

**LAPORAN HASIL PENELITIAN  
PEMBUATAN BIOETANOL DARI AIR KELAPA  
DENGAN PROSES FERMENTASI**



**DISUSUN OLEH:  
SYAROH RYADHANI ALVIOLA (17031010165)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2022**

**LAPORAN HASIL PENELITIAN  
PEMBUATAN BIOETANOL DARI AIR KELAPA  
DENGAN PROSES FERMENTASI**



**DISUSUN OLEH:**

**SYAROH RYADHANI ALVIOLA**

**(17031010165)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR**

**2022**

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"PEBUATAN BIOETANOL DARI AIR KELAPA  
DENGAN PROSES FERMENTASI"

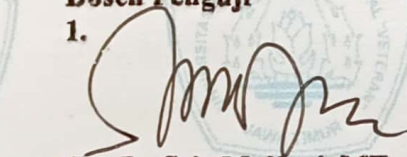
Disusun Oleh:

SYAROH RYADHANI ALVIOLA  
NPM: 17031010165

Telah dipertahankan dan diterima dihadapan oleh Tim Penguji  
Pada tanggal: 17 Maret 2024

Dosen Penguji

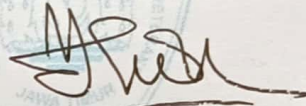
1.



Dr. Ir. Srie Muljani, MT  
NIP. 19611112 198903 2 001

Dosen Pembimbing

1.



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

2.



Ir. Nana Dyah S. Mkes  
NIP. 19600422 198703 2 001

Mengetahui, Dekan  
Fakultas Teknik  
UPN "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P  
NIP. 19650403 199103 2 001



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul “Pembuatan Bioetanol dari Air Kelapa dengan Proses Fermentasi” sebagai salah satu tugas skripsi penyusun.

Laporan hasil penelitian ini dapat tersusun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih sebesar -besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT selaku Dosen Pembimbing
4. Dr. Ir. Srie Muljani, MT selaku Dosen Penguji
5. Ir. Nana Dyah S, Mkes selaku Dosen Penguji

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

Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan hasil penelitian ini dapat memberi manfaat bagi pihak yang berkepentingan, dan penyusun mohon maaf yang sebesar-besarnya kepada semua pihak apabila dalam penyusunan laporan ini penyusun melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, Juni 2022

Penyusun



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN .....	2
KATA PENGANTAR.....	3
DAFTAR ISI.....	4
INTISARI .....	6
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>7</b>
<b>I.1 Latar Belakang.....</b>	<b>7</b>
<b>I.2 Tujuan Penelitian.....</b>	<b>8</b>
<b>I.3 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>8</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
<b>II.1 Teori Umum .....</b>	<b>9</b>
<b>II.1.1 Air kelapa.....</b>	<b>9</b>
<b>II.1.2 Glukosa .....</b>	<b>9</b>
<b>II.1.3 Bioetanol .....</b>	<b>9</b>
<b>II.1.4 Hidrolisis .....</b>	<b>10</b>
<b>II.1.5 Fermentasi .....</b>	<b>11</b>
<b>II.1.6 Alcotec 48 Turbo Yeast .....</b>	<b>11</b>
<b>II.1.7 Fase Pertumbuhan Mikroorganisme .....</b>	<b>12</b>
<b>II.1.8 Distilasi.....</b>	<b>13</b>
<b>II.2 Landasan Teori .....</b>	<b>13</b>
<b>II.2.1 Proses Hidrolisis.....</b>	<b>14</b>
<b>II.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Hidrolisis.....</b>	<b>14</b>
<b>II.2.3 Proses Fermentasi .....</b>	<b>15</b>
<b>II.2.4 Faktor yang Mempengaruhi Fermentasi.....</b>	<b>15</b>
<b>II.2.5 Proses Distilasi.....</b>	<b>17</b>
<b>II.2.6 Faktor yang Mempengaruhi Distilasi .....</b>	<b>18</b>
<b>II.2.7 Mekanisme Reaksi .....</b>	<b>18</b>
<b>II.3 Hipotesa .....</b>	<b>19</b>
<b>BAB III RENCANA PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
<b>III.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....</b>	<b>20</b>
<b>III.2 Bahan Penelitian.....</b>	<b>20</b>



