



BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil gula terbesar di kawasan Asia Tenggara. Gula yang dihasilkan berasal dari pengolahan tebu di berbagai pabrik gula yang tersebar di seluruh Indonesia. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), produksi gula Indonesia pada tahun 2023 mencapai sekitar 2,35 juta ton, dengan jumlah pabrik gula sebanyak 63 unit yang tersebar di berbagai wilayah, baik milik pemerintah maupun swasta. Menurut Trisakti and br Silitonga (2015), dalam proses produksi pada pabrik gula tidak hanya menghasilkan produk utama berupa gula kristal, tetapi juga menghasilkan produk samping seperti tetes tebu (molasses), gas buang, dan ampas tebu (bagasse). Salah satu limbah padat yang paling banyak dihasilkan adalah ampas tebu. Saat ini, penggunaan utama ampas tebu yaitu untuk bahan bakar padat boiler pada pabrik gula. Tumpukan ampas tebu yang tidak digunakan mengakibatkan sampah dan bau yang tidak sedap.

Ampas tebu memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan lebih lanjut. Selain digunakan sebagai bahan bakar boiler, ampas tebu juga bisa dimanfaatkan untuk bahan pembuatan bioetanol. Hal ini dikarenakan ampas tebu mengandung senyawa lignoselulosa, yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Menurut Restiawaty et al. (2020), selulosa dan hemiselulosa dapat diubah menjadi glukosa yang nantinya difermentasi menjadi etanol. Pada pembuatan bioetanol dari ampas tebu, kandungan glukosa harus diperoleh terlebih dahulu. Oleh karena itu, perlu dilakukan proses penguraian atau pemecahan struktur lignoselulosa agar glukosa dapat dihasilkan dan digunakan untuk fermentasi menjadi bioetanol.

Salah satu cara untuk mendapatkan glukosa dari ampas tebu adalah melalui proses hidrolisis, yaitu proses pemecahan senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana menggunakan zat tertentu. Hidrolisis bisa dilakukan dengan beberapa metode, yaitu hidrolisis asam, hidrolisis basa, dan hidrolisis enzimatik. Hidrolisis asam dapat memecah selulosa dengan cepat, tetapi bisa menghasilkan zat beracun yang mengganggu proses fermentasi. Hidrolisis basa bisa membantu menghilangkan lignin, tetapi kurang efektif untuk menghasilkan glukosa. Sementara itu, hidrolisis enzimatik merupakan metode yang lebih aman dan selektif, serta mampu menghasilkan glukosa dalam jumlah tinggi. Menurut Ika Oktavia et al. (2014), penggunaan enzim selulase dapat menguraikan komponen



lignoselulosa dalam ampas tebu menjadi gula sederhana. Namun demikian, proses hidrolisis enzimatik cenderung berlangsung lebih lambat dan memerlukan biaya enzim yang cukup tinggi. Untuk mengatasi kelemahan tersebut, teknologi ultrasonik dapat dimanfaatkan sebagai bantuan dalam proses hidrolisis enzimatik. Gelombang ultrasonik menghasilkan efek kavitasasi yang dapat mempercepat reaksi dengan merusak struktur dinding sel, sehingga enzim bekerja lebih efektif. Penelitian oleh Gai et al. (2022) menunjukkan bahwa pemanfaatan gelombang ultrasonik dalam proses pengolahan biomassa dapat meningkatkan hasil gula secara signifikan, yaitu hingga mencapai 2,43 g/L. Selain itu, hasil serupa juga ditemukan dalam Kembaryanti Putri and Sudiyo (2012) yang menunjukkan proses modifikasi menggunakan ultrasonik terbukti mampu meningkatkan kadar gula reduksi hingga 89% dibandingkan metode tanpa ultrasonik. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan metode hidrolisis enzimatik dengan bantuan ultrasonik untuk meningkatkan hasil glukosa dari ampas tebu sebagai bahan baku bioetanol.

I.2. Tujuan Penelitian

1. Mengkaji pengaruh waktu ultrasonik (hidrolisis) terhadap persentase glukosa
2. Mengkaji pengaruh penambahan volume enzim pada proses hidrolisis terhadap persentase glukosa

I.3. Manfaat Penelitian

1. Mengurangi masalah limbah ampas tebu yang semakin meningkat
2. Memberikan informasi bahwa limbah ampas tebu dapat dimanfaatkan menjadi bioetanol