

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jagung (*Zea mays*)

Sumber genetik tanaman jagung berasal dari benua Amerika. Konon bentuk liar tanaman jagung disebut *pod maize*, telah tumbuh 4.500 tahun yang lalu di Pegunungan Andes, Amerika Selatan. Sumber lain menyebutkan bahwa jagung tumbuh subur di kawasan Mexico, kemudian menyebar ke Amerika Tengah dan Amerika Selatan. (Anonim², 2004)

Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, kedudukan tanaman jagung dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae (tumbuh-tumbuhan)
- Devisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
- Subdivisi : Angiospermae (berbiji tertutup)
- Kelas : Monocotyledonae (biji berkeping satu)
- Ordo : Poales
- Famili : Poaceae
- Genus : *Zea*
- Spesies : *Zea mays*

(Rukmana, R. 1997)



Gambar 1. Tanaman Jagung

Tanaman jagung sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia dan hewan. Di Indonesia, jagung merupakan komoditi tanaman pangan kedua terpenting setelah padi. Berdasarkan urutan bahan makanan pokok di dunia, jagung menduduki urutan ke-3 setelah gandum dan padi. Di daerah Madura, jagung banyak dimanfaatkan sebagai makanan pokok.

Akhir-akhir ini tanaman jagung semakin meningkat penggunaannya. Tanaman jagung banyak sekali gunanya, sebab hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan antara lain:

- a. Batang dan daun muda sebagai pakan ternak
- b. Batang dan daun tua sebagai kompos
- c. Batang dan daun kering sebagai kayu bakar
- d. Batang jagung sebagai pulp
- e. Buah jagung muda sebagai bahan makanan

(Warisno, 1998)

Komposisi kimia jagung dapat dilihat dari tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Komposisi jagung per 100 gram

Kandungan dalam jagung	Komposisi
Air	12%
Karbohidrat	72,9%
Protein	9,5 gr
Lemak	4,3 gr
Kalsium	21 mg
Zat besi	2,3 mg
Vitamin B1	0,38 mg
Thiamin	0,45 mg
Riboflavin	0,1 mg
Kalori	355 kal

(Anonim³, 2013)

Karbohidrat terbagi menjadi beberapa bagian menurut panjang rantai karbonnya, yaitu monosakarida, disakarida dan polisakarida. Contoh dari monosakarida adalah glukosa. Bentuk alami glukosa disebut juga dekstrosa. Sedangkan salah satu jenis polisakarida adalah pati (Anonim, 2013). Pati ini yang dibutuhkan untuk pembuatan sirup glukosa. Dimana hidrolisa pati ini mengubah polisakarida berupa pati menjadi monosakarida berupa glukosa dengan bantuan katalis berupa enzim.(Anonim, 2012)

2.2. Pati atau Amilum

Amilum adalah polimer dengan rumus $(C_6H_{12}O_6)_n$. Karbohidrat golongan polisakarida ini banyak terdapat di alam, terutama padasebagian besar tumbuhan. Amilum disebut juga pati yang terdapat pada umbi, daun, batang, dan biji. Amilum merupakan kelompok terbesar karbohidrat cadangan yang dimiliki oleh tumbuhan sesudah selulosa. Butir-butir pati apabiladiamati dengan

mikroskop ternyata berbeda-beda bentuk dan ukurannya,tergantung dari tumbuhan apa pati tersebut diperoleh.(Poedjadi, 1994)

Komponen penting penyusun pati adalah amilosa dan amilopektin. Kedua komponen ini dapat dikatakan secara kimia, tetapi masih heterogen dalam ukuran molekul, derajat percabangan, rantai, susunan dan keacakan rantai cabang.(Winarno,1986)

Amilosa dan amilopektin umumnya disimpan di dalam benih, akar, dan umbi dari tanaman serta dapat membentuk 30% dari berat keseluruhan tanaman. Amilosa dipisahkan dari amilopektin dengan cara menambahkan 1-pentanol kedalam larutan amilum dalam air. Amilosa bersifat kurang larut dibandingkandengan amilopektin sehingga tidak dapat larut ketika alkohol ditambahkan, sedangkan amilopektin larut. Berbeda halnya ketika amilosa dilarutkan dalam air panas, maka amilosa akan larut sedangkan amilopektin tidak dapat larut.(Sahlan,2007)

