

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.

Harga bahan bakar fosil semakin meningkat seiring dengan konsumsi bahan bakar di dunia yang meningkat. Kontinuitas penggunaan bahan bakar fosil juga memunculkan masalah serius terkait dengan jaminan ketersediaan bahan bakar fosil dan juga masalah polusi akibat emisi pembakarannya ke lingkungan. Kementerian ESDM RI menyatakan bahwa konsumsi energi tertinggi Indonesia berasal dari bahan bakar fosil yaitu sebanyak 95% dimana 50% adalah konsumsi bahan bakar minyak (BBM). Cara untuk mengatasi hal ini adalah dengan penggunaan biofuel khususnya bioetanol.

Brazil dan Amerika merupakan negara yang memiliki produksi bioetanol tertinggi di dunia dan negara yang telah berhasil menerapkan kebijakan penambahan bioetanol dalam bahan bakar. Pemerintahan Brazil telah menetapkan penggunaan E25 atau 25% Etanol 75% Bensin (Wiratmaja & Elisa, 2020).

Peraturan Menteri ESDM Nomor 12 Tahun 2015 yang dikeluarkan oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM) menyatakan tentang kewajiban minimal pemanfaatan bioetanol sebagai campuran bahan bakar minyak pada usaha mikro, usaha perikanan, usaha pertanian, transportasi dan pelayanan umum mulai Januari 2020 adalah sebesar 5% bioetanol 95% bensin (E5),

sedangkan untuk transportasi non PSO, industri dan komersial memiliki ketetapan penggunaan E10 dan semua penggunaan akan ditingkatkan menjadi E20 atau 20% bioetanol 80% bensin pada Januari 2025.

Kebutuhan energi dunia saat ini dapat disubstitusi dengan etanol sebagai bahan bakar alternatif. Bahan baku produksi bioetanol dapat menggunakan molase yang merupakan sisa pembuatan gula tebu namun masih mengandung glukosa dan nutrisi tinggi. Molase adalah hasil samping pada pembuatan gula tebu (*Saccharum officinarum*), yang biasa disebut sebagai tetes tebu. Penelitian ini memanfaatkan limbah pabrik gula atau molase sebagai bahan dasar pembuatan Bioetanol.

Molase atau tetes tebu merupakan salah satu bahan baku alternatif dalam pembuatan bioetanol karena prosesnya lebih sederhana dan hanya meliputi proses fermentasi dan destilasi. Bahan baku molase juga memiliki harga yang murah dan mudah didapatkan. Molase mengandung sebagian besar gula, asam amino dan mineral dengan pH sekitar 5.5-5.6. Sukrosa yang terdapat dalam tetes bervariasi antara 25 – 40 %, dan kadar gula reduksinya 12 – 35 %. Tebu yang belum masak biasanya memiliki kadar gula reduksi tetes lebih besar dari pada tebu yang sudah masak. Komposisi yang penting dalam molases adalah TSAI (Total Sugar as Inverti) yaitu gabungan dari sukrosa dan gula reduksi. Molase memiliki kadar TSAI antara 50 – 65 %. Angka TSAI ini sangat penting bagi industri fermentasi karena semakin besar TSAI akan semakin menguntungkan (Rochani, Yuniningsih, & Ma'sum, 2016).

Bioreaktor merupakan reaktor untuk reaksi yang melibatkan makhluk hidup. Ada beberapa tipe bioreaktor yaitu fermentor *batch*, fermentor sinambung (*continue*) dan fermentor semi sinambung (*fad batch*). Fermentor berfungsi sebagai suatu tempat atau wadah yang menyediakan lingkungan yang tepat dan dapat dikontrol untuk pertumbuhan dan aktivitas mikrobia atau kultur campuran tertentu untuk menghasilkan produk yang diinginkan (Rochani, Yuniningsih, & Ma'sum, 2016).

Fermentor berpengaduk merupakan salah satu tipe fermentor yang banyak digunakan. Pengadukan berfungsi untuk meratakan kontak sel dan substrat,

menjaga agar mikroorganisme tidak mengendap di bawah dan meratakan temperatur di seluruh bagian bioreaktor.

Berdasarkan Latar Belakang tersebut, penulis berniat untuk melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Bioreaktor Skala Laboratorium Untuk Mengkonversi Molase Menjadi Bioetanol (Pengaruh Laju Pengadukan Terhadap Kadar Bioetanol)”.

1.2. 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 molase (tetes tebu).

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh laju pengadukan fermentor pada proses fermentasi terhadap kadar bioetanol yang dihasilkan dari hasil konversi molase menjadi bioetanol.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan persen tertinggi kadar bioetanol dengan penggunaan bahan baku molase berdasarkan variasi laju pengadukan (rpm).
2. Mendapatkan produk bioetanol yang memiliki karakteristik seperti standar nasional Indonesia (SNI : 7390 – 2008).

1.4. Manfaat Penelitian

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 molase 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.

1.5. Relevansi

Keterkaitan hasil penelitian terhadap bidang keilmuan Teknik Kimia yang terdapat dalam proposal Tugas Akhir yaitu penelitian terapan yang berhubungan dengan mata kuliah :

1. Operasi Teknik Kimia
2. Perencanaan dan Perancangan Sistem Energi
3. Difersifikasi Energi