

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jamu adalah racikan dari berbagai tanaman obat (Suharmiati dan Handayani, 2006). Banyak tanaman herbal yang dapat dimanfaatkan dan diambil senyawa aktifnya untuk dijadikan obat, kosmetik maupun penambah napsu makan. Indonesia mempunyai tanaman herbal yang sudah banyak dimanfaatkan untuk bahan pembuat jamu seperti jamu beras kencur, jamu kunir asem, pahitan yang sudah banyak dimanfaatkan untuk penunjang kesehatan (Suharmiati dan Handayani, 2006).

Gaya hidup masyarakat modern adalah *back to nature* atau kembali ke alam. Hal ini dipacu dari beberapa faktor yaitu menurunnya daya beli masyarakat karena krisis berkepanjangan membuat bahan alam semakin diminati. Selain itu di bidang kesehatan, masyarakat beranggapan bahwa tanaman obat relatif lebih murah dan aman dibanding dengan obat sintetis (Oktora, 2006). Oleh karena itu pemakaian bahan baku dari tanaman herbal semakin meningkat.

Bahan baku tanaman herbal yang meningkat dapat dimanfaatkan sebagai bahan utama untuk menanggulangi krisis energi karena pada saat ini, Indonesia juga terancam mengalami krisis energi jika tidak ada antisipasi dari sekarang. Tahun 2020 diperkirakan Indonesia akan menjadi *net importer* energi fosil. Hal ini didasarkan dari pertumbuhan produksi minyak tidak bisa mengejar pertumbuhan konsumsi minyak (Suryowati, 2014) karena meningkatnya

jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi secara global dan perkembangan teknologi (Zen, 1988).

Salah satu cara untuk mengantisipasi krisis energi adalah dengan memproduksi bioetanol sehingga bisa mengurangi konsumsi bahan bakar fosil. Bioetanol adalah suatu bentuk energi alternatif karena dapat diproduksi dari fermentasi bahan yang mengandung amilum, sukrosa, glukosa, maupun fruktosa (Purba, 2009). Selain itu juga dapat diproduksi dari komponen pati atau selulosa (Hambali dkk., 2007).

Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat bioetanol dapat diperoleh dari limbah, salah satunya adalah molase dan limbah jamu. Molase adalah hasil samping yang berasal dari pembuatan gula dari tebu (*Saccharum officinarum*). Molase mempunyai sumber karbon yang tinggi karena kadar gula mencapai 50-60 % (Hidayat dkk., 2006). Kandungan karbohidrat yang tinggi digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme (Sebayang, 2006).

Jamu beras kencur adalah jamu yang terbuat dari kombinasi rimpang kencur dan beras. Rimpang kencur dengan nama ilmiah *Kaempferia galanga* L (Steenis, 1997), mempunyai kandungan pati sebesar 4,14 % Herbie (2015) sedangkan beras mempunyai kandungan karbohidrat mencapai 78,9 g/ 100 g bahan. Adanya kandungan tersebut, beras dan rimpang dalam jamu beras kencur sangat berpotensi untuk menjadi sumber karbon bagi khamir dalam proses fermentasi.

Produksi etanol dapat menggunakan mikroorganisme dari golongan *Saccharomyces sp*, *Rhizopus sp*, *Mucor sp*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus*

awamori, *Zymomonas mobilis* dan *Kluyveromyces fragilis* (Rogers dan Cail, 1991). Khamir yang biasa dipakai untuk fermentasi molase adalah *Saccharomyces cerevisiae*.

Menurut Departemen Kesehatan RI (1992) beras mempunyai kandungan karbohidrat sedangkan kencur mempunyai kandungan pati 4,14 % (Widyaningrum dan Rahmat, 2011). Kandungan pada molase yang dimanfaatkan bukan pati namun gula. Total kandungan gula pada molase mencapai 48-56 % (Judoatmidjojo dkk., 1992).

