

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH WAKTU TERHADAP PROSES
HIDROLISIS PADA PRODUKSI BIOETANOL DARI LIMBAH
SAYUR**



**Diusulkan sebagai persyaratan mata kuliah
Seminar Skripsi Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH:
NABILA EKA PUTRI
062140412448

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH WAKTU TERHADAP PROSES
HIDROLISIS PADA PRODUKSI BIOETANOL DARI LIMBAH
SAYUR

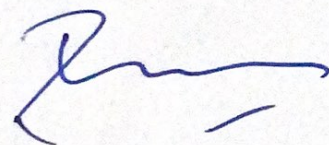
OLEH:

NABILA EKA PUTRI
NPM 062140412448

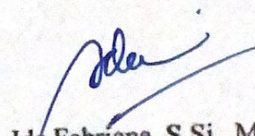
Palembang, Juli 2025

Menyetujui,
Pembimbing I,

Pembimbing II,

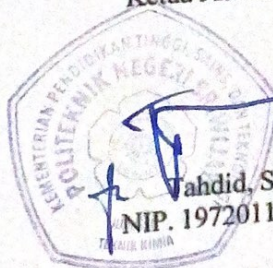


Ir. Sahrul Effendy A, M.T.
NIDN. 0023126309



Ida Febriana, S.Si., M.T.
NIDN. 0226028602

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Vahdid, S.T., M.T.
NIP. 197201131997021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139

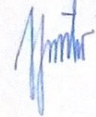
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

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

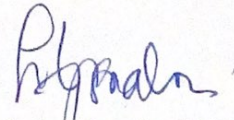
Tim Penguji :

1. Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIDN 3911089001
2. Nurul Kholidah, S.ST., M.T.
NIDN 2024119201
3. Zurohaina, S.T., M.T.
NIDN 0018076707

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, 30 Juli 2025
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-IV Teknik Energi



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





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.



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nabila Eka Putri
NIM : 062140412448
Jurusan / Program Studi : Teknik Kimia / DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian:

**"Analisis Pengaruh Waktu Terhadap Proses Hidrolisis Pada Produksi Bioetanol
Dari Limbah Sayur"**

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.

Palembang, Juli 2025

Penulis,

Nabila Eka Putri
NIM. 062140412448

Pembimbing I,

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

Pembimbing II,

Ida Febriana, S.Si., M.T.
NIDN 0226028602

RINGKASAN

ANALISIS PENGARUH WAKTU TERHADAP PROSES HIDROLISIS PADA PRODUKSI BIOETANOL DARI LIMBAH SAYUR

(Nabila Eka Putri, 2025: 66 Halaman, 6 Tabel, 10 Gambar)

Limbah organik yang melimpah dan sering dianggap sebagai masalah lingkungan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol. Penelitian ini menggunakan limbah organik dari Pasar Induk di Jakabaring, seperti sayur yang tidak layak konsumsi, sebagai bahan baku. Limbah yang digunakan terdiri dari kentang, wortel, sawi putih, dan sawi hijau, dengan total massa 1200 gram. Kandungan karbohidrat dalam limbah organik mencapai 60%, yang kemudian digunakan dalam proses fermentasi untuk menghasilkan bioetanol sebagai sumber energi terbarukan. Analisis kandungan limbah menunjukkan bahwa wortel mengandung 8,2g karbohidrat, 1,8g serat, dan 0,1g lemak, sedangkan kentang mengandung 85,6g karbohidrat. Selain itu, sawi hijau juga mengandung unsur hara seperti nitrogen, posfor, kalium, kalsium, dan magnesium. Penggunaan bioetanol sebagai bahan bakar dapat mengurangi emisi karbon dioksida secara signifikan. Proses pembuatan bioetanol melibatkan tiga tahapan utama, yaitu hidrolisis, fermentasi, dan destilasi.

Kata Kunci : Bioetanol, hidrolisis, limbah, sayuran, *saccaromices cerevisiae*.

ABSTRACT

Analysis of the Effect of Time on the Hydrolysis Process in Bioethanol Production from Vegetable Waste

(Nabila Eka Putri, 2025: 66 Page, 6 Table, 10 Picture)

Organic waste, which is abundant and often considered an environmental problem, can be utilized as a raw material for bioethanol production. This research uses organic waste from the central market in Jakabaring, such as inedible vegetables, as the primary feedstock. The waste used consists of potatoes, carrots, Chinese cabbage, and mustard greens, with a total mass of 1200 grams. The carbohydrate content in the organic waste reaches 60%, which is then utilized in the fermentation process to produce bioethanol as a renewable energy source. Analysis of the waste content shows that carrots contain 8.2 grams of carbohydrates, 1.8 grams of fiber, and 0.1 grams of fat, while potatoes contain 85.6 grams of carbohydrates. In addition, mustard greens also contain essential nutrients such as nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, and magnesium. The use of bioethanol as fuel can significantly reduce carbon dioxide emissions. The process of bioethanol production involves three main stages: hydrolysis, fermentation, and distillation.

