

SKRIPSI

**PEMBUATAN BIOETANOL DARI KULIT PISANG RAJA SECARA
FERMENTASI MENGGUNAKAN SACCHAROMYCES CEREVISIAE**



**Dibuat Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mengikuti
Ujian Sarjana pada Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

Lolita Safitri

122017046

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

PEMBUATAN BIOETANOL DARI KULIT PISANG RAJA SECARA
FERMENTASI MENGGUNAKAN SACCHAROMYCES CEREVISIAE

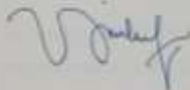
Oleh :

Lolita Safitri (122017046)

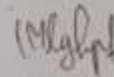
Disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. Ummi Kabsum, M.T.
NIDN : 0012076206



Dr. Marswita S.T., M.T.
NIDN : 0023038208

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP



Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph.D.
NIDN : 0228076701

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMBUATAN BIOETANOL DARI KULIT PISANG RAJA SECARA
FERMENTASI MENGGUNAKAN SACCHAROMYCES CEREVISIAE**

Oleh :

Lolita Safitri (12.2017.046)

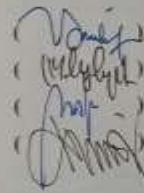
Telah diuji dihadapan tim penguji pada tanggal 31 Agustus 2021

Di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji :

1. Ir.Ummi Kalsum, M.T
2. Dr.Mardwita, S.T, M.T
3. Ir.Erna Yuliwati, M.T, Ph.D
4. Netty Herawati, M.T



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik UMP



Dr. Ir. Kus A. Roni, M.T, IPM
NIDN : 0227077004

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Kimia



Ir. Erna Yuliwati, M.T, Ph.D
NIDN : 0228076701



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

B. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623. Telp (0711) 510764 Fax (0711) 519408
Terakreditasi B dengan SK No. 396/SK/DAN-PT/Akademi/SK/2014

Nama : Lolita Saffri
NRP : 122017046
Judul Tugas : **PEMBUATAN BIOETANOL DARI KULIT PISANG RAJA SECARA
FERMENTASI MENGGUNAKAN SACCHAROMYCES CEREVISIAE**

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Teknik Kimia Pada Tanggal Tiga Puluh Satu Bulan Agustus
Tahun Dua Ribu Dua Puluh Satu
Dinyatakan Lulus Dengan Nilai : A

Palembang 31 Agustus 2021

Ketua Tim Penguji

Ir. Umni Kalsum, M.T.
NIDN: 0012076206

Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir
Prodi Teknik Kimia

Ir. Erna Yuliyati, M.T., Ph. D.
NIDN: 0228076701

Menyetujui

Pembimbing I

Ir. Umni Kalsum, M.T.
NIDN: 0012076206

Pembimbing II

Dr. Mardwita, S.T., M.T.
NIDN: 0023038208

Mengetahui



Ketua Fakultas Teknik UMP
Ir. A. Rani, M.T., IPM
NIDN: 022070004



Ketua Prodi Teknik Kimia UMP
Ir. Erna Yuliyati, M.T., Ph. D.
NIDN: 0228076701

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Lolita Safitri
Tempat/Tanggal lahir : Prabumulih, 7 Februari 2000
NIM : 12 2017 046
Program Studi : Teknik Kimia
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammdiyah Palembang

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Agustus 2021



Lolita
Lolita Safitri

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan Kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan Karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Penelitian yang berjudul “Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Pisang Raja Secara Fermentasi menggunakan *Saccharomyces Cerevisiae*” ini. Penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang. penyusun menyadari bahwa di dalam penyusunan Laporan Penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak agar penyusunan ini dapat lebih sempurna.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr.Ir.Kgs.A.Roni,M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Ir. Erna Yuliwati, M.T,Ph.D Selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Ir. Ummi Kalsum, MT Selaku Dosen pembimbing I
4. Dr. Mardwita, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing II
5. Semua pihak yang membantu untuk penyelesaian laporan penelitian ini

