

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



**DISUSUN OLEH:**

<b>SOFI BACHTIAR</b>	<b>17031010148</b>
<b>RETNO WAHYUNINGTIYAS</b>	<b>17031010157</b>

**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"**

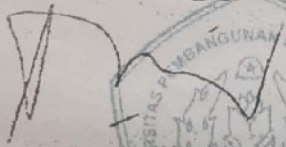
Disusun Oleh :

- |                         |             |
|-------------------------|-------------|
| 1. SOFI BACHTIAR        | 17031010148 |
| 2. RETNO WAHYUNINGTIYAS | 17031010157 |

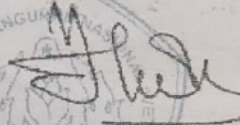
Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji

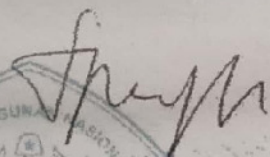
Pada tanggal 26 Januari 2021

Dosen Penguji

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

Dosen Pembimbing Penelitian

  
**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. Jariyah, MP**  
NIP. 19650703 199103 2 001





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031) 872179 Fax. (031)872257

## KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : 1. Sofi Bachtiar NPM. 17031010148  
2. Retno Wahyuningtiyas NPM. 17031010157

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi\*) Laporan Hasil/Skripsi/Kerja Praktek, dengan  
Judul

*"Pembuatan Bioetanol Dari Limbah Cair Tepung Terigu Dengan Proses Fermentasi  
Menggunakan Turbo Yeast"*

Surabaya, 26 Januari 2021

Dosen Penguji yang menyarankan revisi :

1. Dr. T. Ir. Susilowati, MT

2. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT

**Mengetahui,**

Dosen Pembimbing

**Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT**  
NIP : 19650731 199203 2 001

\*) Coret yang tidak perlu





**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN**

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

**Disusun Oleh :**

- |                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| <b>1. Sofi Bachtiar</b>        | <b>17031010148</b> |
| <b>2. Retno Wahyuningtiyas</b> | <b>17031010157</b> |

**Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui**

**Dosen Pembimbing Penelitian**

**Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT**

**NIP. 19650731 199203 2 001**



## 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 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



## 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. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT selaku Dosen Pembimbing
2. Ibu Dr. T. Ir. Susilowati, MT selaku Dosen Penguji
3. Ibu 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 demi 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



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN.....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>I.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>I.2 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>I.3 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
<b>II.1 Teori Umum .....</b>	<b>4</b>
<b>II.1.1 Limbah Cair Tepung Terigu .....</b>	<b>4</b>
<b>II.1.2 Pati .....</b>	<b>5</b>
<b>II.1.3 Glukosa .....</b>	<b>6</b>
<b>II.1.4 Hidrolisis.....</b>	<b>6</b>
<b>II.1.5 Fermentasi.....</b>	<b>7</b>
<b>II.1.6 Pertumbuhan Mikroorganisme .....</b>	<b>8</b>
<b>II.1.7 Bioetanol.....</b>	<b>10</b>
<b>II.2 Landasan Teori .....</b>	<b>11</b>
<b>II.2.1 Proses Hidrolisis.....</b>	<b>11</b>
<b>II.2.2 Proses Fermentasi.....</b>	<b>13</b>
<b>II.2.3 Turbo Yeast.....</b>	<b>16</b>
<b>II.2.4 Mekanisme Reaksi.....</b>	<b>17</b>
<b>II.2.5 Optimasi Hasil.....</b>	<b>19</b>
<b>II.3 Hipotesis.....</b>	<b>20</b>
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
<b>III.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....</b>	<b>21</b>
<b>III.2 Bahan Penelitian .....</b>	<b>21</b>
<b>III.3 Alat Penelitian .....</b>	<b>21</b>
<b>III.4 Rangkaian Alat.....</b>	<b>21</b>
<b>III.5 Variabel.....</b>	<b>22</b>



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