Tabel 2. Komposisi pati dari jagung per 100 gram

No	Komposisi	Kandungan (%)
1	Kadar Air	10,20
2	Protein	12,25
3	Lemak	0,50
4	Abu	4,15
5	Karbohidrat total	72,9
	➤ Kadar pati	68,17
	• Amilosa	3,0
	• Amilopektin	65,17

(Elvira,2012)

2.3. Enzim

Enzim adalah sekelompok protein yang berperan sebagai pengkatalis dalam reaksi-reaksi biologis. Enzim dapat juga didefinisikan sebagai biokatalisator yang dihasilkan oleh jaringan yang berfungsi meningkatkan laju reaksi dalam jaringan itu sendiri. Semua enzim yang diketahui hingga kini hampir seluruhnya adalah protein. (Suhtanry & Rubianty, 1985)

Sebagaimana protein pada umumnya, molekul enzim juga mempunyai struktur tiga dimensi. Diantaranya jenis-jenis struktur tersebut, diperlukan suhu dan pH yang sesuai. Apabila kedua faktor tersebut tidak terpenuhi, enzim akan kehilangan sifat dan kemampuannya. (Sadikin, 2002)

Secara singkat sifat-sifat dari enzim adalah sebagai berikut:

- a. Berfungsi sebagai biokatalisator
- b. Merupakan suatu protein
- c. Bersifat khusus atau spesifik
- d. Tidak tahan panas

(Dwidjoseputro, 1992)

Fungsi enzim sebagai katalis untuk reaksi kimia dapat terjadi baik di dalam maupun di luar sel. Suatu enzim bekerja secara khas terhadap suatu substrat tertentu. Suatu enzim dapat bekerja 10⁸ sampai 10¹¹ kali lebih cepat dibandingkan laju reaksi tanpa katalis. Enzim bekerja sebagai katalis dengan cara menurunkan energi aktivasi, sehingga laju reaksi meningkat (Poedjadi, 2006).

2.3.1. Enzim α -Amilase

Salah satu enzim yang berperan dalam menghidrolisis pati menjadi glukosa adalah enzim amilase, terutama α -amilase dan glucoamilase. Enzim amilase dapat memecah ikatan pada amilum hingga terbentuk maltosa. Ada tiga

macam enzim amilase, yaitu α amilase, β amilase dan γ amilase. Yang terdapat dalam saliva (ludah) dan pankreas adalah α amilase. Enzim ini memecahkan 1-4 yang terdapat dalam amilum dan disebut endo amilase sebab enzim ini memecah bagian dalam atau bagian tengah molekul amilum (Poedjadi, 2006).

Enzim amilase digunakan untuk menghidrolisis pati menjadi suatu produk yang larut dalam air serta mempunyai berat molekul rendah yaitu glukosa. Enzim ini banyak digunakan pada industri minuman misalnya pembuatan High Fructose Syrup (HFS) maupun pada industri tekstil. (Saidin, 2008)

2.3.2. Enzim Glukoamilase

Enzim glukoamilase atau sering disebut amiloglukosidase atau α -1,4-glukano glukohidrolase merupakan enzim ekstraseluler yang mampu menghidrolisis ikatan α -1,4 pada rantai amilosa, amilopektin, glikogen, dan pullulan. Enzim glukoamilase juga dapat menyerang ikatan α -1,6 pada titik percabangan, walaupun dengan laju yang lebih rendah. Hal ini berarti bahwa pati dapat diuraikan secara sempurna menjadi glukosa. (Saidin, 2008)

2.4. Hidrolisa Enzim

Proses hidrolisis pati pada dasarnya adalah pemutusan rantai polimer pati menjadi unit-unit dekstrosa ($C_6H_{12}O_6$). Produk-produk hasil hidrolisis pati umumnya diukur berdasarkan tingkat derajat hidrolisisnya yang dinyatakan dengan nilai DE (*dextrose equivalent*) yang menunjukkan persentase dari dekstrosa murni dalam basis berat kering pada produk hidrolisis. Menurut Kearsley dan Dziedzic (1995),

dekstrosamurniadalahdekstrosadenganderajatpolimerisasi1 (unit dekstrosatunggal).SuatuprodukhidrolisispatidengannilaiDE 15, menunjukkanbahwapersentasedekstrosamurnipadaprodukkuranglebihsebesar 15%.

