

**ANALISIS VARIASI WAKTU FERMENTASI DAN MASSA
RAGI PADA PEMBUATAN BIOETANOL
DARI LIMBAH PISANG**



**Diusulkan sebagai salah satu syarat menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH:

**VIORA AMELIA NOVELLA
062140412456**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
ANALISIS VARIASI WAKTU FERMENTASI DAN MASSA
RAGI PADA PEMBUATAN BIOETANOL
DARI LIMBAH PISANG**

OLEH:
VIORA AMELIA NOVELLA
062140412456

Menyetujui,
Pembimbing I,



Ir. Sahrul Effendy A, M.T.
NIDN. 0023126309

Palembang, Agustus 2025

Pembimbing II,



Dr. Yuniar, S.T., M.Si
NIDN. 0021067303

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Yahdid, S.T., M.T
NIP. 197201131997021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

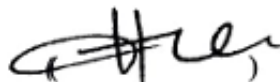
**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada tanggal 23 Juli 2025**

Tim Penguji :

1. Ir. Erlinawati., M.T.
NIDN 0005076115
2. Adi Syakdani, S.T., M.T
NIDN 0011046904
3. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T.
NIDN 0012019205

Tanda Tangan

()

()

()

Palembang, Agustus 2025
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-IV Teknik Energi,

()

Dr. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.
NIP. 197804032012122002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Viora Amelia Novella
NIM : 062140412456
Jurusan / Program Studi : Teknik Kimia / DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian:

**"Analisis Variasi Waktu Fermentasi Dan Massa Ragi Pada Pembuatan Bioetanol
Dari Limbah Pisang"**

Data penelitian ini tidak mengandung unsur "PLAGIAT" sesuai dengan
PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia
diberikan sanksi peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan
sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Disetujui Oleh,
Pembimbing I,

Palembang, Juli 2025


Mr. Sahrul Effendy A, M.T.
NIDN 0023126309



Viora Amelia Novella
NIM. 062140412456

Pembimbing II


Dr. Yuniar, S.T., M.Si
NIDN 0021067303



MOTTO

“Keberhasilanmu dan kegagalanmu bergantung sepenuhnya kepada Allah.
Allah akan menolongmu, maka tidak ada yang dapat mengalahkanmu. Sebaik-
baiknya penolongmu adalah Allah”
(Q.S . Ali ‘Imran:160)

ABSTRAK

ANALISIS VARIASI WAKTU FERMENTASI DAN MASSA RAGI PADA PEMBUATAN BIOETANOL DARI LIMBAH PISANG

(Viora Amelia Novella, 2025: 45 Halaman, 7 Tabel, 9 Gambar, 3 Lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi waktu fermentasi dan massa ragi terhadap produksi bioetanol dari limbah pisang. Bioetanol sebagai sumber energi terbarukan dapat diperoleh melalui proses fermentasi yang mengubah karbohidrat dalam bahan organik menjadi etanol dengan bantuan mikroorganisme *Saccharomyces cerevisiae*. Penelitian dilakukan melalui tahapan hidrolisis, fermentasi, dan distilasi untuk menghasilkan bioetanol dari limbah pisang. Variasi waktu fermentasi (5, 6, dan 7 hari) serta massa ragi (30, 35, dan 40 gram) diuji untuk mengetahui pengaruhnya terhadap volume bioetanol, kadar etanol, densitas, titik nyala, dan yield. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi dan semakin banyak ragi yang digunakan, semakin besar volume dan kadar etanol yang dihasilkan. Kombinasi terbaik ditemukan pada fermentasi selama 7 hari dengan massa ragi 40 gram, yang menghasilkan kadar etanol tertinggi sebesar 26% dan volume bioetanol 570 ml. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pemanfaatan limbah pisang sebagai bahan baku bioetanol yang ramah lingkungan dan mendukung pengembangan teknologi bioenergi berbasis sumber daya lokal. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk produksi bioetanol yang lebih efisien dan berkelanjutan di masa depan.

Kata Kunci : *Bioetanol*, limbah pisang, fermentasi, hidrolisis, distilasi.

ABSTRACT

ANALYSIS OF FERMENTATION TIME VARIATION AND YEAST MASS IN BIOETHANOL PRODUCTION FROM BANANA WASTE

(Viora Amelia Novella, 2025: 45 Pages, 7 Tables, 9 Pictures, 3 Attachments)

*This study aims to analyze the effect of fermentation time variation and yeast mass on bioethanol production from banana waste. Bioethanol, as a renewable energy source, can be obtained through fermentation, which converts carbohydrates in organic materials into ethanol with the help of *Saccharomyces Cerevisiae* microorganisms. The reseacrh was conducted through hydrolysis, fermentation, and distillation stages to produce bioethanol from banana waste. Variations in fermentation time (5,6, and 7 days) and yeast mass (30,35, and 40 grams) were tested to determine their effects on bioethanol volume, ethanol concentration times and higher yeast mass resulted in higher ethanol volume and concentration. The best combination was found with 7 days of fermentation and 40 grams of yeast, producing the highest ethanol concentration of 26% and bioethanol volume of 570 ml. This research contributes to the utilization of banana waste as an environmentally friendly bioethanol feedstock and supports the development of bioenergy technology based on local resources. It is expected that the findings of this study can serve as a foundation for more efficient and sustainable bioethanol production in the future.*