Keywords: Bioethanol, hydrolysis, waste, vegetables, *Saccharomyces cerevisiae*.

MOTTO

“Allah memang tidak menjanjikan hidupmu akan selalu mudah, tapi dua kali Allah berjanji bahwa: fa inna ma‘al- „usri yusra, inna ma‘al-usri yusra”

(QS. Al- Insyirah 94 : 5-6)

“Dari orang tua, demi orang tua, untuk orang tua”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat pada waktunya. Skripsi ini merupakan salah satu syarat lulus sarjana terapan. Skripsi ini dengan judul “Analisis Pengaruh Waktu Terhadap Proses Hidrolisis pada Produksi Bioetanol dari Limbah Sayur”. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil pengamatan dan analisa yang diperoleh saat melakukan penelitian di Laboratorium Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr.Yusri, S.Pd., M.Pd. selaku Wakil Direktur I 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 Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Sahrul Effendy A, M.T. selaku Dosen Pembimbing I Skripsi yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis.
7. Ida Febriana, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Skripsi yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis.
8. Seluruh Dosen dan Staff di Program Studi DIV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.

9. Ibu, Ayah dan adik – adik serta keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi, restu, bantuan materi dan moril agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman kelas 8 EGC yang telah memberi bantuan dan dukungan selama empat tahun bersama.
11. Teman – teman SMP penulis yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan dimasa masa penulisan skripsi ini.
12. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri, Nabila Eka Putri yang telah berjuang sejauh ini dan tetap kuat.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar dapat dijadikan sebagai masukan yang bersifat membangun dan juga upaya untuk memperbaiki kualitas dari skripsi ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dimasa yang akan datang, baik pihak dari Program Studi DIV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya maupun peneliti dan mahasiswa umum.

Palembang, Juli 2025

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Limbah Sayuran	4
2.2 Bioetanol	5
2.3 <i>Saccharomyces Cerevisiae</i>	10
2.4 Asam Sulfat.....	11
2.5 Proses Pembuatan Bioetanol.....	12
2.5.1 Hidrolisis.....	12
2.5.2 Fermentasi.....	13
2.5.3 Distilasi	14
2.6 Metode Analisis	15
2.7 Penelitian Terdahulu	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	20
3.3.1 Perlakuan Percobaan.....	20
3.3.2 Rancangan Percobaan	21
3.4 Pengamatan	21
3.5 Diagram Alir Penelitian	22
3.6 Prosedur Percobaan.....	23
3.6.1 Persiapan bahan baku.....	23
3.6.2 Proses Hidrolisis	23

3.6.3 Fermentasi.....	24
3.6.4 Distilasi	24
3.6.5 Prosedur Pengujian Karakteristik Bioetanol	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Penelitian	28
4.2 Pembahasan.....	29
4.2.1 Pagaruh Waktu Terhadap Kadar Glukosa.....	30
4.2.2 Analisa Kadar Etanol	32
4.2.3 Pagaruh Waktu Hidrolisis Terhadap Karakteristik Bioetanol	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kandungan Pada Sayur Sawi dan Kubis	5
2.2 Standar Nasional Indonesia Kualitas Bioetanol	7
2.3 Sifat Fisika dan Kima Etanol.....	8
2.4 Tingkah Kualitas Etanol	9
2.5 Sifat Fisika Asam Sulfat	12
2.6 Penelitian Terdahulu.....	17
3.1 Variabel Penelitian.....	21
4.1 Data Pengamatan Hidrolisis	28
4.2 Data Pengamatan Setelah Distilasi Pertama.....	29
4.3 Data Pengamatan Setelah Distilasi Kedua.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Limbah Sayuran	4
2.2 Struktur Etanol	10
2.3 Ragi <i>Saccharomyces Cereviseae</i>	11
3.1 Alat Hidrolisis dan Bioetanol	19
3.2 Diagram Alir Proses.....	22
4.1 Pengaruh Waktu Hidrolisis Terhadap Kadar Glukosa.....	31
4.2 Pengaruh Kadar Glukosa Terhadap Kadar Etanol.....	32
4.3 Pengaruh Waktu Hidrolisis Terhadap Titik Nyala.....	34
4.4 Pengaruh Waktu Hidrolisis Terhadap Volume Etanol.....	35
4.5 Pengaruh Waktu Hidrolisis Terhadap Densitas	37
4.6 Pengaruh Waktu Hidrolisis Terhadap Indeks Bias	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I. DATA PENGAMATAN	41
II. PERHITUNGAN	43
III. DOKUMENTASI	52
IV. SURAT - SURAT	55