



Laporan Penelitian

“Pemodelan Matematika Pembuatan Bioetanol dari Limbah Cair Tepung PT. Bogasari dengan Metode Fermentasi Menggunakan Turbo Yeast”

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Limbah cair tepung terigu merupakan hasil samping dari proses pengolahan biji gandum menjadi tepung terigu. Limbah cair ini diketahui mengandung pati dalam jumlah yang cukup signifikan, yaitu sekitar 9,282% sebagaimana dilaporkan oleh Bachtiar et al. (2021). Kandungan pati tersebut memberikan peluang untuk memanfaatkan limbah cair tepung terigu sebagai bahan baku alternatif dalam produksi bioetanol. Menurut Moede dan Gonggo (2017), bahan dengan kandungan pati tinggi dapat diolah menjadi bioetanol melalui proses fermentasi.

Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan potensi berbagai bahan berpati sebagai sumber bioetanol. Penelitian oleh Moede dan Gonggo (2017) menunjukkan bahwa ubi jalar yang memiliki kandungan pati tinggi dapat difermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* dengan kadar etanol optimum sebesar 9,70% pada waktu fermentasi selama lima hari. Selain itu, Adlin et al. (2019) melaporkan bahwa air cucian beras yang mengandung pati dapat dikonversi menjadi bioetanol melalui tahap pretreatment menggunakan asam klorida dan fermentasi dengan ragi *S. cerevisiae*, dengan kadar bioetanol maksimum sebesar 2,91%. Penggunaan jenis ragi tertentu juga berpengaruh terhadap hasil fermentasi. Arifiyanti et al. (2020) melaporkan bahwa pemanfaatan Turbo Yeast (Alcotec Turbo Yeast 48) pada fermentasi biji nangka mampu menghasilkan etanol dengan kadar hingga 40% pada waktu fermentasi 60 jam. Hal ini menunjukkan bahwa Turbo Yeast memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menghasilkan bioetanol dengan kadar tinggi dibandingkan ragi konvensional.

Selain proses fermentasi, pemodelan matematika diperlukan untuk menggambarkan hubungan antara variabel proses dan hasil yang diperoleh. Suratning et al. (2020) menyatakan bahwa pemodelan matematika yang tepat dapat meningkatkan akurasi prediksi kadar etanol yang dihasilkan. Analisis regresi



Laporan Penelitian

“Pemodelan Matematika Pembuatan Bioetanol dari Limbah Cair Tepung PT. Bogasari dengan Metode Fermentasi Menggunakan Turbo Yeast”

merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menggambarkan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Widoyo (2010) menyatakan bahwa analisis regresi mampu menunjukkan keterkaitan antarvariabel dengan tingkat korelasi yang tinggi.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menyusun pemodelan matematika produksi bioetanol dari limbah cair tepung PT. Bogasari melalui proses fermentasi menggunakan Turbo Yeast dengan pendekatan regresi linier dan nonlinier. Model terbaik dipilih berdasarkan nilai koefisien korelasi yang mendekati satu sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan kadar bioetanol yang diinginkan.

I.2 Tujuan

1. Untuk menganalisis pengaruh rasio Turbo Yeast terhadap volume filtrat glukosa hasil hidrolisis terhadap kadar optimum bioetanol yang dihasilkan.
2. Untuk menyusun model matematika pembuatan bioetanol dari fermentasi limbah cair tepung PT. Bogasari menggunakan pendekatan regresi linier dan nonlinier.
3. Untuk menentukan model matematika terbaik berdasarkan hasil analisis regresi linier dan nonlinier pada proses pembuatan bioetanol.

I.3 Manfaat

1. Mengoptimalkan pemanfaatan limbah cair tepung terigu sebagai bahan baku alternatif dalam produksi bioetanol melalui proses fermentasi.
2. Memberikan kontribusi dalam pengembangan energi terbarukan sebagai solusi terhadap meningkatnya kebutuhan energi.
3. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan produksi bioetanol berbasis limbah cair industri.