

**KADAR GLUKOSA DAN BIOETANOL PADA FERMENTASI  
GAPLEK KETELA POHON (*Manihot utilisima* pohl) DENGAN  
PENAMBAHAN *Aspergillus niger***

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Derajat Sarjana S1  
Program Studi Pendidikan Biologi



Oleh:

**AYU ANITA FATMAWATI**  
A 420 040 024

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2008**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Umbi-umbian dapat dibedakan berdasarkan asalnya yaitu umbi akar dan umbi batang. Umbi akar atau batang sebenarnya merupakan bagian akar atau batang yang digunakan sebagai tempat menyimpan makanan cadangan yang termasuk umbi akar misalnya ubi kayu dan bengkuang, sedangkan ubi jalar, kentang, dan gadung merupakan umbi batang.

Di Indonesia, ubi kayu atau singkong mempunyai arti ekonomi terpenting dibandingkan dengan jenis umbi-umbi yang lain. Selain dapat dikonsumsi dalam bentuk singkong rebus atau goreng, tape dan lain-lain. Ubi kayu juga sering diolah menjadi gaplek, tepung, gaplek dan tepung tapioka yang merupakan bahan setengah jadi (Siti zulaekah, 2002). Singkong merupakan jenis umbi yang paling banyak dikonsumsi masyarakat, yang mengandung glikosida yang jumlahnya bervariasi. Bila kadar glikosida lebih dari 100 mg/1kg. Singkong jenis ini disebut singkong pahit, sedangkan bila kurang dari 30 mg/1kg singkong disebut singkong manis (Soejarti tarwotjo, 1998).

Kandungan karbohidrat yang dimiliki ketela pohon cukuplah tinggi, hal ini berpotensi sebagai bahan alternatif pembuatan alkohol. Karena semua bahan yang mengandung karbohidrat dapat di buat tape, karbohidrat akan di ubah menjadi gula dan gula akan di ubah menjadi alkohol

(Rukmana dkk, 2001). Ketela pohon mempunyai kandungan karbohidrat yang cukup tinggi yaitu 34,6%. Adapun kandungan pati dalam beras adalah 78,3% ; jagung 72,4% ; singkong 34,6%, dan talas 40%. Ubi kayu sebagai bahan baku energi alternatif memiliki kadar karbohidrat 32-35% dan kadar pati sekitar 83,8% setelah diproses menjadi tepung (Erliza Hambali dkk, 2007).

Ketela pohon merupakan tanaman pangan dan perdagangan. Sebagai tanaman pangan, Ketela pohon merupakan sumber karbohidrat bagi sekitar 500 juta di dunia. Sedangkan tanaman perdagangan, ketela pohon menghasilkan *stach*, gaplek, tepung aromatik, etanol, gula cair, sarbitol, monosodium glutamat dan *pellets*. Di Indonesia, tanaman ini menempati urutan ke tiga setelah padi dan jagung (Prihandana, 2007).

Bioetanol diperoleh dari hasil fermentasi bahan yang mengandung gula (seperti tebu dan molase) dan tepung (seperti jagung, singkong dan sagu). Ketika harga BBM melonjak semakin tinggi bioetanol diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar pensubsitusi BBM untuk motor bensin. Sebagai bahan pensubsitusi bensin, bioetanol dapat diaplikasikan dalam bentuk campuran dengan minyak bensin (EXX) misalnya 10% etanol dicampur dengan 90% bensin (gasohol E10) atau digunakan 100% (E100) sebagai bahan bakar (Erliza Hambali dkk, 2007).

Bioetanol ( $C_2H_5OH$ ) merupakan campuran cairan biokimia dari proses fermentasi gula dari sumber karbohidrat menggunakan bantuan mikroorganisme. Bioetanol dibuat dengan bahan baku bergula seperti tebu, nira aren, bahan berpati seperti jagung dan ubi-ubian, bahan berserat yang

berupa limbah pertanian masih dalam taraf pengembangan di negara maju (Hidayat, 2007). Bioetanol bersifat multiguna karena dicampur dengan bensin pada komposisi berapapun memberikan dampak yang positif. Pencampuran bioetanol absolut sebanyak 10% dengan bensin (90%). Sering disebut gasohol E10 (Anonim, 2007).

