

**KUALITAS BIOETANOL TUAK TUBAN DARI NIRA SIWALAN  
(*BORASSUS FLABELLIFER LINN*) DENGAN METODE  
FERMENTASI SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF**

**PROPOSAL SKRIPSI**



Oleh

Wahyu Krisnanto  
NIM. 2220200148

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI**

**2024**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 30 Maret 2024

Yang Menyatakan,



Wahyu Krisnanto

NIM : 2220200148



## HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Wahyu Krisnanto  
NIM : 2220200148  
Judul : Kualitas Bioetanol Tuak Tuban dari Nira Siwalan Borrasmus Flabellifer  
Linn Dengan Metode Fermentasi Sebagai Bahan Bakar Alternatif

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.  
Bojonegoro, 3 juli 2024.

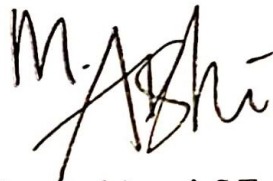
Pembimbing I



Rizka Nur Faila, S.T., M.T

NIDN:0723019301

Pembimbing II



Mohammad Ansori, S.T., M.T

NIDN:0701029601


# UNUGIRI

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Wahyu Krisnanto  
NIM : 2220200148  
Judul : Kualitas Bioetanol Tuak Tuban Dari Nira Siwalan (*Borassus Flabellifer Linn*) Dengan Menggunakan Metode Fermentasi Sebagai Bahan Bakar Alternatif

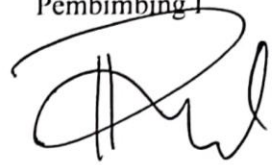
Telah dipertahankan depan penguji pada tanggal 12 Juli 2024

Dewan Penguji  
Penguji I




Ir. Agus Sulistiawan, S.Pd., M.T.  
NIDN.0724099101

Tim Pembimbing  
Pembimbing I




Rizka Nur Faila, S.T., M.T.  
NIDN. 0723019301

Penguji II



Dr. Hj. Ifa Khoiria Ningrum, SE., M.M.  
NIDN. 0709097805

Pembimbing II



Mohammad Anshori, S.T., M.T  
NIDN. 0701029601

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom.  
NIDN. 0712078803

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Mesin



Mohammad Anshori, S.T., M.T  
NIDN. 0701029601

## MOTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

1. Sebaik-baik nya manusia adalah yang bermanfaat bagi orang lain.
2. Lebih baik kita mencoba meskipun belum mendapatkan hasil yang pasti, dari pada dian yang sudah dipastikan kita gagal.

### PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.i selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Muhammad Jauhar Fikri, M.Kom. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Rizka Nur Faila, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing skripsi pertama, yang telah membimbing dalam awal perencanaan sampai skripsi ini selesai.
4. Mohammad Ansori, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi kedua, yang selalu sabar dalam membimbing penulisan skripsi.
5. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat, dukungan, nasehat serta doa yang tiada putus sehingga skripsi ini dapat selesai
6. Teman-teman seperjuangan Program studi Teknik Mesin 2020 yang telah ikut berjuang bersama-sama dari awal kuliah hingga terselesainya studi.
7. Seseorang istimewa yang tidak bisa disebutkan namanya yang selalu menginspirasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

# UNUGIRI

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang sangat melimpah. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro (UNUGIRI). Banyak pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini, untuk itu penulis mengaturkan banyak terimakasih kepada :

1. M. Jauharudin Ma'arif, M.Pd.I. Selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Muhammad Jauhar Vikri, M. Kom. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro yang telah memberi izin dalam penulisan proposal skripsi.
3. Rizka Nur Faila, M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin sekaligus Dosen pembimbing I yang telah memberikan kelancaran pelayanan dalam akademik.
4. Mohammad Ansori, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu penulis mengenai tata letak tulisan pada proposal skripsi.
5. Teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin atas kerja samanya dalam pengerjaan proposal skripsi.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada kalian semua atas bantuan yang sudah diberikan. Terimakasih kritik dan saran yang sudah diberikan akan penulis terima dengan senang hati demi perbaikan kedepannya.

