

LAPORAN AKHIR

HIDROLISIS SINGKONG (*MANIHOT ESCULENTA CRANZ*) MENGUNAKAN LARUTAN ASAM UNTUK PROSES PEMBUATAN BIOETANOL SECARA FERMENTASI OLEH *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*



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

**Oleh:
MUHAMMAD RAIHAN RAMADHAN
062330400929**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**HIDROLISIS SINGKONG (*MANIHOT ESCULENTA CRANZ*)
MENGUNAKAN LARUTAN ASAM UNTUK PROSES
PEMBUATAN BIOETANOL SECARA FERMENTASI
OLEH *SACCHAROMYCES CEREVISIAE***

OLEH:

**MUHAMMAD RAIHAN RAMADHAN
0623 3040 0929**

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,



**Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NUPTK 0548749650130102**

Pembimbing II,



**Ir. Sofiah, M.T.
NUPTK 7959740641230082**

Mengetahui,



**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Kimia**



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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK KIMIA

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414

Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : d3kimia@polsri.ac.id

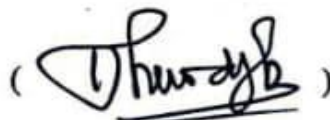
**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma III-Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 24 Juni 2026**

Tim Penguji :

1. Ir. Jaksen, M.Si.
NUPTK 0236740641130103
2. Ir. Siti Chodijah, M.T.
NUPTK 4560740641230073
3. Dr. Drs. Suroso, M.H.
NUPTK 2953747648130112
4. Metta Wijayanti, S.T., M.T.
NUPTK 6439770671230302

Tanda Tangan

()

()

()

()

Palembang, Juli 2026
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIII-Teknik Kimia



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



ABSTRAK

HIDROLISIS SINGKONG (*MANIHOT ESCULENTA* CRANZ) MENGUNAKAN LARUTAN ASAM UNTUK PROSES PEMBUATAN BIOETANOL SECARA FERMENTASI OLEH *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

(Muhammad Raihan Ramadhan, 41 Halaman, 9 Tabel, 11 Gambar, 4 Lampiran)

Bioetanol adalah etanol yang bahan utamanya dari tumbuhan dan umumnya menggunakan proses fermentasi. Tingginya kadar pati dan karbohidrat sekitar 20-32 % sebenarnya mampu diolah menjadi salah satu sumber energy alternatif yang biasa dikenal bioetanol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah ragi dan jenis larutan katalis hidrolisis terhadap volume serta kadar bioetanol yang dihasilkan dari singkong dengan penambahan air kecambah. Proses pembuatan bioetanol dilakukan melalui tahapan hidrolisis asam menggunakan asam sulfat 2M dan asam klorida 2M, fermentasi selama 10 hari dengan variasi ragi 12 g, 14 g, 16 g, 18 g, dan 20 g, kemudian dilanjutkan dengan distilasi pada suhu 80–85°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak ragi yang ditambahkan, maka semakin tinggi konsentrasi bioetanol yang dihasilkan. Larutan hidrolisis asam sulfat memberikan hasil lebih baik dibandingkan asam klorida pada semua variasi ragi. Kondisi terbaik diperoleh pada hidrolisis menggunakan asam sulfat dengan penambahan ragi 20 g, menghasilkan kadar bioetanol sebesar 54,8565% berdasarkan densitas dan 52,38% berdasarkan analisis GC-MS, dengan nyala api biru selama 64 detik serta hasil distilat yang jernih. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa singkong berpotensi sebagai bahan baku bioetanol yang didukung oleh penambahan ekstrak kecambah dan variasi ragi yang tepat.

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

ABSTRACT

HYDROLYSIS OF CASSAVA (*MANIHOT ESCULENTA* CRANZ) USING ACID SOLUTION FOR BIOETHANOL PRODUCTION BY FERMENTATION WITH *SACCHAROMYCES* *CEREVISIAE*

(Muhammad Raihan Ramadhan, 41 pages, 9 Table, 11 Figure, 4 Apendices)

