

**PENGARUH VARIASI BERAT RAGI DAN WAKTU  
FERMENTASI TERHADAP PEMBUATAN BIOETANOL  
BERBAHAN DASAR SINGKONG**

**Skripsi**



Diajukan oleh

**Rafly Aulia Rachman**

2110641018

Kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2025**

**PENGARUH VARIASI BERAT RAGI DAN WAKTU  
FERMENTASI TERHADAP PEMBUATAN BIOETANOL  
BERBAHAN DASAR SINGKONG**

**Skripsi**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1**

**Program Studi Teknik Mesin**



**Diajukan oleh:**

**Rafly Aulia Rachman**

**2110641018**

**Kepada**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2025**

**SKRIPSI**  
**PENGARUH VARIASI BERAT RAGI DAN WAKTU FERMENTASI**  
**TERHADAP PEMBUATAN BIOETANOL BERBAHAN DASAR**  
**SINGKONG**

Diajukan oleh  
**Rafly Aulia Rachman**  
2110641018

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal 1 November 2025

Pembimbing I

  
Asroful Abidin, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0703109207

Penguji I

  
Nely Ana Mufarida, S.T., M.T.  
NIDN. 0022047701

Pembimbing II

  
Ir. Kosjoko, S.T., M.T.  
NIDN. 0715126901

Penguji II

  
Dr. Ir. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T.  
NIDN. 0717087203

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal 30 November 2025  
Ketua Program Studi Teknik Mesin

  
Asroful Abidin, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0703109207

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

  
Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.  
NIDN. 07306102005011001

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rafly Aulia Rachman

Nim : 2110641018

Judul Skripsi : PENGARUH VARIASI BERAT RAGI DAN WAKTU  
FERMENTASI TERHADAP PEMBUATAN BIOETANOL  
BERBAHAN DASAR SINGKONG

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, naskah atau hasil karya orang lain yang pernah dipublikasikan.

Jember, 30 November 2025



Rafly Aulia Rachman

NIM. 2110641018

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur Penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menuntaskan skripsi yang berjudul "Pengaruh Variasi Berat Ragi dan Waktu Fermentasi terhadap Pembuatan Bioetanol Berbahan Dasar Singkong". Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik dalam menuntaskan Program Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin di Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Dalam penggarapan skripsi ini, Penulis mengalami beragam rintangan dan kesulitan. Meski demikian, berkat bantuan, petunjuk, serta dukungan dari banyak pihak baik dalam bentuk moral maupun spiritual penulisan skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan dengan baik. Atas dasar itu, Penulis dengan tulus dan penuh penghargaan ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember, atas kepemimpinan dan kebijakan yang telah mendukung kelancaran proses akademik.
2. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, atas dukungan dan motivasi yang diberikan selama masa perkuliahan.
3. Bapak Asroful Abidin, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember, atas arahan dan bimbingan akademik yang telah diberikan.
4. Bapak Asroful Abidin, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta arahan yang sangat berharga dalam penggarapan skripsi ini.
5. Bapak Ir. Kosjoko, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II, atas dedikasi, kesabaran, serta bantuan yang diberikan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu Nely Ana Mufarida, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji I, yang telah memberikan masukan, saran, dan kritik konstruktif terhadap skripsi

yang penulis susun, sehingga karya ini dapat disempurnakan secara maksimal.

7. Bapak Dr. Ir. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji II, yang telah menjalankan tugas dengan penuh dedikasi dan profesionalisme dalam menilai serta memberikan masukan yang membangun terhadap hasil penelitian yang penulis laksanakan.
8. Seluruh Dosen Pengampu di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember, atas ilmu dan pengalaman yang telah dibagikan selama proses perkuliahan.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan dukungan, bantuan, serta dorongan semangat dalam berbagai bentuk dan kesempatan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa karya ilmiah ini masih mengandung sejumlah keterbatasan dan belum mencapai hasil yang sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya masukan berupa kritik dan saran yang bersifat konstruktif guna perbaikan dan penyempurnaan penelitian sejenis pada waktu mendatang. Penulis juga berharap hasil penelitian ini mampu memberikan nilai guna serta kontribusi yang positif bagi berbagai pihak yang memerlukan maupun yang berkepentingan.