Palembang, Agustus 2021

Lolita Safitri

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Kulit Pisang.....	3
2.2. Bioetanol	5
2.3. Ragi	8
2.4. Fermentasi	9
2.5. Hidrolisis	13
2.6. Destilasi.....	14
2.6. Analisa Bioetanol	15
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2. Variabel Penelitian	19
3.3. Alat dan Bahan.....	19
3.5. Proses Pembuatan Bioetanol.....	20
3.6. Diagram Alir Pembuatan	21
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Hasil Penelitian	22
4.2. Pembahasan Hasil Penelitian	26
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Produksi pisang di Indonesia	6
Tabel 2.2. Komposisi Kulit Pisang Raja	7
Tabel 2.3. Tanaman Sumber Bioetanol.....	9
Tabel 2.3. Spesifikasi kandungan Bioetanol	10
Tabel 4.1. Kadar Bioetanol Kulit Pisang Raja	26
Tabel 4.2. Pengaruh Variasi Ragi Terhadap Nilai Kadar Bioetanol	27
Tabel 4.3. Pengaruh Indeks Bias Terhadap Nilai Kadar Bioetanol	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2. Rumus bangun Bioetanol	7
Gambar 2.3 Jenis-Jenis Ragi	10
Gambar 3.4. Diagram Proses Pembuatan Bioetanol dari kulit pisang	23
Gambar 4.1. Spektrum FTIR Biji Alpukat.....	24
Gambar 4.2. Grafik Pengaruh Variasi Massa Ragi	27
Gambar 4.3. Grafik Hubungan Indeks Bias terhadap kadar bioetanol	30

Abstrak

Bahan Bakar Minyak Bumi (BBM) merupakan sumber energi utama dan pemakaiannya cenderung meningkat setiap tahunnya, sedangkan sumber bahan bakar minyak bumi dari fosil yang di pakai saat ini semakin menipis. Oleh karena itu cadangan sumber energi alternatif yang dapat digunakan sebagai penggantinya yaitu berasal dari limbah kulit pisang raja yang dapat diolah menjadi bioetanol (Imrenewahle Energy). Menurut hasil analisa FTIR di dalam kulit pisang raja mengandung polisakarida atau tepung-tepungan sebesar 59,00% yang dapat dihidrolisis menggunakan H_2SO_4 5% selama 45 menit pada suhu $120^{\circ}C$. kemudian di fermentasi selama 7 hari dengan penambahan *Saccharomyces Cerevisiae*. Selanjutnya di destilasi dengan suhu $78^{\circ}C$. Dengan variasi *Saccharomyces Cerevisiae* yaitu 2gr, 3gr, 4gr, 5gr dan 6 gr. Bioetanol yang optimal dihasilkan dari penambahan *Saccharomyces Cerevisiae* 5gr dengan kadar bioetanol yaitu 19%.

Kata kunci: Kulit Pisang Raja, Hidrolisis, Fermentasi, *Saccharomyces cerevisiae*, Bioetanol

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring meningkatnya pertumbuhan penduduk dunia dari tahun ke tahun. mengakibatkan semakin meningkat kebutuhan bahan bakar minyak bumi di masyarakat. dikarenakan bahan bakar minyak bumi merupakan faktor pendukung terpenting sebagai sumber kehidupan. Namun ketersediaan bahan bakar semakin menipis. Karena bahan bakar minyak bumi merupakan salah satu energi yang tidak dapat diperbarui (Irrenewable Energy).

Melihat hal ini, sudah saatnya untuk mencari solusi dan menemukan alternatif energi lain yang keberadaannya dapat diperbaharui sehingga ketergantungan akan minyak bumi dapat diatasi. Pada dasarnya sudah banyak bahan bakar energi alternatif lain salah satunya adalah bioetanol (Rosmawa, 2009)

Indonesia sebagai negara yang kaya dengan sumber daya alam memiliki kesempatan yang luas untuk pengembangan bioethanol ini untuk menggantikan sumber energi fosil yang semakin sedikit. Saat ini sudah mulai diproduksi bioethanol dari berbagai bahan baku seperti ampas tebu, singkong, kentang dan sebagainya. Pemerintah juga sudah memperkuat pengembangan bioethanol ini dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti BBM (Warsa, 2013).

Di Indonesia kulit pisang raja merupakan salah satu limbah dari pertanian buah pisang raja yang belum banyak diolah dan tidak bernilai ekonomi. Padahal, dalam kulit buah pisang raja mengandung monosakarida terutama glukosa yang cukup tinggi sebesar 18,5% yang dapat diolah menjadi pembuatan bioethanol secara fermentasi (Dyah Tri Retno, 2011). pengolahan pisang akan menghasilkan limbah kulit pisang yang cukup banyak yaitu kira-kira 1/3 dari buah pisang yang belum dikupas sehingga diperkirakan potensi kulit pisang sebanyak 2,09 juta ton per tahun (Basse, 2000).

Pada Penelitian terdahulu (Rose dkk, 2014). meneliti pembuatan bioetanol dari kulit pisang kepok Dengan Variasi Berat *Saccharomyces Cerevisiae*. dikonversi menjadi glukosa dengan metode hidrolisis asam menggunakan H_2SO_4 0,5 M. dengan waktu fermentasi 168 jam dan berat ragi 3,6 gram diperoleh 12,3%.

