



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Makanan utama masyarakat adalah gula, baik yang dikonsumsi mentah maupun olahan. Industri F&B (*Food and Beverage*) saat ini semakin banyak menggunakan sirup glukosa (gula cair) (Virlandia, 2008). Hal ini disebabkan oleh sejumlah keunggulan sirup glukosa dibandingkan sukrosa, termasuk fakta bahwa glukosa cair tidak mudah mengkristal ketika dipanaskan pada suhu tinggi. Sirup glukosa termasuk dalam famili monosakarida, yang dibuat dengan menghidrolisis selulosa menggunakan enzim atau larutan asam, kemudian mengentalkannya menjadi cairan kental.

Sebuah studi yang dilakukan oleh Soeprijanto pada tahun 2008 mengungkapkan bahwa *Aspergillus niger* dapat digunakan untuk mengkonversi selulosa dari tongkol jagung menjadi glukosa. Menurut penelitian yang dilakukan menggunakan bahan ini, kandungan selulosanya dapat mencapai 40,61%. Konversi selulosa ini berpotensi menghasilkan konsentrasi glukosa hingga 51,01% Brix.

Sebagaimana ditunjukkan oleh penelitian Soraya pada tahun 2012, hidrolisis enzimatis buah kelapa sawit kosong menggunakan *Aspergillus niger* menghasilkan glukosa cair. Mayoritas buah kelapa sawit kosong terdiri dari 45,95% selulosa, 22,84% hemiselulosa, dan 16,49% lignin. Enzim selulase, yang relatif murah dan berasal dari jamur *Aspergillus niger*, digunakan untuk hidrolisis. Hasil optimal dicapai dengan menambahkan 25 ml enzim selulase *Aspergillus niger* selama hidrolisis 25 jam, yang menghasilkan kadar glukosa terukur sebesar 4,77404% Brix.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa limbah ampas siwalan, bahan yang digunakan untuk membuat glukosa cair mengandung sekitar 40% selulosa. Karena sabut siwalan mengandung 46,5936% selulosa, kami menggunakan limbah sabut siwalan sebagai bahan baku dalam produksi



glukosa cair. Agar biayanya yang dikeluarkan relatif rendah, proses produksi glukosa cair dari limbah sabut siwalan dilakukan dengan menggunakan enzim selulase. Kandungan selulosa limbah sabut siwalan lebih tinggi daripada tongkol jagung, sehingga diprediksi akan menghasilkan konsentrasi glukosa yang lebih tinggi. Dalam proses hidrolisis enzimatis, *Aspergillus niger* berfungsi sebagai sumber enzim selulase. Karena lebih unggul daripada hidrolisis asam, metode hidrolisis enzimatis ini digunakan. Rifiq dkk. melaporkan pada tahun 2013 bahwa hidrolisis enzimatis digunakan secara luas dan menghasilkan hasil yang positif. Pada tahun 2008, Soeprijanto dkk. menemukan bahwa hidrolisis enzimatis lebih unggul daripada hidrolisis asam. Keunggulan ini mencakup tingkat konversi yang tinggi, pembentukan produk sampingan minimal, kebutuhan energi rendah, dan kondisi pengoperasian yang mudah dicapai.

Siwalan, terkadang dikenal sebagai *Borassus flabellifer* L., adalah spesies tumbuhan yang tersebar luas di seluruh Indonesia bagian timur. Di kota Gresik, Jawa Timur, siwalan telah menjadi *landmark* penting. Legen adalah salah satu contoh bagaimana buah siwalan dapat dimanfaatkan. Lapisan luar buah siwalan yang berserat seringkali dibuang dan jarang dimanfaatkan.

Kulit buah siwalan memiliki bobot 65–75%, sementara daging buahnya hanya 25–35% dari bobotnya. Akibatnya, buah ini dianggap sebagai limbah perkebunan. Kulit buah siwalan seringkali dibuang atau digunakan sebagai pakan ternak. Selain itu, meskipun kandungan selulosanya relatif tinggi, baru satu penelitian yang berfokus pada pemanfaatan kulit buah siwalan untuk produksi bioetanol. Sebagai contoh, pada 2016, Ajimahendra mencatat bahwa kandungan selulosa pada kulit siwalan adalah 56,71%. Friha menemukan pada tahun 2020 bahwa kandungan selulosa pada kulit buah siwalan sekitar 11,90%, yang merupakan jumlah yang signifikan. Kulit buah siwalan dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan glukosa cair karena kandungan selulosanya yang tinggi.



Laporan Penelitian

Pembuatan Glukosa Cair dari Limbah Sabut Siwalan dengan Hidrolisis Enzimatis

Indonesia terus membudidayakan tanaman siwalan secara ekstensif, terutama di daerah kering seperti Kabupaten Tuban. Pada tahun 2017, produksi siwalan Kabupaten Tuban mencapai 7.140,76 ton. Buah siwalan merupakan produk lokal Kabupaten Tuban, banyak digunakan dalam industri rumahan untuk mengolah legen, dan kulitnya hanya dibuang begitu saja. Usaha rumahan ini dapat menyediakan kulit buah siwalan, dan kulitnya dapat digunakan untuk menghasilkan glukosa cair, yang membantu mengurangi jumlah limbah kulit buah siwalan..

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memastikan konsentrasi glukosa dalam pemanfaatan selulosa dengan memperhitungkan pengaruh waktu sakarifikasi dan konsentrasi enzim yang digunakan.

I.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memeriksa bagaimana volume enzim dan waktu sakarifikasi mempengaruhi glukosa cair yang dihasilkan oleh proses hidrolisis enzimatis yang dilakukan selama pembuatan glukosa cair.

I.3 Manfaat Penelitian

1. Memproduksi glukosa cair dari limbah sabut kelapa untuk menciptakan nilai ekonomi atau nilai tambah.
2. Meningkatkan pilihan bahan baku untuk memproduksi glukosa cair.
3. Mengurangi jumlah sampah sabut siwalan di lingkungan.