

LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN EKSTRAK KECAMBAH (*PHASEOLUS RADIATUS L.*) DALAM PEMBUATAN BIOETANOL DARI SINGKONG (*MANIHOT ESCULENTA CRANZ*)



**Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah Laporan Akhir
Program Studi D III Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia**

Oleh:

**ANDI MUHAMMAD ILHAM SAPUTRA
062230400838**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMANFAATAN EKSTRAK KECAMBAH (*PHASEOLUS
RADIATUS L.*) DALAM PEMBUATAN BIOETANOL DARI
SINGKONG (*MANIHOT ESCULENTA CRANZ*)**

OLEH :

**ANDI MUHAMMAD ILHAM SAPUTRA
062230400838**

**Menyetujui,
Pembimbing I**



**Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NIDN 0016027102**

**Palembang, Juli 2025
Menyetujui,
Pembimbing II**



**Ir. Sofiah M.T.
NIDN 0027066207**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**



**Tahdid, S.T., M.T.
NIP. 197201131997021001**



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

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 ext. 113 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id



Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma III – Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada 16 Juli 2025

Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Meilianti, S.T., M.T.
NIDN 0014097504

()

1. Dr. Drs Suroso, M.H.
NIDN 0021066904

()

2. Zurohaina, S.T., M.T.
NIDN 0018076707

()

3. Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIDN 3911089001

()

Palembang, Juli 2025

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIII Teknik Kimia


Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIP. 199008112022032008

ABSTRAK

PEMANFAATAN EKSTRAK KECAMBAH (*PHASEOLUS RADIATUS L.*) DALAM PEMBUATAN BIOETANOL DARI SINGKONG (*MANIHOT ESCULENTA CRANZ*)

(Andi M. Ilham Saputra, 45 Halaman, 8 Tabel, 12 Gambar, 4 Lampiran)

Bioetanol adalah etanol yang bahan utamanya dari tumbuhan dan umumnya menggunakan proses fermentasi. Sejak zaman dahulu singkong sudah menjadi bahan pangan utama di Indonesia. Tingginya kadar pati dan karbohidrat sekitar 20–32% sebenarnya mampu diolah menjadi salah satu sumber energi alternatif yang biasa dikenal bioetanol. Sedangkan kecambah yang merupakan bahan pangan dengan harga murah dan mudah didapat dapat digunakan sebagai sumber enzim α -amilase, dan sumber nutrisi. Dalam penelitian ini proses yang dilakukan adalah hidrolisis asam dengan asam sulfat, fermentasi, dan destilasi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh penambahan ekstrak kecambah dengan variasi penambahan (0 ml, 100 ml, 200 ml, 300 ml, dan 400 ml) dan variasi waktu fermentasi (7 hari dan 10 hari) terhadap *bioetanol* yang dihasilkan dan menentukan kondisi produksi yang optimal terhadap mutu *bioetanol* sesuai SNI. Kondisi terbaik dan paling optimal diperoleh pada waktu fermentasi 10 hari dengan penambahan ekstrak kecambah 100 ml dengan nilai densitas 0,917 gr/ml, nilai indeks bias 1,34323 dengan konsentrasi bioetanol 44,78 %. Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kecambah dalam jumlah yang tepat dapat meningkatkan produksi bioetanol.

Kata Kunci : Bioetanol, Fermentasi, Singkong, Kecambah, Hidrolisis Asam

ABSTRACT

UTILIZATION OF SPROUT EXTRACT (*PHASEOLUS RADIATUS* L.) IN MAKING BIOETANOL FROM CASSAVA (*MANIHOT ESCULENTA* CRANZ)

(Andi M. Ilham Saputra, 45 Pages, 8 Table, 12 Figure, 4 Apendices)

Bioetanol is ethanol whose main ingredient is from plants and generally using a fermentation process. Since ancient times cassava has become a major food ingredient in Indonesia. The high starch and carbohydrate content of about 20-32% can actually be processed into an alternative energy source commonly known as bioetanol. Meanwhile, sprouts, which are cheap and easily available food, can be used as a source of enzyme α -amylase, and a source of nutrients. In this study, the processes carried out were acid hydrolysis with sulfuric acid, fermentation, and distillation. This study aims to determine the effect of sprout extract addition with variation of addition (0 ml, 100 ml, 200 ml, 300 ml, and 400 ml) and variation of fermentation time (7 days and 10 days) on bioetanol produced and determine the optimal production conditions for bioetanol quality according to SNI. The best and most optimal conditions were obtained at 10 days fermentation time with the addition of 100 ml sprout extract with a density value of 0.917 gr/ml, refractive index value of 1.34323 with a bioetanol concentration of 44.78%. This study shows that the addition of the right amount of sprout extract can increase bioetanol production.

