

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Krisis gula yang terjadi belakangan ini mengakibatkan konsumsi pemanis selalu melampaui produksi dalam negeri, sehingga Indonesia terpaksa mengimpor pemanis dari luar untuk memenuhi kebutuhan nasional.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka kebutuhan akan senyawa-senyawa organik khususnya glukosa sebagai bahan dasar pembuatan makanan, minuman dan farmasi akan semakin ditingkatkan. Dengan perkembangan produksi glukosa kristal diharapkan dapat menekan ketergantungan negara kita akan bahan tersebut yang didatangkan secara import.

Produksi glukosa kristal diharapkan akan menaikkan nilai ekonomis, terutama pada sektor pertanian. Adapun pengembangan tanaman penghasil jagung bukan merupakan permasalahan, karena sifat tanamannya yang mudah dibudidayakan serta banyak terdapat di Indonesia.

Dengan berdirinya pabrik-pabrik yang memproduksi glukosa kristal maka diharapkan dapat mencukupi kebutuhan dalam negeri dan kemungkinan dapat diekspor sehingga dapat menambah devisa negara, selain itu juga akan membuka peluang berdirinya pabrik-pabrik lain yang menggunakan bahan pemanis. Hal ini akan membantu pemerintah dalam menanggulangi masalah pengangguran dengan membuka lapangan pekerjaan baru.

Kekuatan ekonomi Indonesia akan meningkat dengan menghasilkan sendiri sebagian besar barang-barang kebutuhan utama, termasuk didalamnya produk-produk industri.

Ditinjau dari bahan bakunya, pendirian pabrik glukosa kristal dengan bahan baku jagung ini sangat menguntungkan, karena bahan bakunya merupakan hasil lahan pertanian yang mudah untuk didapatkan dalam jumlah yang banyak di Indonesia dengan harga yang masih murah.

Konsumsi glukosa kristal di Indonesia sendiri ada kecenderungan meningkat. Sebagai gambaran bahwa konsumsi glukosa kristal meningkat, terlihat dari suplainya yang berasal dari produksi dalam negeri ditambah dengan impor. Atas dasar bahwa pada tahun tertentu seluruhnya dikonsumsi pada tahun itu juga, maka diperkirakan laju pertumbuhan konsumsi kristal glukosa di Indonesia cenderung meningkat setiap tahunnya.

Data statistik yang diterbitkan oleh BPS tentang kebutuhan glukosa sebagai pemanis di Indonesia dari tahun ke tahun cenderung meningkat seperti terlihat pada tabel 1.1 sebagai berikut :

Tabel 1.1. Data prediksi kebutuhan glukosa (BPS 2008)

Tahun	Jumlah (ton/tahun)
2001	135,232
2002	367,195
2003	444,952
2004	2.785,795
2005	9.608,474
2006	12.249,411

Grafik 1.1. Grafik prediksi kebutuhan glukosa di Indonesia

Berdasarkan data yang diperoleh dari BPS maka didapatkan kesimpulan bahwa glukosa kristal yang dibutuhkan di Indonesia semakin lama semakin meningkat. Sehingga untuk membantu mencukupi kebutuhan glukosa kristal di Indonesia maka ditetapkan kapasitas pabrik yang akan didirikan pada tahun 2014 adalah 30.000 ton/tahun. Untuk mencukupi kapasitas pabrik sebesar 30.000 ton/tahun maka dibutuhkan bahan baku (jagung) sebanyak 947.959,282 kg.

