



## Laporan Penelitian

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

---

### BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian berjudul “*Pemodelan Matematika Pembuatan Bioetanol dari Limbah Cair Tepung PT Bogasari dengan Metode Fermentasi Menggunakan Turbo Yeast*”, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Rasio penggunaan Turbo Yeast terhadap substrat fermentasi berpengaruh signifikan terhadap kadar bioetanol yang dihasilkan. Semakin besar jumlah Turbo Yeast yang ditambahkan, maka kadar bioetanol yang diperoleh cenderung meningkat. Sebaliknya, pengaruh volume filtrat hasil hidrolisis terhadap kadar bioetanol menunjukkan kecenderungan penurunan, di mana peningkatan volume filtrat menyebabkan penurunan kadar bioetanol yang dihasilkan.
2. Pemodelan matematika menggunakan analisis regresi linier berganda menghasilkan persamaan:  $y = -0,0357x_1 + 1,0888x_2 + 35,2189$ . Sementara itu, analisis regresi nonlinier polinomial kuadratik menghasilkan persamaan:  $y = 34,01 + 3,744x_1 - 2,997x_2 + 0,2524x_1^2 - 1,34x_1x_2 + 0,0717x_2^2$ . Adapun analisis regresi nonlinier polinomial kubik menghasilkan persamaan:  $y = 35,01 + 2,895x_1 - 0,0919x_2 - 0,2867x_1^2 - 0,0021x_1x_2 + 0,0004x_2^2 + 0,04003x_1^3 - 0,0020x_1^2x_2 + 0,00002x_1x_2^2 - 0,000001x_2^3$
3. Berdasarkan perbandingan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ), model matematika terbaik diperoleh dari hasil analisis regresi nonlinier polinomial kubik dengan nilai  $R^2$  sebesar 0,912. Nilai tersebut menunjukkan bahwa model kubik memiliki tingkat kecocokan paling tinggi dalam merepresentasikan hubungan antara variabel volume filtrat dan rasio Turbo Yeast terhadap kadar bioetanol yang dihasilkan dengan



## Laporan Penelitian

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

---

persamaan 
$$y = 35,01 + 2,895 x_1 - 0,0919 x_2 - 0,2867 x_1^2 - 0,0021 x_1 x_2 + 0,0004 x_2^2 + 0,04003 x_1^3 - 0,0020 x_1^2 x_2 + 0,00002 x_1 x_2^2 - 0,000001 x_2^3$$

### V.2 Saran

1. Sebaiknya agar proses fermentasi dilakukan di dalam *incubator* atau *enclosure* yang selalu beroperasi, sehingga risiko masuknya mikroorganisme lain selama proses fermentasi dapat diminimalkan dan kondisi fermentasi menjadi lebih steril.
2. Sebaiknya pengaturan pH larutan sebaiknya menggunakan larutan NaOH dengan konsentrasi yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh penggunaan asam kuat pada tahap hidrolisis yang menghasilkan nilai pH awal yang sangat rendah, sehingga penggunaan NaOH berkonsentrasi tinggi dapat mempercepat proses penyesuaian pH dan mengurangi waktu yang dibutuhkan.
3. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan memanfaatkan bahan baku alternatif sebagai substrat fermentasi, sehingga potensi pemanfaatan limbah atau sumber bahan lain dalam produksi bioetanol dapat terus dikembangkan.