Bioetanol is ethanol whose main ingredient is from plants and generally using a fermentation process. The high strch and carbohydrate content of about 20-32% can actually be processed into an alternative energy source commonly known as bioetanol. This study aimed to determine the effect of yeast amount and the type of hydrolysis catalyst solution on the volume and ethanol content of bioethanol produced from cassava with the addition of sprout extract. The bioethanol production process consisted of acid hydrolysis using 2 M sulfuric acid and 2 M hydrochloric acid, followed by 10 days of fermentation with yeast variations of 12 g, 14 g, 16 g, 18 g, and 20 g, and subsequent distillation at 80–85°C. The results showed that increasing the amount of yeast increased the concentration of bioethanol produced. Sulfuric acid hydrolysis produced better results than hydrochloric acid across all yeast variations. The best condition was obtained using sulfuric acid hydrolysis with 20 g of yeast, yielding a bioethanol concentration of 54.8565% based on density analysis and 52.38% based on GC-MS analysis, with a blue flame lasting 64 seconds and a clear distillate. These findings indicate that cassava has strong potential as a bioethanol feedstock, especially when combined with sprout extract and an appropriate yeast dosage.

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadirat ALLAH SWT. Karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir berjudul **“Hidrolisis Singkong (*Manihot Escuslenta Cranz*) Menggunakan Larutan Asam Untuk Proses Pembuatan Bioetanol Secara Fermentasi oleh *Saccharomyces Cerevisiae*”**. Laporan Akhir ini merupakan hasil dari penelitian yang telah penulis lakukan di Laboratorium Teknik Kimia, Prodi DIII Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis telah melaksanakan penelitian mulai dari tanggal 15 April 2026 hingga 19 Juni 2026.

Penyusunan laporan ini berdasarkan hasil penelitian selama melakukan penelitian di Laboratorium Teknik Kimia, Prodi DIII 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 terimakasih 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, Ayah dan Bunda serta keluarga yang telah memberikan dukungan serta doa yang tiada henti.
10. Teman-teman seperjuangan Kelas 6KD Teknik Kimia Angkatan 2023.

11. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan akhir baik itu berupasaran 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 penelitian ini. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, bagi dunia pendidikan dan ilmu pengetahuan.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Rumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Bioetanol	4
2.2 Singkong	6
2.3 Kecambah.....	8
2.4 Ragi	10
2.5 Asam Sulfat (H_2SO_4)	11
2.6 Asam Klorida (HCl).....	12
2.7 Proses Hidrolisis	13
2.8 Fermentasi	14
2.9 Distilasi	17
2.10 pH.....	18
2.11 Densitas	19
2.12 Uji Nyala	20
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Waktu dan Tempat	23
3.2 Alat dan Bahan.....	23
3.3 Rancangan Penelitian	24
3.4 Pengamatan dan Pengolahan Data	24
3.5 Prosedur Penelitian.....	25
3.6 Prosedur Analisa Hasil.....	26
3.7 Blok Diagram Pembuatan Bioetanol.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Analisa Kadar Bioetanol dari Singkong	29
4.2 Pembahasan.....	32

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rumus Bangun Bioetanol	5
Gambar 2.2 Singkong.....	7
Gambar 2.3 Kecambah.....	9
Gambar 2.4 Ragi.....	10
Gambar 2.5 Reaksi Hidrolisis.....	14
Gambar 2.6 Kurva Pertumbuhan Mikroba.....	16
Gambar 3.1 Diagram Blok Bioetanol Dari Singkong.....	28
Gambar 4.1 Pengaruh Variasi Terhadap Densitas.....	34
Gambar 4.2 Pengaruh Variasi Terhadap Konsentrasi Densitas.....	36
Gambar 4.3 Hasil Analisa GC-MS Sampel 5A.....	38
Gambar 4.4 Hasil Analisa GC-MS Sampel 5B.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat Fisik dan Sifat Kimia Bioetanol	5
Tabel 2.2 Standar Mutu Bioetanol	6
Tabel 2.3 Kandungan Dalam Singkong	7
Tabel 2.4 Sifat Fisik dan Kimia Asam Sulfat	11
Tabel 2.5 Sifat Fisik dan Kimia Asam Klorida	12
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Konsentrasi Bioetanol Berdasarkan Densitas	29
Tabel 4.2 Hasil Analisa Konsentrasi Bioetanol Dengan Alat GC-MS	30
Tabel 4.3 Pengamatan Bioetanol Secara Fisik.....	31
Tabel 4.4 Hasil Analisa Konsentrasi Bioetanol Dengan Densitas dan GC-MS	37

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Data Pengamatan.....	46
LAMPIRAN B Perhitungan.....	49
LAMPIRAN C Dokumentasi Penelitian	59
LAMPIRAN D Surat - Surat.....	61