Pada Penelitian terdahulu (Marhaini, Ummi Kalsum 2020). Meneliti Pengaruh konsentrasi ragi dan indeks bias pada pembuatan bioethanol dari kulit durian. Semakin banyak ragi yang di tambahkan maka kadar etanol akan semakin tinggi, kadar etanol tertinggi dihasilkan pada kondisi konsentrasi ragi 12.5 % dengan waktu fermentasi 7 hari yaitu 17%.

Diharapkan penelitian tentang pembuatan bioetanol dari kulit pisang raja menghasilkan nilai konsentrasi bioetanol yang optimal, dan kulit pisang raja bisa diolah sebagai pembuatan bioetanol dalam skala yang besar di masa yang akan datang.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penambahan *saccharomyces cerevisiae* secara fermentasi pada kulit pisang raja menghasilkan kadar bioetanol yang optimal?
2. Bagaimanakah pengaruh indeks bias pada fermentasi kulit pisang raja menghasilkan kadar bioetanol yang optimal?

1.3 Tujuan Penelitian

1. untuk mengetahui proses pembuatan bioetanol dari kulit pisang raja secara fermentasi dengan variasi massa *saccharomyces cerevisiae*.
2. Untuk mengetahui pengaruh indeks bias terhadap hasil kadar bioetanol.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai sumber informasi bahwa limbah kulit pisang bisa digunakan dalam pembuatan bioetanol.
2. Menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa mengenai pemanfaatan limbah kulit pisang.
3. Sebagai salah satu alternatif untuk mengurangi limbah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2009. Kulit Pisang. Online di <http://www.scribd.com>. Diakses 13 September 2019.
- Aziz, A., dan Gumira, E. 2019. Teknologi Fermentasi. Rajawali pers: Jakarta.
- Dirgantara, dkk. 2018. Hidrolisa Pati Kulit pisang. Forum Teknik.115-129.
- Dyah. 2016. Pembuatan Bioetanol dari Kulit Pisang. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan”, Jurusan Teknik Kimia, FTI UPN”Veteran”. Yogyakarta.
- Hartono. 2014. *Pengaruh Konsentrasi Asam dan Jenis Ragi pada Proses Hidrolisis dan Fermentasi Pembuatan Bioetanol dari Koran Bekas*. Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya : Palembang.
- Jannah, F. N. 2014. *Pemanfaatan Limbah kulit pisang kepok dijadikan Bioetanol*. (<https://id.scribd.com/doc/220361036/Pemanfaatan-Limbah-Pisang-Kepok-Dijadikan-Bioetanol>,diakses pada tanggal 24 April 2021).
- Jokoadi, P. Soebijanto, 2018 HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya. PT Gramedia: Jakarta.
- Leite, J. J., Brito, E, H., Cordeiro, R. A., Brilhante, R. S., Sidrim, J. J., Bertini, L. Maria, M. Faizal, M. F Anko dan D. H. Yogamina. 2016. *Hidrolisis Enzimatik dan Fermentasi TKKS yang didelignifikasi dengan Asam Sulfat dan NaOH untuk Produksi Etanol*. Prosiding seminar nasional AVoER ke- 3.451-462.
- Novia, M. Faizal, M. F Anko dan D. H. Yogamina. 2019. Hidrolisis Enzimatik dan Fermentasi TKKS yang didelignifikasi dengan Asam Sulfat dan NaOH untuk Produksi Etanol. Prosiding seminar nasional AVoER ke- 3.451-462.
- Prihandana, R., K. Noerwijati (dkk). 2018. Bioetanol kulit pisang Bahan Bakar Masa Depan. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Suhardi. 2020. Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian. Edisi ketiga. Yogyakarta: Liberty.
- Skadrongautama, 2019. Bahan Bakar Nabati (Bioetanol). Yogyakarta: Khalifah Niaga Antabura.

- Sun.,Y.,dan Cheng,J.,2017.Hidrolysis of lignocellulosic materials for ethanol production.a review.Bioresource Technology83,1-11
- Suriawiria,U. 2018. Pengantar Biologi Umum. Penerbit angkasa. Bandung..
- Thermo Nicolet,2013.Intriduction To FTIR Spectrometry,Thermo Nicolet Inc.,Madiso,USA
- Tety, 2 Kandungan kulit pisang. Online di [www.risvak.com/reaksi bioetanol](http://www.risvak.com/reaksi-bioetanol). Diakses pada 15 September 2020.
- Taufik, Ardiyanto. 2012. Tentang Jamur Ragi.Online.(Diakses [http://www.Taufik Ardiyanto. Blogspot.com](http://www.TaufikArdiyanto.blogspot.com). Akses 15 Februari 2018.