

**PENGARUH KONSENTRASI RAGI TERHADAP PRODUKSI BIOETANOL
DARI SABUT BUAH LONTAR (*Borassus flabellifer* L.)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana (S1)**



Oleh

ANGELA DIANA KUI
52190009

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS PERTANIAN, SAINS DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS TIMOR
KEFAMENANU
2024**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi dengan judul “Pengaruh Konsentrasi Ragi Terhadap Produksi Bioetanol dari Sabut Buah Lontar (*Borassus flabellifer* L.)” tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiaris, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh Serjana Sains (S.Si) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku “(UU NO. 2 Tahun 2003. Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Kefamenanu, April 2024
Yang Menyatakan



Angela Diana Kui

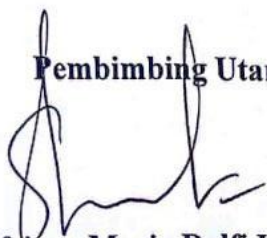
HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENGARUH KONSENTRASI RAGI TERHADAP PRODUKSI BIOETANOL
DARI SABUT BUAH LONTAR (*Borassus flabellifer* L.)**

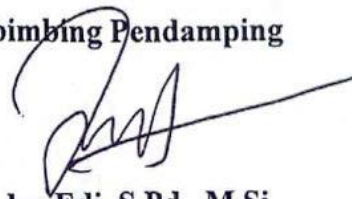
**Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing untuk diajukan kepada Dewan
Penguji Skripsi Program Studi Kimia
Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan**

Pembimbing Utama



Sefrinus Maria Dolfi Kolo, S.Si., M.Si
NI PPPK. 198106092021211008

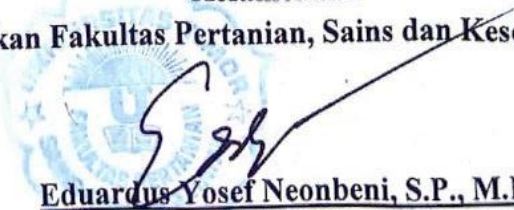
Pembimbing Pendamping



Eduardus Edi, S.Pd., M.Si
NI PPPK. 19840119202121 1 003

Kefamenanu

Dekan Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan




Eduardus Yosef Neonbeni, S.P., M.P
NIP. 197305142005011002

HALAMAN PENGESAHAN

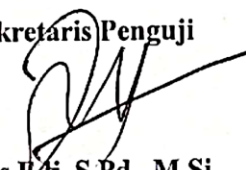
PENGARUH KONSENTRASI RAGI TERHADAP PRODUKSI BIOETANOL
DARI SABUT BUAH LONTAR (*Borassus flabellifer* L.)Skripsi ini dipertahankan didepan Dewan Penguji Program Studi Kimia
Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan Universitas Timor

Susunan Dewan Penguji

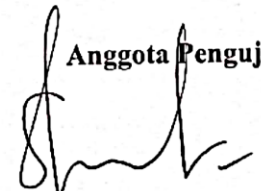
Ketua Penguji


Janrigo Klaumegio Merc, S.Si., M. Si
NIDN. 0028019405

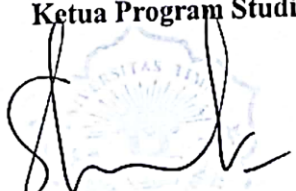
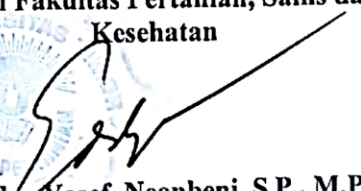
Sekretaris Penguji


Eduardus Edi, S.Pd., M.Si
NI PPPK. 19840119202121 1 003

Anggota Penguji


Sefrinus Maria Dolfi Kolo, S.Si., M.Si
NI PPPK. 198106092021211008

Ketua Program Studi


Sefrinus Maria Dolfi Kolo, S.Si., M.Si
NI PPPK. 198106092021211008Dekan Fakultas Pertanian, Sains dan
Kesehatan
Eduardus Yosef Neonbeni, S.P., M.P
NIP. 197305142005011002

Tanggal Ujian : 22 April 2024

Tanggal Lulus : 22 April 2024

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas kasih dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Ragi terhadap Produksi Bioetanol dari Sabut Buah Lontar (*Borassus flabellifer* L.)” ini dengan baik.