Jember, 30 November 2025



Rafly Aulia Rachman

NIM. 2110641018

## MOTTO

“Jika cemas akan sesuatu, masuklah ke dalamnya. Ketakutan menghadapi lebih mengganggu dari yang ditakuti”

**(Ali bin Abi Thalib)**



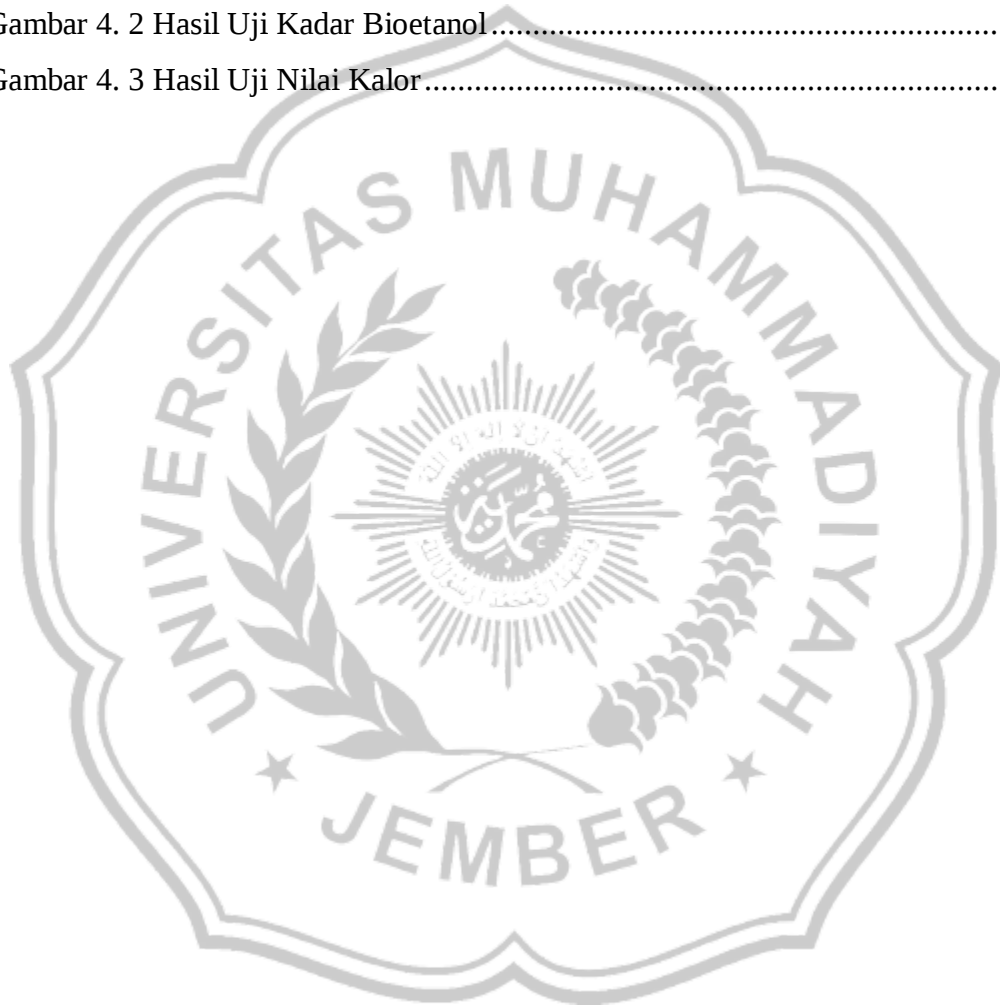
## DAFTAR ISI

|                                             |      |
|---------------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL .....                         | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                    | ii   |
| HALAMAN PERNYATAAN.....                     | iii  |
| KATA PENGANTAR .....                        | iv   |
| MOTTO.....                                  | vi   |
| ABSTRAK .....                               | vii  |
| <i>ABSTRACT</i> .....                       | viii |
| DAFTAR ISI .....                            | ix   |
| DAFTAR GAMBAR.....                          | xi   |
| DAFTAR <i>TABLE</i> .....                   | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                        | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                     | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....                     | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                    | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah .....                   | 3    |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....                  | 3    |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                | 3    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....               | 4    |
| 2.1 Penelitian Terdahulu .....              | 4    |
| 2.2 Landasan Teori .....                    | 6    |
| 2.2.1 Singkong .....                        | 6    |
| 2.2.2 Bioetanol .....                       | 8    |
| 2.2.3 Hidrolisis.....                       | 9    |
| 2.2.4 <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ..... | 12   |
| 2.2.5 Fermentasi.....                       | 13   |