Keywords: Bioetanol, Fermentation, Cassava, Sprouts, Acid Hydrolysis

MOTTO

“Kesuksesan bukan akhir, kegagalan bukan hal fatal: yang penting adalah keberanian untuk terus melangkah.”

(Winston Churchill)

"Tidak masalah berjalan lambat, asalkan kamu tidak pernah berhenti."

(Confucius)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT. karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir berjudul **“Pemanfaatan Ekstrak Kecambah (*Phaseolus Radiatus L.*) Dalam Pembuatan Bioetanol Dari Singkong (*Manihot Escuslenta Cranz*)”** . Laporan Akhir ini merupakan hasil dari penelitian yang telah penulis lakukan di Laboratorium Teknik Kimia, Prodi D III Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis telah melaksanakan penelitian mulai dari tanggal 10 Maret 2025 hingga 25 April 2025.

Penyusunan laporan ini berdasarkan hasil penelitian selama melakukan penelitian di Laboratorium Teknik Kimia, Prodi D III Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam melaksanakan penelitian dan penulisan Laporan Akhir ini penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak 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.
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. Apri Mujiyanti S.T.,M.T. Selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibnu Hajar S.T.,M.T. dan Ir. Sofiah. M.T. Selaku Dosen Pembimbing Laporan Akhir.
7. Bapak/Ibu Dosen di Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIII Teknik Kimia
8. Bapak/Ibu, Kakak/Mbak PLP Laboratorium Teknik Kimia Program Studi DIII Teknik Kimia.
9. Kedua Orang Tua tercinta, Ayah dan Bunda serta keluarga yang telah memberikan dukungan serta doa yang tiada henti.
10. Teman-teman seperjuangan Kelas 6 KB Teknik Kimia Angkatan 2022.
11. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan akhir baik itu berupa saran serta motivasi yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak dan semoga kekurangan itu tidak mengurangi manfaat hasil kerja praktik ini. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca bagi dunia pendidikan dan ilmu pengetahuan.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	xiii
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Perumusan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Bioetanol	5
2.2 Singkong.....	7
2.3 Kecambah	9
2.4 Ragi	11
2.5 Asam Sulfat (H ₂ SO ₄)	12
2.6 Proses Hidrolisis.....	14
2.7 Proses Fermentasi.....	15
2.8 Destilasi	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat.....	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	21
3.4 Pengamatan	22
3.5 Blok Diagram Pembuatan Bioetanol.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Hasil Analisa Kadar Bioetanol dari Singkong dan Ekstrak Kecambah.....	27
4.2 Pembahasan	30

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN A	45
LAMPIRAN B	49
LAMPIRAN C	58
LAMPIRAN D.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Sifat Fisik dan Sifat Kimia Bioetanol	6
2. 2 Standar Mutu Bioetanol	6
2. 3 Kandungan Dalam Singkong	9
2. 4 Sifat Fisik dan Kimia Asam Sulfat.....	13
4. 1 Hasil Pengamatan Konsentrasi Bioetanol dari Singkong dan Ekstrak Kecambah Berdasarkan Indeks Bias dan Densitas	27
4. 2 Hasil Analisa Konsentrasi Bioetanol dengan Alat GC-MS.....	28
4. 3 Pengamatan Bioetanol Secara Fisik	29
4. 4 Perbandingan Hasil Analisa Konsentrasi Bioetanol Sampel Penambahan Ekstrak Kecambah 100 ml dengan Metode Densitas, Indeks Bias dan GC-MS	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Rumus Bangun Bioetanol	6
2. 2 Singkong	8
2. 3. Kecambah.....	10
2. 4 <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	12
2. 5 Reaksi Hidrolisis	15
2. 6 Kurva Pertumbuhan Mikroba.....	17
3. 1 Diagram Blok Biotanol Dari Singkong dan Ekstrak Kecambah.....	26
4. 1 Pengaruh Variasi Ekstrak Kecambah dan Waktu Fermentasi Terhadap Densitas.....	32
4. 2 Pengaruh Variasi Ekstrak Kecambah dan Waktu Fermentasi Terhadap Indeks Bias	33
4. 3 Pengaruh Konsentrasi Bioetanol Berdasarkan Densitas Terhadap Variasi Ekstrak Kecambah dan Waktu Fermentasi	34
4. 4 Hasil Analisa GC-MS Sampel B1 (Penambahan Ekstrak Kecambah 100 ml Waktu Fermentasi 10 hari).....	38
4. 5 Hasil Analisa GC-MS Sampel A1 (Penambahan Ekstrak Kecambah 100 ml Waktu Fermentasi 7 hari).....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran A Data Pengamatan.....	45
Lampiran B Perhitungan	49
Lampiran C Dokumentasi	58
Lampiran D Surat Menyurat	63