Penulis menyadari, berhasilnya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan semangat dan doa kepada penulis dalam menghadapi setiap tantangan, sehingga sepatutnya pada kesempatan ini penulis menghaturkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Stefanus, Sio, M.P selaku Rektor Universitas Timor, dan Bapak Eduardus Yosef Neonbeni, S.P., M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan Universitas Timor yang telah memberikan ijin dan fasilitas dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Sefrinus Maria Dolfi Kolo, S.Si., M.Si selaku ketua Program Studi Kimia Universitas Timor sekaligus pembimbing Utama atas segala dukungan, arahan, dan bekal ilmu yang sudah diberikan.
3. Ibu Risna E. Y. Adu, S.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing Akademik atas segala dukungan, arahan, dan bekal ilmu yang sudah diberikan.
4. Bapak Eduardus Edi, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing pendamping atas dukungan, arahan dan masukan yang sudah diberikan.
5. Bapak Janrigo Klaumegio Mere, S.Si., M.Si selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu dan memberikan kritik dan saran kepada penulis.
6. Orang tua tercinta Bapak Laurensius Malafu dan mama Petronela Haki, serta kakak adik tercinta Meki dan Ety atas kasih sayang dan doa serta dukungan yang selalu ada.
7. Teman-teman seperjuangan Prodi Kimia angkatan 2019 atas dinamika selama proses perkuliahan.
8. Semua pihak yang sudah membantu dan penulis tidak dapat menyebutkan satu-persatu, dukungan kalian berharga untuk penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian ini.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan koreksi dan saran yang bersifat membangun sebagai bahan masukan yang bermanfaat demi penyempurnaan penulisan skripsi ini.

Kefamenanu, April 2024

Angela Diana Kui

ABSTRAK

ANGELA DIANA KUI. Pengaruh Konsentrasi Ragi Terhadap Produksi Bioetanol dari Sabut Buah Lontar (*Borassus flabellifer* L.) Dibimbing oleh SEFRINUS M. D. KOLO, S.Si., M.Si dan EDUARDUS EDI, S.Pd., M.Si

Meningkatnya kebutuhan dan konsumsi energi di berbagai belahan dunia disebabkan oleh pesatnya pertumbuhan penduduk, aktifitas industri, serta pengembangan teknologi dan penggunaan transportasi. Konsumsi energi di Indonesia didominasi oleh sektor industri yaitu sebesar 49,4%, diikuti oleh sektor transportasi sebesar 34%, sektor rumah tangga 12,25% dan bangunan komersial 4,4%. Konsumsi akan bahan bakar minyak (BBM) mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, apabila dikonsumsi secara terus menerus tanpa di temukan cadangan minyak terbaru maka minyak akan habis dalam kurun waktu beberapa tahun mendatang. Bioetanol merupakan bahan bakar yang berasal dari biomassa, yang merupakan sumber daya terbarukan yang berpotensi sebagai bahan bakar alternatif pengganti fosil. Sabut buah lontar dapat dikonversi menjadi bioetanol dengan hidrolisis asam, kemudian difermentasi dengan bantuan mikroorganisme dan destilasi. Analisis kadar gula pereduksi dilakukan dengan menggunakan metode dinitrosalisilat (DNS) (UV-Vis). Analisis kadar etanol dilakukan dengan metode *Gas Chromatography* (GC-FID). Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar gula pereduksi yang diperoleh dari proses hidrolisis selama 50 menit sebesar 79,20 g/L. Hasil analisis kualitatif ditandai dengan adanya perubahan warna dari jingga menjadi biru. Hasil analisis kuantitatif etanol menggunakan GC-FID menunjukkan bahwa kadar etanol tertinggi diperoleh pada konsentrasi ragi 8% yaitu sebesar 36,94%, diikuti dengan konsentrasi ragi 10% yaitu sebesar 30,78% dan kadar bioetanol terendah diperoleh pada konsentrasi ragi 12% yaitu sebesar 29,24%.