Dalam ragi banyak terdapat *S.cerevisae* yang mempunyai daya konversi gula yang sangat tinggi karena menghasilkan enzim zimase dan intervase. Enzim zimase berfungsi sebagai pemacu. Perubahan sukrosa menjadi monosakarida ( glukosa dan fruktosa ). Sedangkan enzim intervase mengubah glukosa menjadi alkohol. *Saccharomyces cerevisae* mampu menghasilkan kadar alkohol yang tinggi karena merupakan galur terpilih yang biasa di gunakan untuk fermentasi alkohol dan mempunyai toleransi yang tinggi terhadap alkohol (Judoamidjoyo, 1990). Khamir *S.cerevisae* selama proses fermentasi telah di deteksi dapat menghasilkan enzim heksokinase, L-laktase, dehidrogenase, glukosa 6 fosfat dehidrogenase. Beberapa jenis kapang memberikan manfaat dalam proses pengolahan oncom,tape,sake serta produksi obat penisilin. *Aspergillus sp* dapat menghasilkan enzim alfaamilase dan glukoamilase yang berperan mengurai pati menjadi glukosa (Suliantari,1990).

Berdasarkan hasil penelitian Khorida (2003) semakin lama waktu fermentasi maka semakin tinggi pula kadar alkohol yang dihasilkan dan semakin banyak dosis ragi yang diberikan maka kadar alkohol juga semakin tinggi. Sedangkan menurut hasil penelitian Dian (2003) konsentrasi ragi yang

berbeda berpengaruh terhadap kadar glukosa tape biji nangka, semakin tinggi konsentrasi ragi yang diberikan, maka kecepatan fermentasi bertambah, penguraian karbohidrat semakin cepat sehingga semakin tinggi kadar glukosa yang terbentuk.

Menurut penelitian Sriyanti (2003) bahwa tinggi rendahnya kadar gula dan kadar alkohol pada ketela pohon setiap gramnya dipengaruhi oleh banyak sedikitnya kandungan pati yang lebih tinggi mempengaruhi kadar alkohol yang dihasilkan dalam proses fermentasi karbohidrat.

Untuk membuktikan kadar glukosa dan bioetanol perlu dilakukan penelitian mengenai kadar glukosa dan bioetanol pada gaplek ketela pohon. Dari hal yang berkaitan maka peneliti memilih judul “**KADAR GLUKOSA DAN BIOETANOL PADA FERMENTASI GAPLEK KETELA POHON (*Manihot utilisima* pohl) DENGAN PENAMBAHAN *Aspergillus niger*** “

## **B. Pembatasan Masalah**

Agar permasalahan yang diteliti tidak melebar dan rancu, maka peneliti membatasi masalah-masalah dalam penelitian sebagai berikut:

### 1. Subyek Penelitian

Waktu fermentasi (5 hari, 7 hari, dan 10 hari) dan dosis ragi (10%, 20%)

### 2. Obyek Penelitian

Kadar glukosa dan bioetanol pada fermentasi umbi ketela pohon

### 3. Parameter Penelitian

Kadar glukosa dan bioetanol

### **C. Perumusan Masalah**

Berdasarkan pembatasan masalah di atas maka dapat dibuat perumusan masalah yaitu sebagai berikut: berapakah kadar glukosa dan kadar bioetanol hasil fermentasi pada gaplek ketela pohon?

### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan pokok dari penelitian ini adalah : untuk mengetahui kadar glukosa dan kadar bioetanol hasil fermentasi gaplek ketela pohon

### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang ingin diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai sumber pengetahuan tambahan bagi peneliti.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan umbi ketela pohon untuk digunakan sebagai alternatif pengganti bahan bakar motor bensin.
3. Meningkatkan nilai ekonomis umbi ketela pohon.
4. Dapat diaplikasikan pada pokok pembahasan peranan jamur, bioteknologi pangan bagi kehidupan pada tingkat satuan pendidikan menengah.