| 2.2.6 Distilasi .....                       | 15   |
| BAB III METODE PENELITIAN .....             | 18   |
| 3.1 Metode Penelitian .....                 | 18   |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....       | 18   |

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 3.2.1 Waktu Penelitian .....                   | 18 |
| 3.2.2 Tempat Penelitian.....                   | 18 |
| 3.3 Bahan-bahan dan Alat-alat Penelitian.....  | 18 |
| 3.3.1 Bahan-bahan Penelitian .....             | 18 |
| 3.3.2 Alat-alat Penelitian .....               | 18 |
| 3.4 Diagram Alir Penelitian .....              | 19 |
| 3.5 Variabel Penelitian.....                   | 20 |
| 3.5.1 Variabel Tetap.....                      | 20 |
| 3.5.2 Variabel Bebas .....                     | 20 |
| 3.5.3 Variabel Terikat.....                    | 21 |
| 3.6 Prosedur Penelitian .....                  | 21 |
| 3.6.1 Persiapan Bahan Baku .....               | 21 |
| 3.6.2 Proses Hidrolisis.....                   | 21 |
| 3.6.3 Proses Fermentasi.....                   | 21 |
| 3.6.4 Proses Distilasi .....                   | 22 |
| 3.7 Analisis Data Penelitian .....             | 22 |
| 3.7.1 Perhitungan <i>Yield</i> Bioetanol ..... | 22 |
| 3.7.2 Uji Kadar Bioetanol.....                 | 22 |
| 3.7.3 Uji Nilai Kalor.....                     | 22 |
| 3.8 Rancangan Penelitian.....                  | 23 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....              | 24 |
| 4.1 Yield Bioetanol.....                       | 24 |
| 4.2 Kadar Bioetanol.....                       | 26 |
| 4.3 Nilai Kalor.....                           | 28 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                | 31 |
| 5.1 Kesimpulan.....                            | 31 |
| 5.2 Saran .....                                | 31 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                           | 32 |
| LAMPIRAN .....                                 | 35 |

