

**PRODUKSI BIOETANOL DARI LIMBAH TANDAN KOSONG
KELAPA SAWIT DENGAN METODE HIDROLISIS DAN
FERMENTASI**

SKRIPSI



Disusun oleh :

LILIK CHANDRA WIJAYA
19/20732/TP

Dosen Pembimbing :

Ir. Gani Supriyanto, M.P., IPM
Herawati Oktaviany, ST, MT

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER
YOGYAKARTA**

2023

SKRIPSI

**PRODUKSI BIOETANOL DARI LIMBAH TANDAN KOSONG
KELAPA SAWIT DENGAN METODE HIDROLISIS DAN
FERMENTASI**

Disusun Oleh :

LILIK CHANDRA WIJAYA
19/20732/TP

Diajukan Kepada Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER
Yogyakarta untuk memenuhi salah satu persyaratan
penelitian untuk memperoleh gelar sarjana S-1 Teknologi Pertanian.

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER
YOGYAKARTA**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

PRODUKSI BIOETANOL DARI LIMBAH TANDAN KOSONG
KELAPA SAWIT DENGAN METODE HIDROLISIS DAN
FERMENTASI

Disusun Oleh :

LILIK CHANDRA WJAYA
19/20732/TP

Diajukan Kepada Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER
Yogyakarta untuk memenuhi salah satu persyaratan penelitian untuk memperoleh
gelar sarjana S-1 Teknologi Pertanian.

Yogyakarta, 10 juli 2023

INSTIPER

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Ir. Gani Supriyanto, M.P., IPM)



(Herawati Oktaviany, ST, MT)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



(Drs. Nur Ruswanto, MP)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Penulis haturkan kepada ALLAH S.W.T. dengan rahmat dan kasih sayang-Nya Penulis masih diberikan kesehatan dan kesempatan sehingga skripsi ini bisa dikerjakan dan diselesaikan tepat waktu. Skripsi dengan judul “Produksi Bioetanol Dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Metode Hidrolisis Dan Fermentasi” menjadi salah satu syarat untuk bisa mendapatkan gelar sarjana di Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.

Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak atas bantuan baik moral, materi, ataupun spiritual yang telah diberikan selama berlangsungnya proses penyusunan skripsi ini, kepada :

1. Kepada Allah S.W.T atas rahmat dan nikmat serta kesehatan yang telah diberikan kepada penulis sampai detik ini.
2. Kedua orang tua saya yang telah mendidik dan membesarkan saya dengan sabar dan penuh kasih sayang, serta selalu memberikan dukungan dan doanya dalam pengerjaan tugas skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Adi Ruswanto, MP selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
4. Bapak Arief Ika Uktoro, S.TP.,MSi selaku Ketua Jurusan di Teknik Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
5. Bapak Ir. Gani Supriyanto, M.P., IPM. selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan, bantuan, motivasi, saran, dan koreksi sehingga dapat selesainya penelitian ini.

6. Ibu Herawati Oktavianty, ST, MT. selaku Dosen Penguji atas bimbingan, bantuan, motivasi, saran, dan koreksi sehingga dapat selesainya penelitian ini.
7. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membantu dalam segala hal dari awal penulis berada di bangku perkuliahan.
8. Teman-teman STIK angkatan 2019, TP angkatan 2017-2022, Dan HIMMATETA Instiper yang senantiasa selalu memberikan semangat,dukungan, serta kenangan dan kebersamaan berproses selama ini.

Saya berusaha sebaik dan semaksimal mungkin dalam membuat skripsi ini, namun Penulis sadar banyak yang harus dikoreksi lagi. Penulis memohon kepada semua pembaca agar memberikan kritik dan saran yang membangun agar skripsi ini menjadi lebih baik dan bermanfaat bagi semua kalangan.

Yogyakarta, 21 juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	vi
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Lampiran.....	ix
Intisari	x
BAB I Pendahuluan.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II Tinjauan Pustaka.....	5
2.1. Kelapa Sawit.....	5
2.2. Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	6
2.3. Bioetanol.....	8
2.4. Pretereatmen Awal.....	10
2.5. Hidrolisis.....	12
2.6. Ragi roti.....	13
2.7. Fermentasi.....	14