Bojonegoro, 30 Maret 2024

Yang Menyatakan,

Wahyu Krisnanto

NIM : 2220200148

UNUGIRI

## ABSTRACT

*Wahyu Krisnanto, 2024. Making Bioethanol from Tuak siwalan (Borassus Flabellifer Linn) Using Hydrolysis Fermentation Method as Alternative Fuel. Thesis, Bachelor of Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Advisor Rizka Nur Faila, S.T., M.T. Supervisor II Mohammad Anshori, S.T., M.T.*

*Currently in Bojonegoro and Tuban Tuak siwalan is only used as a drink by young and old people. In fact, Tuak siwalan (Borassus Flabellifer Linn) contains 36.1 mg of carbohydrates which can be used as raw material for making ethanol. This study aims to determine the highest ethanol content of Tuak siwalan (Borassus Flabellifer Linn) with variations in the amount of yeast (Saccharomyces Cereviceae) and fermentation time. The results showed that the longer the fermentation time, the higher the ethanol content produced. By varying the fermentation time, the best fermentation time is 24 hours and by varying the amount of yeast, the best amount of yeast is 40 grams with an ethanol content of 45% after going through a multistage distillation process.*



UNUGIRI

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN SAMPUL DALAM.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRACT.....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
2.2 Tabel Penelitian Terdahulu.....	16
2.3 Dasar Teori.....	21
2.3.1 Pengertian Bahan Bakar.....	21
2.3.2 Pengertian Bahan Bakar Etanol.....	22
2.3.3 Tuak.....	24
2.4 Kegunaan Tuak.....	27
2.5 Hipotesis.....	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Desain Penelitian.....	29