Keywords : *Bioetanol, banana waste, fermentation, hydrolysis, distillation*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun laporan skripsi dengan baik dan selesai tepat pada waktunya. Laporan ini disusun berdasarkan hasil pengamatan dan data-data yang diperoleh saat melakukan penelitian di Laboratorium Teknik Kimia dan Laboratorium Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia.

Dalam melaksanakan penelitian ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu, membimbing dan mendukung kelancaran penulisan skripsi ini. Terima kasih kepada :

1. Ir. Irawan Rusandi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr.Yusri, S.Pd., M.Pd., Selaku Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Lety Trisnaliani, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi DIV-Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir Sahrul Effendy A,M.T., selaku Pembimbing I Skripsi di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Dr. Yuniar, S.T.,M.Si., selaku Pembimbing II Skripsi di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh jajaran dosen di prodi D-IV Teknik Energi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
9. Orang Tua dan keluarga penulis yang telah memberikan segala yang terbaik, baik berupa do'a maupun materi tanpa pamrih.
10. Vhairen, Lirantika, Griselda, Putri dan teman – teman EGC 21 lainnya yang selalu menemani dan membantu serta saling menguatkan dari awal semester perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari

kesempurnaan. Oleh karena itu. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi dan semoga kekurangan itu tidak mengurangi manfaat dari hasil penelitian ini.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Perumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Bioetanol.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Etanol.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Pisang (<i>Musaceaea SP</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Saccharomyces Cereviceae</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 Proses Pembuatan Bioetanol.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Hidrolis	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Fermentasi	Error! Bookmark not defined.
2.4.3 Distilasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Waktu dan Tempat	Error! Bookmark not defined.
3.2 Bahan dan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Bahan yang digunakan.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Alat yang digunakan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Pendekatan Desain Fungsional	Error! Bookmark not defined.
3.4 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Perlakuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Prosedur Percobaan	Error! Bookmark not defined.
3.5.1 Persiapan bahan baku	Error! Bookmark not defined.
3.5.2 Proses Hidrolisis	Error! Bookmark not defined.
3.5.3 Fermentasi	Error! Bookmark not defined.
3.5.4 Distilasi.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.5 Tahap Analisa Data	Error! Bookmark not defined.
3.6 Diagram Alir Proses	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4. 1 Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4. 2 Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi dan Massa Ragi Terhadap Volume Bioetanol	Error! Bookmark not defined.

4.2.2 Kombinasi Optimal yang Menghasilkan Kadar Etanol Tertinggi	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi dan Massa Ragi Terhadap Volume Hasil Fermentasi.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi dan Massa Ragi Terhadap Indeks Bias.....	27
4.2.5 Pengaruh Variasi Waktu dan Massa Ragi Terhadap Titik Nyala	Error! Bookmark not defined.
4.2.6 Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi dan Massa Ragi Terhadap Yield Bioetanol	Error! Bookmark not defined.
4.2.7 Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi dan Massa Ragi Terhadap Densitas	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	31
5. 1 Kesimpulan	31
5. 2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Alat Produksi Bioetanol.....	13
3.2 Rancang alat produksi bioetanol.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi dan Massa Ragi Terhadap Volume Bioetanol.....	22
4.2 Kombinasi Optimal yang Menghasilkan Kadar Etanol Tertinggi.....	23
4.3 Pengaruh Variasi Waktu dan Massa Ragi Terhadap Volume Hasil Fermentasi.....	24
4.4 Pengaruh Variasi Waktu dan Massa Ragi Terhadap Indeks Bias.....	25
4.5 Pengaruh Variasi Waktu dan Massa Ragi Terhadap Titik Nyala.....	26
4.6 Pengaruh Variasi Waktu dan Massa Ragi Terhadap Yield Bioetanol.....	27
4.7 Pengaruh Variasi Waktu dan Massa Ragi Terhadap Densitas.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Sifat Fisik Etanol.....	5
Tabel 2.2 Kandungan Nutrisi Buah Pisang.....	6
Tabel 2.3 Komposisi Sel <i>Saccharomyces Cerevisiae</i>	7
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu.....	11
Tabel 3.1 Keterangan Gambar Alat.....	13
Tabel 4.1 Hasil Setelah Fermentasi.....	21
Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Setelah Distilasi.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar	Halaman
LAMPIRAN I DATA PENGAMATAN.....	35
LAMPIRAN II PERHITUNGAN.....	36
LAMPIRAN III DOKUMENTASI.....	45
SURAT.....	47

