

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Penelitian

Etanol umumnya banyak dihasilkan untuk pembuatan minuman beralkohol. Etanol juga dimanfaatkan sebagai bahan cita rasa, obat-obatan, dan komponen anti-beku. Selain itu, etanol digunakan sebagai pelarut dalam banyak industri dan sebagai materi awal dalam produksi bahan kimia organik termasuk asetaldehid, asam asetat, etil asetat, etil klorid, dan butadiena (Nitz, 1976). Brazil memproduksi dan menggunakan etanol dalam jumlah besar sebagai bahan bakar automotif dan berencana untuk mengganti gasolin dengan etanol mulai tahun 1990-an. Gasohol yang merupakan campuran gasolin dan etanol dengan perbandingan 9:1 menjadi bahan bakar yang populer di *Midwestern United States* (Atlas, 1984).

Etanol dapat diperoleh melalui fermentasi. Mikroorganisme yang digunakan dalam fermentasi etanol umumnya adalah khamir. Khamir yang paling banyak digunakan dalam fermentasi etanol yaitu *Saccharomyces cerevisiae*. Khamir tersebut merupakan organisme eukariot yang termasuk dalam fungi uniseluler (Brock *et al.*, 1994). Keunggulan yang dimiliki oleh *Saccharomyces cerevisiae* antara lain selektivitas yang tinggi dalam menghasilkan produk, menghasilkan etanol dengan kadar tinggi, kecepatan fermentasi tinggi, toleran terhadap kadar etanol dan substrat yang tinggi, pH fermentasi rendah dan akumulasi produk samping rendah (Wibowo, 1990).

*Saccharomyces cerevisiae* memiliki kemampuan untuk menggunakan berbagai jenis gula yaitu glukosa, fruktosa, galaktosa, sukrosa, maltosa, manosa, rafinosa, trehalosa, dan maltotriosa (Kosaric *et al.*, 1983). Penanganan *Saccharomyces cerevisiae* juga mudah karena tidak diperlukan banyak energi untuk aerasi. Etanol dihasilkan di bawah kondisi anaerob meski pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* lambat (Crueger & Crueger, 1990).

Pertumbuhan mikroorganisme dan fermentasi etanol dipengaruhi oleh berbagai faktor yang salah satunya diantaranya adalah nutrien. Magnesium merupakan salah satu nutrien yang dibutuhkan dalam ke-2 proses tersebut. Menurut Walker *et al.* (1990), magnesium memainkan peranan penting dalam pembelahan sel dan metabolisme karbohidrat. Disebutkan pula bahwa penambahan magnesium pada molase mengakibatkan gula lebih cepat dikonversi menjadi etanol oleh *Saccharomyces cerevisiae*. Loubser (2002) menambahkan bahwa magnesium melindungi sel khamir dari faktor negatif seperti kejutan suhu dan toksisitas etanol. Magnesium juga memainkan peranan penting dalam stabilitas dan permeabilitas membran. Pengurangan magnesium menyebabkan peningkatan produksi asam asetat dan rendahnya toleransi etanol.

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam fermentasi etanol, selain penggunaan mikrobia dan nutrien yang dibutuhkan, adalah substrat yang digunakan. Substrat tersebut harus mudah diperoleh dan selalu tersedia sepanjang tahun dalam jumlah besar. Selain itu juga harus mengandung gula sederhana yang cukup tinggi, yaitu glukosa, fruktosa, dan sukrosa, sehingga dapat digunakan

secara langsung oleh *Saccharomyces cerevisiae*. Salah satu substrat yang memenuhi persyaratan tersebut adalah buah pepaya (*Carica papaya* L.).

Buah pepaya banyak dijumpai di berbagai pasar tradisional maupun pasar swalayan. Produksi buah pepaya juga tidak musiman. Data hasil survei pertanian Produksi Buah-buahan di Jawa tahun 1991 menunjukkan bahwa jumlah tanaman pepaya yang dihasilkan di pulau Jawa selama triwulan I-IV mencapai 14.045.266 pohon dengan produksi 2.243.257 kuintal (Rukmana, 1995). Penelitian yang dilakukan oleh Lancashire (2004) menemukan bahwa kandungan total karbohidrat dalam buah pepaya matang adalah 10 g per 100 g porsi yang dikonsumsi yang terdiri atas sukrosa sebanyak 48,3 %, glukosa sebanyak 29,8 % dan fruktosa sebanyak 21,9 %.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka permasalahan yang timbul adalah bagaimana pengaruh penambahan magnesium pada medium pepaya terhadap pertumbuhan dan produksi etanol *Saccharomyces cerevisiae*.

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan magnesium pada medium pepaya terhadap pertumbuhan dan produksi etanol *Saccharomyces cerevisiae*.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif dalam pemanfaatan buah pepaya, yang biasanya dikonsumsi dalam bentuk segar maupun dalam bentuk olahan, untuk digunakan sebagai substrat dalam produksi etanol. Selain itu dapat menambah alternatif macam substrat untuk produksi etanol.

