

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara agraris yang menghasilkan banyak produk dari bidang perkebunan. Salah satu hasil dari industri perkebunan di Indonesia adalah tebu. Indonesia memproduksi tebu sebesar 2,40 juta ton. Perkembangan ketersediaan tebu di Indonesia menunjukkan peningkatan dari tahun 2020-2022 yaitu dari 2,12 juta ton pada tahun 2020, menjadi 2,40 juta ton pada tahun 2022 (Statistik Tebu Indonesia, 2023). Tanaman tebu merupakan salah satu jenis tanaman yang hanya tumbuh di daerah yang memiliki iklim tropis. Produk samping dari tanaman tebu adalah gula. Selama ini pemanfaatan ampas tebu belum optimal, ampas tebu biasanya ditumpuk di sekitar penggilingan atau ditempatkan pada tempat khusus, ampas tersebut disusun berupa balok-balok kubus agar memudahkan proses pemindahan. Tebu menyisakan bagas yang mencapai 90% perbatang, hal inilah yang menjadi stigma negatif bagi pabrik gula jika tidak mampu mengelola limbah yang dihasilkan (Amie & Nugraha, 2014). Sebagian besar sisa dari hasil pengolahan bahan pertanian dianggap sebagai sampah yang dapat mencemari lingkungan. Terdapat banyak dari sisa pengolahan hasil pertanian yang dibuang atau dibakar begitu saja tanpa ada usaha untuk memberikan nilai tambah terhadap limbah yang dihasilkan (Khaidir, 2016).

Limbah yang dihasilkan atau bisa disebut biomassa mengandung bahan organik tinggi seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan dasar energi alternatif. Bahan-bahan tersebut yang tadinya dianggap sebagai limbah akan memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi apabila diolah menjadi *biofuel* salah satunya bioetanol (Khaidir, 2016). Untuk tetap menjaga kelestarian alam dan keseimbangan bumi, maka perlu menerapkan inovasi energi terbarukan yang tersedia dari alam dan dapat digunakan secara terus-menerus. Salah satu contoh energi terbarukan adalah produksi bioetanol dengan memanfaatkan limbah ampas tebu (*bagasse*). Menurut Rahmawati (2010) bioetanol (etanol) merupakan cairan biokimia yang didapatkan pada proses fermentasi gula dari sumber karbohidrat dengan menggunakan bantuan mikroorganisme dan dilanjutkan dengan proses destilasi.

Penelitian tentang pemanfaatan limbah ampas tebu sebagai bahan baku bioetanol sangat berguna untuk dikembangkan karena selain dapat mengatasi masalah pencemaran lingkungan sekaligus dapat menjadi pemecahan masalah energi nasional. Inovasi yang mengubah ampas tebu (*bagasse*) menjadi bioetanol merupakan inovasi yang masih baru dan mempunyai nilai ekonomi tinggi, karena pada prinsipnya dapat merubah bahan limbah menjadi bahan baku alternatif yang dibutuhkan. Salah satu contoh energi terbarukan adalah produksi bioetanol dengan memanfaatkan limbah ampas tebu (*bagasse*) dengan bantuan enzim.

Menurut Dwi (2015) perlakuan hidrolisis secara enzimatik lebih ramah lingkungan dibandingkan secara kimiawi, karena hasil samping dari perlakuan enzim ini merupakan bahan yang tidak berbahaya dan mampu diurai kembali oleh alam. Proses hidrolisis secara enzimatik adalah penguraian suatu senyawa menjadi senyawa lain (Herawati *et al.*, 2021). Dalam penelitian ini digunakan enzim selulase yang berfungsi mengubah selulosa menjadi glukosa dan enzim xilanase mengubah hemiselulosa menjadi glukosa. Suhu dan lama waktu hidrolisis juga mempengaruhi hasil akhir bioetanol. Menurut Ischak (2017) pada suhu rendah reaksi kimia berlangsung lambat, sedangkan pada suhu yang lebih tinggi reaksi berlangsung lebih cepat. Setiap enzim mempunyai suhu optimum tertentu, pada umumnya enzim yang terdapat pada tumbuhan dan hewan mempunyai suhu optimum antara 40°C-60°C. Sebagian enzim terdapat pada suhu di atas 60°C.

Padil (2016), menggunakan kombinasi enzim untuk produksi bioetanol dengan bahan baku mikroalga. Hasil glukosa tertinggi yang diperoleh sebesar 31,91% dengan suhu 45°C dan konsentrasi enzim 30%. Penelitian yang dilakukan Padil bertujuan untuk mencari kadar *yield* glukosa tertinggi dan tidak ditinjau sejauh mana enzim selulase dan xilanase dapat memproduksi bioetanol.

Sejauh ini masih sedikit ditemukan penelitian tentang produksi bioetanol menggunakan enzim komersial, penulis tertarik melakukan penelitian ini untuk membantu mengurangi limbah yang ada dan ingin mengetahui lebih lanjut hasil dari pembuatan bioetanol menggunakan bahan dasar ampas tebu dengan bantuan enzim selulase dan xilanase. Enzim selulase untuk mengkonversi selulosa menjadi glukosa dan enzim xilanase untuk mengkonversi hemiselulosa menjadi glukosa pada ampas tebu. Sehingga mendapatkan hasil yang diharapkan dan dapat

diterapkan oleh masyarakat. Hal ini dapat kemudian dijadikan sebagai jalan alternatif untuk mengatasi masalah kurangnya sumberdaya cadangan minyak bumi dan membantu mengatasi limbah bagas khususnya pada pedagang minuman tebu.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pemberian dosis enzim selulase dan xilanase dapat berpengaruh terhadap kadar bioetanol yang dihasilkan?
2. Apakah lama waktu hidrolisis dapat berpengaruh terhadap kadar bioetanol yang dihasilkan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pemberian dosis enzim selulase dan xilanase dapat berpengaruh terhadap kadar bioetanol yang dihasilkan.
2. Untuk mengetahui lamanya waktu hidrolisis berpengaruh terhadap kadar bioetanol yang dihasilkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembaca sebagai informasi tambahan dalam bidang bioetanol, khususnya dalam pemanfaatan limbah ampas tebu (*bagasse*) sebagai upaya pemanfaatan limbah pabrik. Serta sebagai penambah bahan bacaan, referensi dan kepustakaan.

1.5 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah pengaruh lamanya waktu hidrolisis dan banyaknya enzim selulase dan xilanase yang digunakan terhadap produksi bioetanol berpengaruh pada hasil akhir bioetanol.