, selain dapat memenuhi kebutuhan tenaga kerja juga dapat membantu meningkatkan taraf hidup penduduk sekitarnya.



Keterangan:

= Lokasi Pendirian Pabrik Dekstrin

= Lokasi Wanasari, kec. Citangkil, Cilegon- Banten