

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan pertumbuhan ekonomi serta populasi dengan segala aktivitasnya akan meningkatkan kebutuhan energi di semua sektor pengguna energi. Peningkatan kebutuhan energi tersebut harus didukung adanya pasokan energi jangka panjang secara berkesinambungan, terintegrasi, dan ramah lingkungan. Sejalan dengan permasalahan tersebut, pemerintah melalui Peraturan Presiden No. 5 Tahun 2006 telah mengeluarkan kebijakan energi nasional. Kebijakan ini bertujuan untuk mewujudkan keamanan pasokan energi dalam negeri. Kebijakan energi nasional ini juga memuat upaya untuk melakukan diversifikasi dalam pemanfaatan energi. Usaha diversifikasi ini ditindaklanjuti dengan dikeluarkannya Instruksi Presiden No. 1 Tahun 2006 tentang penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati (*biofuel*) sebagai bahan bakar lain.

Kebutuhan energi dunia saat ini dapat disubstitusi dengan etanol sebagai bahan bakar alternatif. Etanol juga merupakan sarana penting di laboratorium Mikrobiologi untuk pekerjaan aseptis atau pekerjaan yang membutuhkan lingkungan steril. Bahan baku produksi etanol dapat menggunakan molases yang merupakan sisa pembuatan gula tebu namun masih mengandung glukosa dan nutrisi tinggi. Molases adalah hasil samping pada pembuatan gula tebu (*Saccharum officinarum*), yang biasa disebut sebagai tetes tebu. Penelitian ini memanfaatkan limbah pabrik gula/molases sebagai bahan dasar pembuatan etanol.

Tetes tebu berupa cairan kental dan diperoleh dari tahap pemisahan kristal gula. Molases tidak dapat lagi dibentuk menjadi sukrosa karena mengandung glukosa dan fruktosa yang sulit untuk dikristalkan. Namun masih mengandung gula dengan kadar 50-60%, asam amino dan mineral. Tingginya kandungan gula dalam molases sangat potensial dimanfaatkan sebagai bahan baku bioetanol. Dari 1000 Kg molases terkandung (450 – 520) Kg gula yang diharapkan dapat menghasilkan 250 liter etanol (Yumaihana & Aini, 2009).

Yumaihana dan Aini (2009) menyatakan ketersediaan molases sebagai bahan baku bioetanol di Indonesia cukup banyak. Ketersediaan molases

berkorelasi dengan luas areal perkebunan tebu yang semakin meningkat. Diperkirakan untuk setiap ton tebu akan menghasilkan sekitar 2,7% tetes tebu.

Proses industri untuk produksi bioetanol lebih baik menggunakan bahan baku dari tetes tebu, umbi manis, rotan atau gula karena gula telah tersedia sehingga ragi dapat mendegradasi gula secara langsung, sedangkan bahan baku yang mengandung karbohidrat atau selulosa harus dihidrolisa menjadi gula sebelum difermentasi (Turk, 1996). Pada fermentasi etanol bahan yang mengandung monosakarida langsung difermentasi. Tetapi disakarida, pati ataupun karbohidrat kompleks harus dihidrolisa terlebih dahulu menjadi komponen gula sederhana (Hunt, 1991)

Pada kondisi anaerobik, mikroba yang digunakan seperti *Saccharomyces cereviceae* menggunakan senyawa organik sebagai akseptor elektron terakhir pada jalur reaksi bioenergetik. Dalam hal ini yang digunakan adalah glukosa dari substrat dengan hasil akhir perombakan berupa alkohol /etanol, aldehyd, asam organik, dan fassel oil (Lidya & Djenar, 2000). *Saccharomyces cerevisiae* akan tumbuh optimal dalam kisaran suhu 30-35°C dan puncak produksi alkohol dicapai pada suhu 33°C. Jika suhu terlalu rendah, maka fermentasi akan berlangsung secara lambat dan sebaliknya jika suhu terlalu tinggi maka *Saccharomyces cerevisiae* akan mati sehingga proses fermentasi tidak akan berlangsung (Kumalasari, 2011).

Pada umumnya hasil fermentasi adalah bioetanol atau alkohol yang mempunyai kemurnian sekitar 30-40% dan belum dapat dikategorikan sebagai fuel based etanol, agar dapat mencapai kemurnian diatas 95% maka alkohol hasil fermentasi harus melalui proses destilasi (Nurdyastuti, 2006)

1.2. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan pengaruh konsentrasi berat ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) terhadap kadar bioetanol pada proses konversi molases menjadi bioetanol dengan menggunakan fermentor.
2. Menentukan nilai kalor, densitas dan indeks bias bioetanol dari setiap variasi konsentrasi berat ragi (*Saccharomyces cerevisiae*.)

1.3. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat digunakan sebagai referensi bahan ajar praktikum di Laboratorium Praktikum Bioenergi Teknik Kimia.
2. Dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi mengenai pembuatan bioetanol dari molases menggunakan fermentor.
3. Dapat memanfaatkan limbah pabrik gula sebagai bahan baku pembuatan bioetanol.
4. Menyebarkan ilmu pengetahuan kepada masyarakat bahwa bioetanol dapat dijadikan sebagai bahan bakar alternatif dari ketergantungan energi fosil dalam kehidupan sehari-hari.

1.4. Perumusan Masalah

Pemanfaatan bioetanol sebagai energi alternatif terus dikembangkan karena merupakan salah satu bentuk energi terbarukan (*renewable energy*). Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan bioetanol ini adalah molases (tetes tebu).

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah bagaimanakah pengaruh konsentrasi berat ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) terhadap densitas, indeks bias, % yield, nilai kalor serta kadar bioetanol pada konversi molases menjadi bioetanol dengan menggunakan fermentor,