



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Konsumsi tepung terigu yang meningkat tiap tahunnya, hingga mencapai 5,9 juta ton terigu pada tahun 2016, menyebabkan limbah cair hasil produksi tepung terigu yang juga banyak. Namun, limbah cair tersebut dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan masih kurang dimanfaatkan. Kandungan pencemar dalam limbah cair tepung terigu dinyatakan dalam tabel berikut ini :

Tabel I.1 Hasil Uji Laboratorium Limbah Cair Tepung Terigu

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Tempat Analisa
1.	COD	mg/L	0	UPT Laboratorium Kesehatan Ikan dan Lingkungan Pasuruan
2.	BOD	mg/L	120	

Tabel diatas menunjukkan bahwa kandungan BOD yang ada pada limbah cair tepung terigu cukup tinggi, sehingga dapat mencemari lingkungan apabila dibuang secara langsung ke lingkungan. Limbah cair tepung terigu memiliki potensi menjadi produk bioetanol karena kandungan pati atau glukosa yang terdapat di dalamnya (Bachtiar, 2021). Kandungan glukosa yang terdapat dalam sampel limbah cair tepung terigu sebanyak 3,7 gr glukosa/100 gr limbah cair tepung terigu. Proses produksi bioetanol yang umum digunakan meliputi hidrolisis dan fermentasi. Sebelum difermentasi, pati direduksi menjadi gula sederhana dengan cara hidrolisis. Monomer-monomer gula yang tereduksi kemudian difermentasi dengan menambahkan *yeast (Saccharomyces Cerevisiae)* sehingga terbentuk bioetanol (Walker, 2010).

Pembuatan bioetanol dari biji nangka yang dihidrolisis dengan menambahkan enzim α -amilase dan glucoamilase sebanyak 60 ml menghasilkan kadar glukosa sebesar 14 %, kemudian difermentasi menggunakan *Saccharomyces Cerevisiae* selama 60 jam menghasilkan kadar etanol sebesar 40 % (Arifiyanti, 2020). Bahan baku limbah cair tepung terigu dihidrolisis menggunakan katalis asam



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Optimasi Kadar Bioetanol dari Limbah Cair Tepung Terigu dengan Proses Fermentasi

menghasilkan kadar glukosa 11 %, dan dilakukan fermentasi menggunakan *Alcotec 48 Turbo Yeast* 10 % selama 5 hari diperoleh kadar etanol sebesar 37 % (Bachtiar, 2021).

Optimasi hasil dilakukan dengan simulasi menggunakan *Response Surface Method* (RSM) untuk memperoleh model matematika Polinomial orde dua. Model yang telah terbentuk kemudian dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk menilai kesesuaian model terhadap percobaan yang dilakukan (Myers, 2016). Beberapa penelitian mengenai optimasi pada pembuatan bioetanol menggunakan RSM telah banyak dilakukan. Optimasi prediksi total gula pada proses *alkaline pretreatment* dengan *Box-Behnken Design* (BBD) menghasilkan R^2 model sebesar 98,84 % (Ramaraj, 2019). Optimasi pembuatan bioetanol pada proses *pretreatment* dari Jus Pelepah Kelapa Sawit dengan *Central Composite Design* (CCD) menghasilkan nilai R^2 model sebesar 97 % (Zani, 2019).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti terdahulu, pada penelitian inipembuatan bioetanol akan dilakukan dengan proses *Separate Hydrolysis and Fermentation* (SHF). Proses hidrolisis limbah cair tepung terigu menggunakan katalis berupa asam sulfat. Hidrolisat yang mengandung glukosa kemudian divariasi dengan pH 4-8 dan ditambahkan *Turbo Yeast*, lalu difermentasi dengan waktu fermentasi selama 3-7 hari. Penggunaan *Turbo Yeast* dipilih karena adanya kandungan nutrisi di dalamnya, yang diharapkan dapat menghasilkan kadar bioetanol yang tinggi. Optimasi hasil bioetanol dengan variabel terkait dilakukan dengan *software* Minitab 19 menggunakan *Response Surface Method* 2-faktor CCD dengan pemodelan polynomial orde dua kemudian dianalisis model menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA).

I.2 Tujuan Penelitian

1. Menentukan nilai pH filtrat glukosa dan waktu fermentasi yang optimum untuk menghasilkan kadar bioetanol tertinggi pada proses fermentasi berdasarkan eksperimen dan *Response Surface Method* (RSM).
2. Memperoleh model persamaan polynomial orde menggunakan *Response Surface Method* (RSM).



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Optimasi Kadar Bioetanol dari Limbah Cair Tepung Terigu dengan Proses Fermentasi

3. Melakukan analisis model yang diperoleh dengan *Response Surface Method* menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA)

I.3 Manfaat Penelitian

1. Memperoleh kadar bioetanol yang tinggi pada hasil fermentasi dengan RSM sebagai acuan penelitian mendatang
2. Memperoleh grafik tiga dimensi berupa permukaan respon kadar bioetanol hasil fermentasi terhadap variabel pH filtrat glukosa dan waktu fermentasi