Kata Kunci :Bioetanol, Hidrolisis Asam, Fermentasi, Konsentrasi Ragi, Sabut Buah Lontar

ABSTRACT

ANGELA DIANA KUI. The Effect of Yeast Concentration on Bioethanol Production from Palm Husk. Supervised by SEFRINUS M. D. KOLO, S.Si., M.Si and EDUARDUS EDI, S.Pd., M.Si

The increasing need and consumption of energy in various part of the world is caused by the rapid growth of population, industrial activities, as well as technological developments and transportation use. The highest energy consumption in Indonesia is dominated by the industrial sector at 49,4%, followed by the transportation sector at 34%, the household sector 12,25%, and commercial buildings 4,4%. Consumption of fuel oil (BBM) has increased from year to year if it is consumed continuously without finding new oil reserves, the oil will run out in the nex few years. Bioethanol is a fuel derived from biomass, which is a fuel renewable resource that has the potential as an alternative fuel to replace fossil fuels. Palm husk can be converted into bioethanol by acid hidrolysis, then fermented with the help of microorganisms and distillation. Analysis of reducing sugar content was carried out using the *dinitrosalicylate* (DNS) method (UV-Vis). Analysis of ethanol content was done by gas chromatography (GC-FID). results showed that reducing sugar content obtained in the hydrolysis process using 2% H₂SO₄ for 50 minutes amounted to 79,20 g/L. Qualitative analysis results are marked by a change in color from orange to blue. The results of quantitative analysis of the ethanol using GC-FID showed that the highest ethanol content was obtained at 8% yeast concentration which amounted to 36,94%, followed by 10% yeast concentration which amounted to 30,78%, and the lowest ethanol content was obtained at 12% yeast concentration which amounted to 29,24%.

Keywords :Bioethanol, Acid Hydrolysis, Fermentation, Yeast Concentration, Palm Husk

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kegunaan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Lontar	4
2.2 Karakteristik Lignoselulosa	5
2.3 Hidrolisis	6
2.4 Fermentasi	7
2.5 Destilasi.....	10
2.6 Bioetanol	10
2.7 Spektrofotometer UV-Vis	12
2.8 <i>Gas Chromatography</i> (GC-FID).....	13
BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Diagram Alir	15
3.3 Alat dan Bahan.....	16
3.3.1 Alat.....	16
3.3.2 Bahan	16
3.4 Prosedur Kerja.....	16
3.4.1 Preparasi sampel	16
3.4.2 Hidrolisis	16
3.4.3 Pembuatan Media Fermentasi	16
3.4.4 Fermentasi	16
3.5 Destilasi Bioetanol	17
3.6 Karakteristik dan Analisis	17

3.6.1 Analisis Gula Pereduksi	17
3.6.2 Analisis Kadar Etanol	17
3.6.3 Uji GC-FID	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Preparasi sampel.....	17
4.2 Hidrolisis	17
4.3 Fermentasi	19
4.4 Destilasi.....	20
4.5 Analisis Kadar Etanol sabut Lontar	20
4.5.1 Hasil Analisis Kualitatif Etanol	20
4.5.2 Hasil Analisis Kuantitatif Etanol	21
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN.....	26
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Kimia dalam Serat Kulit Buah Lontar	5
2. Standar Baku Mutu Bioetanol	11
3. Hasil Analisis Kadar Gula Pereduksi sabut lontar	19
4. Hasil Analisis Kualitatif Etanol	20
5. Konsentrasi Bioetanol, <i>Yield</i> dan Efisiensi Fermentasi Sabut Lonta.....	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pohon Lontar	4
2. Struktur Selulosa	5
3. Struktur Hemiselulosa	6
4. Struktur Lignin	6
5. Reaksi Hidrolisis secara Asam	7
6. Reaksi Kimia Fermentasi <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	8
7. Mekanisme Fermentasi Glukosa menjadi Etanol.....	9
8. Rangkaian Alat Destilasi Secara Laboratorium	10
9. Prinsip Kerja Spektrofotometer UV-Vis	12
10. Skema <i>Gas Chromatography</i> (GC-FID).....	13
11. Hasil Sebelum dan Sesudah Preparasi Sabut Lontar.....	17
12. Hasil Waktu Hidrolisis	18
13. Mekanisme Reaksi DNS	18
14. Kurva Standar Larutan Glukosa	18
15. Bioetanol Hasil Destilasi	20
16. Reaksi Kimia Perubahan Warna $K_2Cr_2O_7$ dan Etanol	20
17. Kromatogram Etanol Standard an Etanol Sampel.....	21

DAFTAR LAMPIRAN**Lampiran**

1. Perhitungan Pembuatan Larutan	26
2. Perhitungan Kadar Gula Pereduksi	29
3. Perhitungan Konsentrasi Etanol, <i>Yield</i> , Efisiensi Fermentasi	29
4. Dokumentasi Kegiatan	32
5. Hasil Analisis Etanol Menggunakan GC-FID.....	34