

LAPORAN HASIL PENELITIAN
PEMBUATAN BIOETANOL DARI LIMBAH CAIR TEPUNG TERIGU
DENGAN PROSES FERMENTASI MENGGUNAKAN TURBO YEAST



DISUSUN OLEH:
SOFI BACHTIAR **17031010148**

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2021

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**"PEMBUATAN BIOETANOL DARI LIMBAH CAIR TEPUNG TERIGU
DENGAN PROSES FERMENTASI MENGGUNAKAN TURBO YEAST"**

Disusun Oleh :

SOFI BACHTIAR

17031010148

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Pengaji

Pada tanggal 26 Januari 2021

Dosen Pengaji

Dosen Pembimbing Penelitian

Dr. T. Ir. Susilowati, MT
NIP. 19621120 199103 2 001

Dr. Ir. NI Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT
NIP. 19570314 198603 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran"
Jawa Timur

Dr. Dra. Jaryah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001



LAPORAN PENELITIAN

“Pembuatan Bioetanol Dari Limbah Cair Tepung Terigu Dengan Proses Fermentasi Menggunakan Turbo Yeast”

INTISARI

Kebutuhan akan tepung terigu cukup besar di Indonesia, pada tahun 2013 kebutuhan tepung terigu di Indonesia mencapai 6744 ton dan mengalami peningkatan setiap tahunnya. Semakin meningkatnya kebutuhan akan tepung terigu menyebabkan industri tepung terigu meningkatkan kapasitas produksinya sehingga secara otomatis menyebabkan jumlah limbah yang dihasilkan juga semakin meningkat. Oleh karena itu untuk menanggulangi jumlah limbah semakin semakin meningkat yang berpotensi merusak lingkungan salah satu solusi adalah dengan mengubah limbah cair tepung terigu tersebut menjadi produk bioetanol dengan menggunakan proses fermentasi. Bioetanol adalah etanol yang dibuat dari biomassa yang mengandung komponen pati atau selulosa. Bahan bergula, berpati, dan berlignoselulosa merupakan bahan baku pembuatan bioetanol. Bahan yang digunakan untuk pembuatan bioetanol dalam penelitian ini yaitu limbah cair tepung terigu serta ragi yang digunakan yaitu *Alcotec 48 Turbo Yeast*. *Turbo Yeast* merupakan ragi kering instan yang digunakan untuk produksi alkohol. Sehingga pada penelitian pembuatan bioetanol dari limbah cair tepung terigu dengan proses fermentasi menggunakan *Turbo Yeast* akan menghasilkan suatu bioetanol dengan komposisi sesuai kondisi optimum, yang akan dianalisis kadar alkoholnya menggunakan refraktometer alkohol. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kandungan glukosa dalam bahan baku limbah cair tepung terigu setelah proses hidrolisis sebesar 11% (v/v). Dan hasil terbaik pada proses fermentasi yaitu pada kadar turbo yeast 10% dan berlangsung pada hari ke 5 yang menghasilkan kadar bioetanol sebesar 37% (v/v). Setelah dilakukan proses optimasi hasil dengan metode *Response Surface Methodology* (RSM) menggunakan aplikasi Minitab 17 didapatkan kadar turbo yeast optimum sebesar 11.6569% dan waktu optimum fermentasi 5 hari dihasilkan kadar alkohol sebesar 37.2073%.

Kata kunci : fermentasi, hidrolisis, bioetanol, limbah cair tepung terigu, pati, glukosa, optimasi



LAPORAN PENELITIAN

“Pembuatan Bioetanol Dari Limbah Cair Tepung Terigu Dengan Proses Fermentasi Menggunakan Turbo Yeast”

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

“PEMBUATAN BIOETANOL DARI LIMBAH CAIR TEPUNG TERIGU DENGAN PROSES FERMENTASI MENGGUNAKAN TURBO YEAST”

Disusun Oleh :

1. Sofi Bachtiar 17031010148

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui

Dosen Pembimbing Penelitian

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT

NIP. 19650731 199203 2 001



LAPORAN PENELITIAN

“Pembuatan Bioetanol Dari Limbah Cair Tepung Terigu Dengan Proses Fermentasi Menggunakan Turbo Yeast”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Hasil Penelitian dengan judul “Pembuatan Bioetanol Dari Limbah Cair Tepung Terigu Dengan Proses Fermentasi Menggunakan *Turbo Yeast*”.

Dengan selesainya proposal penelitian ini, tak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT selaku Dosen Pembimbing
4. Dr. T. Ir. Susilowati, MT selaku Dosen Penguji
5. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT selaku Dosen Penguji

Penyusun menyadari bahwa dalam proposal penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh sebab itu saran dan kritik yang bersifat membangun penyusun butuhkan demikian perbaikan proposal ini.

Akhir kata, penyusun berharap semoga proposal penelitian ini dapat memberi manfaat bagi pihak yang berkepentingan, dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penyusun.

Surabaya, 23 Januari 2021

Penyusun



LAPORAN PENELITIAN

“Pembuatan Bioetanol Dari Limbah Cair Tepung Terigu Dengan Proses Fermentasi Menggunakan Turbo Yeast”

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------|
| LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN | i |
| KATA PENGANTAR..... | ii |
| DAFTAR ISI | iii |
| INTISARI..... | v |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| I.1 Latar Belakang..... | 1 |
| I.2 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| I.3 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| II.1 Teori Umum..... | 4 |
| II.1.1 Limbah Cair Tepung Terigu..... | 4 |
| II.1.2 Pati..... | 5 |
| II.1.3 Glukosa..... | 6 |
| II.1.4 Hidrolisis | 6 |
| II.1.5 Fermentasi | 7 |
| II.1.6 Pertumbuhan Mikroorganisme | 8 |
| II.1.7 Bioetanol..... | 10 |
| II.2 Landasan Teori..... | 11 |
| II.2.1 Proses Hidrolisis | 11 |
| II.2.2 Proses Fermentasi | 13 |
| II.2.3 Turbo Yeast | 16 |
| II.2.4 Mekanisme Reaksi..... | 17 |
| II.2.5 Optimasi Hasil | 19 |
| II.3 Hipotesis..... | 20 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 21 |
| III.1 Waktu dan Tempat Penelitian..... | 21 |
| III.2 Bahan Penilitian..... | 21 |
| III.3 Alat Penelitian..... | 21 |



LAPORAN PENELITIAN

“Pembuatan Bioetanol Dari Limbah Cair Tepung Terigu Dengan Proses Fermentasi Menggunakan Turbo Yeast”

| | |
|---|----|
| III.4 Rangkaian Alat | 21 |
| III.5 Variabel | 22 |
| III.5.1 Kondisi Yang Ditetapkan | 22 |
| III.5.2 Peubah Yang Dijalankan | 22 |
| III.6 Prosedur Penelitian..... | 22 |
| III.6.1 Tahap Hidrolisis | 23 |
| III.6.2 Tahap Fermentasi | 23 |
| III.7 Diagram Alir | 24 |
| III.8 Analisis | 25 |
| III.8.1 Analisis Kadar Glukosa | 25 |
| III.8.2 Analisis Kadar Bioetanol | 25 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 26 |
| IV. 1 Hasil Penelitian | 26 |
| IV. 2 Optimasi Hasil dengan <i>Response Surface Methodology (RSM)</i>..... | 29 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 37 |
| V. 1 Kesimpulan | 37 |
| V. 2 Saran | 37 |
| DAFTAR PUSTAKA | 38 |
| LAMPIRAN | 41 |