Pemutusanrantaipolimerpatidapatdilakukandenganberbagaimetode, misalnyasecaraenzimatis, kimiawiataupunkombinasikeduanya.Hidrolisissecaraenzimatismemilikiperbedaa nmendasardibandingkanhidrolisissecarakimiawidanfisikdalamhalspesifitaspemu tusanrantaipolimerpati.Hidrolisissecarakimiawidanfisikakanmemutusrantaipolim ersecaraacak, sedangkanhidrolisisenzimatisakanmemutusrantaipolimersecaraspesifikpadaper cabangantertentu (Norman, 1981).

Pembuatansirupglukosadenganhidrolisisenzimterdiriastigatahapandala mmengkonversipati,yaitugelatinisasi, likuifikasidansakarifikasi.Gelatinisasi merupakanpembentukansuspensikentaldari granulapati, likuifikasimerupakan proses hidrolisispatiparsial yang ditandaidenganmenurunnyaviskositas, sakarifikasimerupakan proses dimanaoligosakaridasebagaihasil daritahaplikuifikasidihidrolisislebihlanjutolehen zimamiloglukosidasemenjadiglukosa. (Chaplin, 1990).

2.5. Sirup Glukosa

Sirup glukosa atau gula cair mengandung D-glukosa, maltosa, dan polimerD-glukosa dibuat melalui proses hidrolisis pati. Bahan baku yang dapatdigunakan adalah bahan berpati seperti tapioka, pati umbi-umbian, sagu,dan jagung. Sirup glukosa dapat dibuat dengan cara hidrolisis asam atausecara enzimatis. Rendemen glukosa secara enzimatis dipengaruhi

olehtinggi dan panjang rantai amilosa, semakin panjang rantai amilosa, semakintinggi rendemen.(Richana *et al*, 1999)

Glukosa telah dimanfaatkan oleh industri kembang gula, minuman, biskuit, dan sebagainya. Permasalahan pada industri glukosa saat ini adalah kontinuitas penyediaan bahan baku dan fluktuasi harga bahan baku. Pada pembuatan produk es krim, glukosa dapat meningkatkan kehalusan tekstur dan menekan titik beku dan untuk kue dapat menjaga kue tetap segar dalam waktu lama dan mengurangi keretakan. Untuk permen, glukosa lebih disenangi karena dapat mencegah kerusakan mikrobiologis, dan memperbaiki tekstur (Dziedzic, 1984).

Adapun syarat mutu sirup glukosa sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) nomer 01-2978-1992 dapat dilihat dari tabel berikut ini :

Tabel 3. Syarat Mutu Sirup Glukosa

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan:		
	1.1. Bau		Tidak Berbau
	1.2. Rasa		Manis
	1.3. Warna		Tidak Berwarna
2.	Air	% b/b	Maks. 20
3.	Abu	% b/b	Maks. 1
4.	Gula pereduksi	% b/b	Min. 30
5.	Cemaran logam:		
	5.1. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0
	5.2. Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10,0
	5.3. Seng (Zn)	mg/kg	Maks 25,0
	5.4. Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
7.	Cemaran mikroba:		
	7.1. Angka lempeng total	Koloni / g	Maks. 5×10^2
	7.2. Bakteri Coliform	APM / g	Maks. 20
	7.3. E.coli	APM / g	< 3
	7.4. Kapang	Koloni / g	Maks. 50
	7.5. Khamir	Koloni / g	Maks. 50

Sumber: (SNI, 1992)