2.8. Distilasi.....	15
BAB III Metode Penelitian.....	17
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.3. Metode Penelitian.....	18
3.4. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.5. Pengamatan Penelitian.....	20
BAB IV Hasil Dan Pembahasan.....	23
A. Tandan Kosong Sebagai Bahan Baku Bioetanol.....	23
B. Analisa kadar air bioetanol.....	28
C. Analisa uji keasaman (pH).....	30
D. Analisa karakteristik fisik bioethanol.....	33
E. Perhitungan biaya produksi.....	34
BAB V Kesimpulan Dan Saran.....	35
A. Kesimpulan.....	35
B. Saran.....	35
Daftar Pustaka.....	36
Lampiran.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 gambar Tandan kosong kelapa sawit.....	7
Gambar 2 reaksi kimia penurunan kadar lignin.....	11
Gambar 3 Prosedur pelaksanaan penelitian.....	20
Gambar 4 grafik perhitungan hasil perlakuan.....	26
Gambar 5 Prosedur uji kadar air bioetanol.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Spesifikasi standar bioetanol terdenaturasi untuk gasohol.....	9
Tabel 2. Kadar Bioethanol.....	24
Tabel 3 Analisa Uji Two Way Anova.....	24
Tabel 4 Uji Jarak Berganda Duncan.....	25
Tabel 5. Yield bioetanol.....	27
Tabel 6. Kadar air.....	28
Tabel 7. Analisa uji Two Way Anova.....	28
Tabel 8. Hasil Rata-Rata Ph Fermentasi.....	30
Tabel 9. Analisa Uji Two Way Anova.....	30
Tabel 10. Analisa Uji Duncan.....	31
Tabel 11. Analisa Karakteristik Fisik Bioethanol.....	33
Tabel 12 pengujian kadar air.....	41
Tabel 13 Uji anova.....	42
Tabel 14 Uji pH setiap hari.....	43
Tabel 15 uji anova.....	44
Tabel 16 uji berganda duncan.....	44
Tabel 17 hasil kadar bioethanol.....	45
Tabel 18 uji anova.....	45
Tabel 19 uji berganda duncan.....	45
Tabel 20 perhitungan kadar bioethanol.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

lampiran 1 tabel pengujian kadar air bioethanol.....	41
lampiran 2 tabel pengujian keasaman (pH).....	43
lampiran 3 pengujian kadar bioethanol.....	45
lampiran 4 biaya bahan baku produksi.....	47
lampiran 5 penentuan dan perhitungan regresi.....	48
lampiran 6 gambar-gambar kegiatan.....	49

PRODUKSI BIOETANOL DARI LIMBAH TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DENGAN METODE HIDROLISIS DAN FERMENTASI

Lilik Chandra wijaya ¹⁾, Ir. Gani Supriyanto, M.P., IPM ²⁾, Herawati Oktaviany, ST, MT ²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

²⁾Dosen Fakultas Feknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Email : ¹⁾lilikchandra72@gmail.com.

Intisari

Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit hanya sebagai bahan bakar boiler, kompos dan juga sebagai pengeras jalan di perkebunan kelapa sawit. Tandan kosong kelapa sawit berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh variasi penambahan ragi dan variasi waktu fermentasi terhadap sifat fisik dan kimia bioetanol yang dihasilkan dan mengetahui kadar bioetanol tertinggi dari semua kombinasi perlakuan. Produksi bioetanol tandan kosong kelapa sawit ini menggunakan metode fermentasi selama 4,6,8, dan 10 hari dengan penambahan ragi roti sebanyak 4,6,8, dan 10 % dari berat awal sampel. Pada analisa kadar air menunjukkan bahwa kadar air tertinggi yang terdapat pada proses pengolahan bioetanol terdapat pada lama fermentasi selama 6 hari dengan kadar air sebesar 31,57%. Kemudian pada analisa keasaman (pH) menunjukkan pada setiap fermentasi dengan hasil pH 6 - 8,5. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dengan perlakuan fermentasi dan penambahan ragi roti tandan kosong kelapa sawit dapat digunakan sebagai bahan baku produksi bioethanol. Perlakuan penambahan variasi ragi roti sangat berpengaruh nyata terhadap kadar bioetanol yang dihasilkan pada range 1% - 10% perlakuan dengan berat awal tandan kosong kelapa sawit setelah hidrolisis menghasilkan Semakin banyak ragi kadar bioetanol yang dihasilkan semakin tinggi dan semakin lama fermentasi bau yang dihasilkan semakin menyengat. Hasil kadar bioetanol tertinggi berada pada lama fermentasi 6 hari dengan jumlah ragi yang diberikan sebanyak 10% sebesar 78,10% yang memiliki kadar sebesar 5,16%.

Kata Kunci: Bioethanol, Tandan Kosong Kelapa Sawit, Hidrolisis, Ragi Roti, Fermentasi