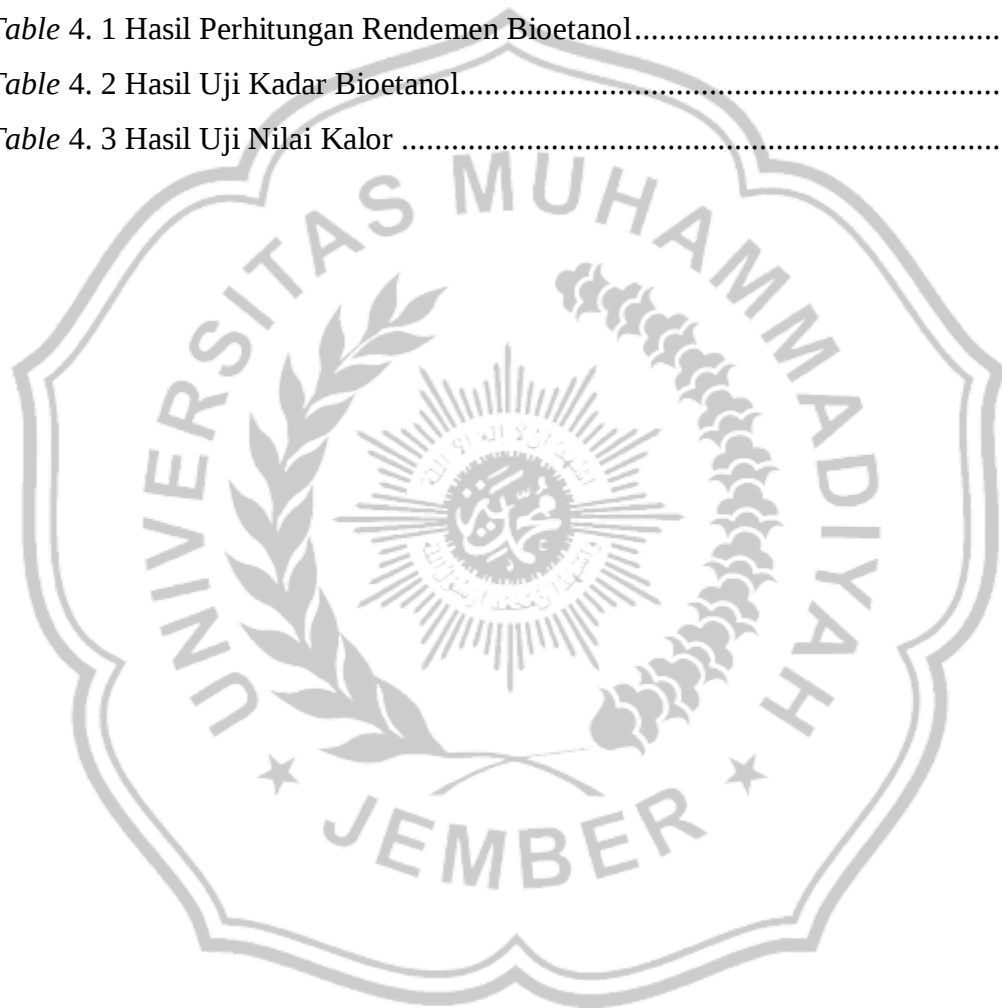
## DAFTAR GAMBAR

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Konversi Glukosa Menjadi Bioetanol..... | 13 |
| Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....           | 20 |
| Gambar 4. 1 Hasil Perhitungan Yield Bioetanol ..... | 25 |
| Gambar 4. 2 Hasil Uji Kadar Bioetanol.....          | 27 |
| Gambar 4. 3 Hasil Uji Nilai Kalor.....              | 29 |



## DAFTAR TABLE

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Table 2. 1 Penelitian Terdahulu.....</i>                 | <i>4</i>  |
| <i>Table 2. 2 Kandungan Singkong .....</i>                  | <i>7</i>  |
| <i>Table 3. 1 Rancangan Penelitian .....</i>                | <i>23</i> |
| <i>Table 4. 1 Hasil Perhitungan Rendemen Bioetanol.....</i> | <i>24</i> |
| <i>Table 4. 2 Hasil Uji Kadar Bioetanol.....</i>            | <i>26</i> |
| <i>Table 4. 3 Hasil Uji Nilai Kalor .....</i>               | <i>28</i> |



## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1. Formulir Pengujian Nilai Kalor Bioetanol .....    | 35 |
| Lampiran 2. Table Hasil Pengujian Nilai Kalor Bioetanol ..... | 36 |
| Lampiran 3. Dokumentasi .....                                 | 37 |