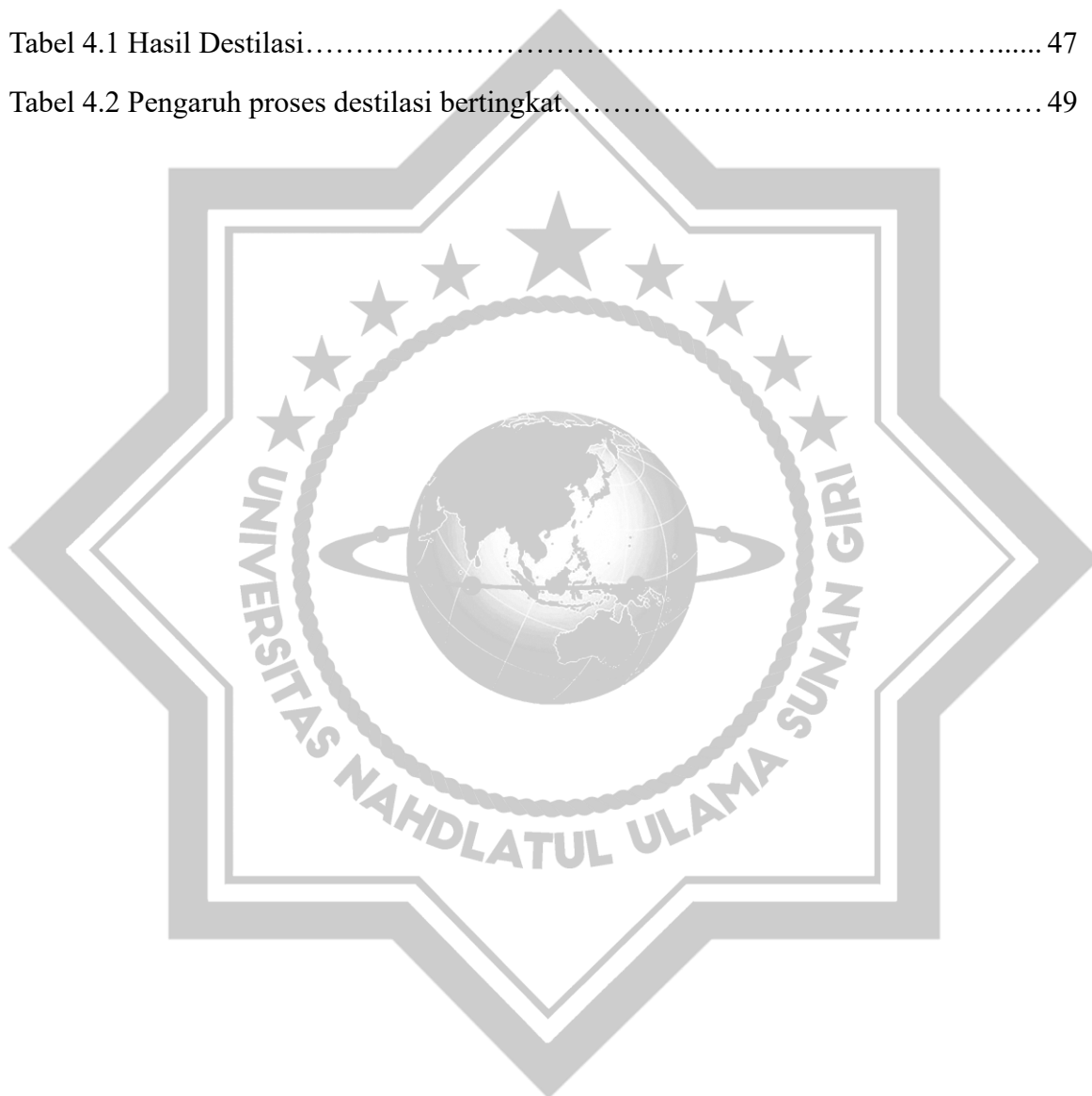


3.1.1 Study Litelatur.....	29
3.1.2 Persiapan Penelitian.....	29
3.1.3 Prosedur Kerja.....	40
3.1.4 Diagram Alur Penelitian.....	41
3.2 Tempat Penelitian.....	43
3.3 Objek dan Subjek Penelitian.....	43
3.4 Variabel Penelitian.....	43
3.4.1 Variabel Bebas.....	43
3.4.2 Variabel Kontrol.....	43
3.4.3 Variabel Terkait.....	43
3.5 Pengambilan Data.....	43
3.5.1 Metode Eksperimen.....	43
3.5.2 Metode Litelatur.....	44
3.6 Analalisis Data Penelitian.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1 Deskripsi Data.....	45
4.2 Proses Pembuatan Bioetanol Dari Tuak.....	45
4.3 Data Penelitian dan Hasil Uji.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	51

UNUGIRI

**DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	16
Tabel 3.1.1 Variasi Jumlah Campuran Ragi Dan Lama Waktu Fermentasi.....	40
Tabel 4.1 Hasil Destilasi.....	47
Tabel 4.2 Pengaruh proses destilasi bertingkat.....	49



# UNUGIRI

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Tuak.....	25
Gambar 2.2 Sempel Tuak Dalam Fermentasi.....	26
Gambar 2.3 Destilasi Hasil Fermentasi Tuak.....	27
Gambar 3.1 Rangkaian Alat Destilasi.....	29
Gambar 3.2 Gelas Ukur 100 ml.....	30
Gambar 3.3 Bubuk Ragi.....	30
Gambar 3.4 Heater Destilasi.....	31
Gambar 3.5 Erlenmeyer Ukuran 100 ml.....	32
Gambar 3.6 <i>Bend Connector</i> .....	33
Gambar 3.7. Condensor Liebig.....	33
Gambar 3.8. Batu didih.....	34
Gambar 3.9. Labu destilasi 500 ml.....	35
Gambar 3.10 Cawan petri.....	35
Gambar 3.11 Neraca digital.....	36
Gambar 3.12 Klem Statif.....	37
Gambar 3.13 Thermometer.....	38
Gambar 3.14 Alkohol meter.....	39
Gambar 3.15 Alumunium foil.....	39
Gambar 3.16 Diagram Alir.....	41
Gambar 4.1 Proses Fermentasi.....	44
Gambar 4.2 Proses destilasi.....	45
Gambar 4.3 Hasil Uji Kadar Etanol Destilasi Tahap II.....	48
Gambar 4.4 Hasil Uji Kadar Etanol Destilasi Tahap III.....	48