



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Keterbatasan energi menjadi faktor yang sangat penting dalam menunjang keberlangsungan suatu negara. Kebutuhan dan konsumsi energi yang terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk menyebabkan pencarian solusi dalam pemenuhan energi. Sumber energi yang paling banyak digunakan dalam pemenuhan kebutuhan saat ini berasal dari sumber energi fosil. Sumber energi fosil tersendiri merupakan sumber daya yang tidak dapat diperbaharui apabila digunakan secara terus menerus, serta pembentukan kembali energi fosil membutuhkan waktu yang lama. Ketersediaan bahan bakar fosil seperti bahan bakar minyak (BBM) di Indonesia semakin berkurang dikarenakan kebutuhan yang tinggi, sehingga memerlukan suatu energi alternatif sebagai pengganti BBM. Produk alternatif yang dapat digunakan dan dikembangkan sebagai pengganti BBM adalah bioetanol. Bioetanol dengan kadar 95-99% dapat dipakai sebagai bahan substitusi premium (bensin). Bioetanol pada dasarnya adalah senyawa alkohol yang diperoleh dari proses fermentasi dari bantuan mikroorganisme. Bioetanol menjadi salah satu bentuk energi yang dapat diperbaharui karena proses produksinya yang secara garis besar memanfaatkan glukosa yang ada pada tanaman dan buah sehingga membuat bioetanol menjadi alternatif sebagai pengganti bahan bakar. Pemanfaatan buah sukun untuk produksi bioetanol juga menjadi alternatif dalam membantu peningkatan produksi bioetanol. Bioetanol juga terbukti sudah dimanfaatkan dalam campuran bahan bakar untuk kendaraan bermesin yang ada di wilayah Eropa, yang semakin meyakinkan bahwa lingkup bioetanol memiliki peluang yang besar dalam menggantikan bahan bakar minyak yang kian hari berkurang seturut dengan kebutuhan minyak di dunia.

Penelitian terdahulu yang pertama dilakukan oleh Siswati dkk (2017) tentang pembuatan bioethanol menggunakan fermentasi buah sukun dengan bantuan *zymomonas mobilis*. Variabel yang ditetapkan adalah waktu fermentasi yaitu 6, 7, 8, dan 9 hari. Selain itu jumlah starter divariasasi menjadi 9, 9, 10, 11, 12



Laporan Hasil Penelitian

“Peningkatan Produksi Bioetanol dari Fermentasi Buah Sukun dengan Metode *Fed-Batch* Menggunakan Bakteri *Zymomonas Mobilis*”

(% v/v). Hasil yang diketahui adalah kondisi terbaik untuk proses fermentasi menggunakan kondisi starter 10% dengan waktu fermentasi 7 hari yang menghasilkan kadar bioethanol 9,87%. Penelitian kedua dilakukan oleh Bravo dkk (2000) untuk mengetahui efek dari pengumpanan pada fermentasi *fed-batch* menggunakan *zymomonas mobilis*. Konsentrasi glukosa total yang diteliti adalah sebesar 100 dan 220 g/L dan diketahui bahwa dengan konsentrasi total glukosa sebanyak 220 g/L didapatkan nilai etanol tertinggi sebesar 39 g/L dan biomassa sebesar 5 g/L dan penambahan glukosa dilakukan pada jam ke-9. Penelitian ketiga yang dilakukan oleh Siti dkk (2013) membandingkan sistem *batch* dan *fed-batch* pada fermentasi keju (*whey*) untuk menghasilkan bioethanol. Hasil yang didapatkan adalah fermentasi etanol dari *whey* menggunakan mikroba *kluveromyces marxianus* sistem *fed-batch* dengan pH 4,5 dan suhu operasi 30°C menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan sistem *batch*. Penelitian keempat dilakukan oleh Hobley (1993) untuk mengetahui perbedaan respon dari *zymomonas mobilis* dan *saccharomyces cerevisiae* pada proses pembentukan etanol. Kurva pertumbuhan dari kedua bakteri diamati dan diketahui bahwa fase *lag* atau adaptasi dari *zymomonas mobilis* terjadi lebih cepat sampai jam ke-5 daripada *saccharomyces cerevisiae* yang terjadi fase *lag* sampai jam ke-10. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan *zymomonas mobilis* dapat meningkatkan konsentrasi etanol daripada menggunakan ragi. Penelitian kelima yang dilakukan oleh Wahyudi (1995) bertujuan untuk meningkatkan produksi skleroglukan dari jamur *Sclerotium glaucanicum* dengan metode alternatif fermentasi curah umpan. Metode pelaksanaan penelitian diketahui dan diterapkan dalam penelitian yang akan dilakukan, terutama mengenai persiapan medium. Medium dipersiapkan dalam tiga bagian, yang pertama medium sporulasi padat untuk pertumbuhan mikroorganisme dalam media padat, yang kedua medium germinasi untuk pertumbuhan mikroorganisme dalam medium cair sebelum dimasukkan kedalam fermentor, dan yang ketiga medium fermentasi untuk produksi.

Mengacu pada beberapa penelitian diatas, rencana penelitian ini dilakukan untuk membuat bioethanol dari buah sukun dengan menggunakan metode fermentasi *fed-batch* guna meningkatkan produksi etanol. Tahapan-tahapan yang



Laporan Hasil Penelitian

“Peningkatan Produksi Bioetanol dari Fermentasi Buah Sukun dengan Metode *Fed-Batch* Menggunakan Bakteri *Zymomonas Mobilis*”

diperlukan dalam memproduksi bioetanol adalah tahap *pre-treatment* kemudian dilanjutkan pada tahap fermentasi. Dalam tahap *pre-treatment*, yang mana pada penelitian ini dilakukan secara hidrolisis, selulosa dan hemiselulosa dihidrolisis menjadi gula sederhana yang mana akan dikonversi menjadi etanol. Proses hidrolisis dapat dilakukan menggunakan berbagai cara, pada penelitian ini digunakan hidrolisis dengan asam sulfat. Kemudian pada tahapan fermentasi, gula akan dikonversi menjadi etanol dan karbon dioksida.

I.2 Tujuan Penelitian

1. Membuat bioetanol dari buah sukun
2. Menentukan waktu yang tepat untuk penambahan glukosa pada proses fermentasi
3. Menentukan kadar glukosa terbaik yang ditambahkan pada proses fermentasi.

I.3 Manfaat

1. Meningkatkan nilai guna dari buah sukun
2. Menghasilkan bioetanol dengan kadar etanol yang optimum
3. Mengetahui produktivitas pada fermentasi *fed-batch*.