B. Keaslian Penelitian

Sejauh ini belum ada jurnal yang mempublikasikan mengenai pembuatan bioetanol dari substrat berupa limbah beras kencur dengan variasi molase. Penelitian yang dilakukan oleh Elena dkk., (2009) memproduksi bioetanol menggunakan bahan dasar molase yang difermentasi menggunakan yeast *Saccharomyces cerevisiae* berbeda strain (Safdistil C-70, Ethanol Red TM, Fali^R, Trockenhefe, Pakmaya) dan semuanya adalah yeast kering. Tahap fermentasi menggunakan medium berbahan dasar molase dengan pH 4,5 yang dikondisikan dengan H₂SO₄ dan ammonium sulfat 0,5 %. Fermentasi dilakukan selama 60 jam dengan suhu ruang 28 °C. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa semua *strain* yang diuji dapat menghasilkan alkohol. Maksimum produksi etanol adalah 2,33 g/L h (Safdistil C-70) dengan hasil etanol 83,62 % pada variasi molase 100 %.

Sukmawati dan Milati (2009) menggunakan kulit singkong untuk pembuatan bioetanol. Dalam proses fermentasi, glukosa akan diuraikan

menjadi etanol oleh *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 8 gram (g) dan urea sebanyak 5 g kemudian fermentasi selama 96 jam. Proses distilasi untuk memisahkan etanol dilakukan selama 1 jam atau sampai tidak terjadi tetesan lagi, pada suhu 78 – 80°C dengan hasil 9,27 %.

Merina dan Trihadiningrum (2011) meneliti produksi bioetanol dari enceng gondok dengan *Zymomonas mobilis* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Pembuatan bioetanol dilakukan melalui tahap *pretreatment*, likuifikasi, sakarifikasi serta fermentasi. Dilakukan variasi *pretreatment* dengan (1) asam sulfat 2 % (v/v) dan pemanasan 121 °C selama 30 menit, (2) *seeding ratio* jamur *Aspergillus niger* dengan perbandingan 4/40 (v/v) dan 8/40 (v/v) pada proses likuifikasi, (3) penggunaan *Saccharomyces cerevisiae* pada tahap sakarifikasi dan (4) penggunaan *Zymomonas mobilis* dan *Saccharomyces cerevisiae* pada proses fermentasi. Kadar glukosa tertinggi didapat dari *pretreatment* dengan asam sulfat 2 % dengan 8414,7287 mg/L sedangkan kadar etanol tertinggi dihasilkan dari *pretreatment* pemanasan kemudian likuifikasi dengan *A.niger* 4/40 (v/v) dan fermentasi tiga hari dengan hasil 0,27 %.

Hapsari dan Pramashinta (2013) meneliti tentang pembuatan bioetanol dari singkong karet. Penelitian diawali dengan cara hidrolisis pati secara enzimatik untuk mendapatkan glukosa, kemudian fermentasi glukosa menjadi bioetanol. Pemurnian bioetanol dilakukan dengan proses destilasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume enzim optimum adalah 3 ml yang menghasilkan kadar glukosa 18 %. Hasil yang dicapai untuk variabel waktu fermentasi 144, 168, dan 198 jam didapatkan kadar etanol paling tinggi yakni

94 % pada waktu fermentasi 168 jam, sedangkan untuk variabel masa ragi 5, 10, dan 15 g didapatkan kadar etanol paling tinggi yakni 94 % pada masa ragi 15 g.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sadik dan Halema (2014), memanfaatkan molase yang dikombinasikan dengan *whey permeate* dengan penambahan molase 10, 15, 20 dan 25 % kemudian diinkubasi selama 24 dan 48 jam. Hasil tertinggi diperoleh dari penambahan molase 10 % dan inkubasi selama 48 jam dengan hasil 43,71 %. Hasil terendah diperoleh dari penambahan molase 25 % dan waktu inkubasi 24 jam dengan hasil etanol 12,46 %

C. Rumusan Masalah

1. Berapakah konsentrasi molase optimal yang ditambahkan pada pati limbah beras kencur untuk menghasilkan bioetanol yang maksimal?

D. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perbandingan konsentrasi pati limbah beras kencur dengan molase untuk menghasilkan bioetanol dengan kadar etanol yang maksimal.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi masyarakat. Secara aplikatif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai perbandingan konsentrasi yang tepat dalam pembentukan etanol yang berbahan baku limbah jamu dengan penambahan nutrisi berupa molase, sehingga nantinya kadar etanol yang dihasilkan dapat maksimal.