1.2. Tinjauan Pustaka

Jagung dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan glukosa kristal di Indonesia. Selain itu ketersediaan jagung sebagai bahan baku dapat dijaga karena jagung dapat tumbuh baik di daerah tropis. Jagung merupakan jenis tanaman yang mengandung karbohidrat (amilum). Secara umum, zat-zat yang terkandung dalam jagung dijelaskan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komposisi Senyawa-senyawa dalam jagung

Komponen	% Berat
Air	16
Pati	62,6
Protein	9
Pentosa	5,3
Minyak	3,8
Serat	2
Abu	1,3

1.2.1. Glukosa

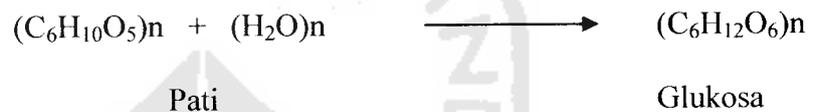
Glukosa murni berupa kristal bentuk tiang dan bebas air. Glukosa atau dektrosa termasuk dalam gugus aldehyd yang mempunyai rumus empiris $C_6H_{12}O_6$.

1. Sifat Fisika Glukosa

- a. Berat molekul 180.2 kg/mol dengan titik lebur $146^{\circ}C$.
- b. Density 1.54 gr/lit dan rasanya manis meskipun tidak semanis sukrosa dan fluktosa.
- c. Kelarutan glukosa dalam air lebih kecil dibandingkan fruktosa dan sukrosa. Glukosa larut dalam etanol tetapi tidak larut dalam eter.

2. Sifat Kimia Glukosa

- a. Glukosa termasuk aldosa yaitu monosakarida yang struktur kimianya terdapat gugus aldehyd bebas dan hidriksil bebas.
- b. Glukosa diperoleh dari hidrolisa pati secara sempurna dengan asam mineral encer atau HCl.
- c. Reaksi yang terjadi sebagai berikut :



- d. Pada pemanasan glukosa mampu mereduksi pereaksi Fehling dan Benedict.

1.2.2 Proses pembuatan glukosa dibagi menjadi menjadi 2 cara yaitu :

- a. Hidolisa dengan asam kuat

Bahan yang mengandung pati dari jagung dimasukkan dalam mixer dengan menambahkan air pada suhu 30°C, kemudian dihidrolisis dengan asam kuat sebagai katalisator dan dipanaskan pada suhu 100°C.

- b. Fermentasi dengan enzim

Bahan dicampur dengan menambahkan air dan pemanasan pada suhu 60°C – 90°C, kemudian difermentasikan dengan enzim pada pH 4,56 kemudian dimasukkan dalam reaktor pada suhu operasi 60°C.

Perbedaan dari kedua proses diatas adalah :

a. Hidrolisa dengan asam kuat

Kelebihan :

- Bahan baku murah dan mudah didapat.
- Proses sederhana, peralatan tidak terlalu rumit sehingga tidak banyak memerlukan tenaga ahli.
- Bahan pembantu mudah didapat.

Kelemahan:

- Pemakaian asam kuat mengakibatkan korosif pada alat.

b. Fermentasi dengan enzim

Kelebihan :

- Tidak korosif pada alat

Kelemahan :

- Enzim yang digunakan masih mengimpor dan harga relatif mahal (Ralph,1950)
- Bahan pembantu relative susah

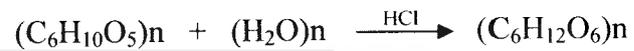
Dari kedua proses diatas dipilih proses pembuatan glukosa dengan bahan baku jagung dengan hidrolisis HCl dengan pertimbangan sebagai berikut :

1. Jagung penghasil pati, banyak terdapat di Indonesia sehingga mudah diperoleh, murah harganya, dan tanaman penghasilnya mudah dibudidayakan. Pemanfaatan jagung yang memiliki nilai rendah dimaksudkan untuk memenuhi bahan pemanis pada bahan makanan, minuman, dan farmasi yang

selama ini masih impor dan untuk mengurangi ekspor.

2. Operasi sederhana
3. Peralatan tidak rumit sehingga tidak banyak membutuhkan tenaga ahli

Reaksi yang terjadi adalah :



Reaksi antara pati jagung dengan air merupakan reaksi padat cair yang menggunakan HCl sebagai katalisator.