III.3	Alat Penelitian .....	20
III.4	Rangkaian Alat .....	20
III.5	Variabel.....	22
III.5.1	Variabel yang Ditetapkan .....	22
III.5.2	Variabel yang Dijalankan .....	23
III.6	Prosedur Penelitian.....	23
III.6.1	Tahap Hidrolisis .....	23
III.6.2	Tahap Fermentasi .....	23
III.6.3	Tahap Distilasi.....	24
III.7	Diagram Alir .....	25
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
IV.1	Hasil Penelitian .....	26
IV.1.1	Proses Hidrolisis .....	26
IV.1.2	Proses Fermentasi .....	26
IV.1.3	Proses Distilasi.....	29
IV.2	Optimasi Hasil dengan <i>Response Surface Methodology</i> (RSM). 32	
IV.2.1	Analisis Karakteristik Respon Permukaan.....	33
IV.2.1.1	Plot Kontur .....	34
IV.2.1.2	Plot Permukaan .....	38
IV.2.2	Hasil Optimasi.....	41
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>46</b>
V.1	Kesimpulan.....	46
V.2	Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>48</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>52</b>



## INTISARI

Produksi buah kelapa di Indonesia cukup besar, pada tahun 2017 produksi buah kelapa rata-rata 2,8 juta ton/tahun. Semakin meningkatnya jumlah produksi buah kelapa maka semakin meningkat pula air kelapa yang dihasilkan. Oleh karena itu untuk menanggulangi jumlah air kelapa yang semakin meningkat adalah dengan memanfaatkan air kelapa menjadi produk bioetanol dengan menggunakan proses fermentasi. Bioetanol adalah etanol yang diproduksi dari bahan-bahan nabati yang mengandung karbohidrat, selulosa ataupun glukosa seperti air kelapa. Bahan yang digunakan untuk pembuatan bioetanol dalam penelitian ini yaitu air kelapa serta ragi yang digunakan yaitu *Alcotec 48 turbo yeast*. *Alcotec 48 turbo yeast* merupakan ragi kering instan yang digunakan untuk produksi alkohol. Sehingga pada penelitian pembuatan bioetanol dari air kelapa dengan proses fermentasi menggunakan *Alcotec 48 turbo yeast* akan menghasilkan suatu bioetanol dengan komposisi sesuai kondisi optimum, yang akan dianalisis kadar bioetanolnya menggunakan refraktometer alkohol. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kandungan glukosa dalam bahan baku air kelapa setelah proses hidrolisis sebesar 14% (v/v). Dan hasil terbaik pada proses fermentasi dihasilkan kadar bioetanol sebesar 37% (v/v) pada kadar *Alcotec 48 turbo yeast* 14 g/L dan waktu fermentasi 6 hari, sedangkan untuk hasil terbaik setelah dilakukan proses distilasi yaitu bioetanol dengan kadar 53% (v/v) pada kadar *Alcotec 48 turbo yeast* 14 g/L dan waktu fermentasi 6 hari. Setelah dilakukan proses optimasi hasil dengan metode *Response Surface Methodology* (RSM) menggunakan aplikasi Minitab 17 didapatkan hasil optimum pada proses fermentasi yaitu kadar bioetanol sebesar 19,7829 % dengan kadar *Alcotec 48 turbo yeast* 6 g/L dan waktu fermentasi 2 hari, sedangkan hasil optimum setelah dilakukan proses distilasi yaitu kadar bioetanol sebesar 53,764% dengan kadar *Alcotec 48 turbo yeast* 14g/L dan waktu fermentasi 9 hari.

Kata kunci: air kelapa, glukosa, bioetanol, hidrolisis, fermentasi, distilasi, optimasi.