



Laporan Hasil Penelitian

“Optimasi Kadar Glukosa Dari Limbah Cair Hasil Regenerasi *Saccharomyces Cerevisiae* Dengan Proses Hidrolisis Menggunakan Metode *Response Surface Methodology*”

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Industri saat ini mengalami perkembangan, dimana perkembangan tersebut memiliki peranan penting bagi kehidupan, namun memiliki dampak negatif juga dikarenakan industri tersebut menghasilkan limbah industri. Terdapat salah satu industri Indonesia, yang menghasilkan suatu Limbah Cair Hasil Regenerasi *Saccharomyces Cerevisiae* yang merupakan hasil samping dari proses fermentasi pembuatan bir. Dilihat dari kandungan patinya, Limbah Cair Hasil Regenerasi *Saccharomyces Cerevisiae* dapat berpotensi untuk dioptimalkan menjadi produk yang dapat digunakan kembali. Dengan mengoptimalkan kadar glukosa yang ada pada limbah cair Regenerasi *Saccharomyces Cerevisiae* dengan proses hidrolisis, sehingga menghasilkan produk yang memiliki nilai tambah, seperti menjadi bahan baku untuk produksi bioethanol (Setiawan et al., 2019).

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengoptimalkan pemanfaatan pati melalui proses hidrolisis menggunakan katalis asam, masing-masing dengan bahan baku, variabel, dan hasil yang berbeda. (Mardina et al., 2014) menggunakan jerami padi sebagai bahan baku dengan memvariasikan konsentrasi H_2SO_4 (1%, 3%, dan 5%) serta waktu hidrolisis (1–5 jam), menghasilkan yield furfural tertinggi sebesar 5,44% pada konsentrasi asam 1% dan waktu 1 jam. (Susmiati et al., 2011) memanfaatkan ubi kayu (Manihot utilissima) dengan variabel berupa konsentrasi asam sulfat (0,1–1,0 M), waktu hidrolisis (5–20 menit), dan jenis substrat, menghasilkan kadar bioethanol tertinggi 5,7% (b/v) dengan rendemen 30,5% (b/b). (Bachtiar et al., 2021) menggunakan metode hidrolisis limbah cair tepung terigu dengan H_2SO_4 5% (v/v) selama 1 jam menggunakan pengaduk berkecepatan 1500 rpm, menghasilkan kadar glukosa 11%. (Suryati et al., 2017) memanfaatkan pati dari kentang busuk, dengan variabel waktu hidrolisis (2–8 jam), menghasilkan konsentrasi glukosa terbaik sebesar 40,545 g pada waktu hidrolisis 6 jam. Penelitian lainnya, (Sari et al., 2024), menggunakan limbah cair *Saccharomyces cerevisiae*



Laporan Hasil Penelitian

“Optimasi Kadar Glukosa Dari Limbah Cair Hasil Regenerasi *Saccharomyces Cerevisiae* Dengan Proses Hidrolisis Menggunakan Metode *Response Surface Methodology*”

dengan metode hidrolisis kimia menggunakan HCl yang dioptimalkan menggunakan metode *Response Surface Methodology* (RSM), menghasilkan kadar glukosa sebesar 17,96% pada pH 4,38 dengan volume limbah 137,14 mL dan volume HCl 34,14 mL. Kelima penelitian ini menunjukkan bahwa variasi bahan baku, katalis, dan parameter proses sangat memengaruhi hasil akhir, baik dalam produksi furfural, bioetanol, maupun produk turunan pati lainnya.

Optimasi kadar glukosa menggunakan variabel volume limbah dan konsentrasi katalis dilakukan dengan pendekatan Response Surface Method (RSM) untuk menghasilkan model matematika polinomial orde dua. Model yang diperoleh kemudian diuji dengan Analysis of Variance (ANOVA) guna menilai kesesuaian antara model dan hasil percobaan yang dilakukan. Beberapa studi tentang optimasi dalam pembuatan bioetanol dengan menggunakan RSM telah dilaksanakan. Sebagai contoh, optimasi prediksi total gula dalam proses alkaline pretreatment melalui Box-Behnken Design (BBD) menghasilkan nilai R^2 model sebesar 98,84% (Ramaraj & Unpapron, 2019). Sementara itu, optimasi kadar bioetanol dari limbah cair tepung terigu menghasilkan nilai R^2 model sebesar 87,56% (Nabilah et al., 2023).

Pada penelitian ini akan dilakukan optimasi kadar glukosa dari Limbah Cair Hasil Regenerasi *Saccharomyces Cerevisiae* dengan proses hidrolisis dengan metode *response surface methodology* Limbah Cair Hasil Regenerasi *Saccharomyces Cerevisiae* divariasi pada volume (Liter) 0,3-1,5 dan diproses hidrolisis menggunakan larutan H_2SO_4 98% dengan konsentrasi (N) 0,5-2,5. Optimasi hasil kadar glukosa dengan variabel terkait dilakukan dengan *software* Minitab 19 menggunakan *Response Surface Method* 2-faktor CCD.

I.2. Tujuan

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses hidrolisis pada Limbah Cair Hasil Regenerasi *Saccharomyces Cerevisiae* dengan variabel volume limbah dan konsentrasi H_2SO_4 , serta untuk mendapatkan nilai hasil optimasi kadar



Laporan Hasil Penelitian

“Optimasi Kadar Glukosa Dari Limbah Cair Hasil Regenerasi *Saccharomyces Cerevisiae* Dengan Proses Hidrolisis Menggunakan Metode *Response Surface Methodology*”

glukosa terbaik dengan variasi variabel terkait dengan menggunakan *software* Minitab 19 yaitu RSM (*Response Surface Method*).

I.3. Manfaat

1. Mengembangkan potensi Limbah Cair Hasil Regenerasi *Saccharomyces Cerevisiae* dengan melakukan *Recycle* kandungan glukosa
2. Untuk mengetahui pemanfaatan Glukosa yaitu sebagai sumber energi yang banyak dibutuhkan pada bidang industri bioteknologi dan fermentasi.
3. Didapatkan respons (nilai optimal kadar glukosa) berbentuk 3 dimensi metode RSM (*Response Surface Method*) dengan menginput 2 variasi variabel yaitu volume limbah dan konsentrasi H_2SO_4 .