

**PEMBUATAN BIOETANOL DENGAN BAHAN BAKU
KIMPUL (*Xanthosoma sagittifolium*)**

SKRIPSI

**OLEH :
JOI SAPUTERA KARO-KARO
070308001**



**PROGRAM STUDI KETEKNIKAN PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
2011**

**PEMBUATAN BIOETANOL DENGAN BAHAN BAKU
KIMPUL (*Xanthosoma sagittifolium*)**

SKRIPSI

OLEH :

**JOI SAPUTERA KARO-KARO
070308001/KETEKNIKAN PERTANIAN**

**Skripsi sebagai salah satu syarat untuk dapat menerima gelar sarjana
di Program Studi Keteknikan Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Sumatera Utara**



**PROGRAM STUDI KETEKNIKAN PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
2011**

Judul Skripsi : Pembuatan Bioetanol dengan Bahan Baku Kimpul
(*Xanthosoma sagittifolium*)
Nama : Joi Saputera Karo-Karo
NIM : 070308001
Program Studi : Keteknikan Pertanian

Disetujui Oleh :
Komisi Pembimbing

Ainun Rohanah, STP, M.Si
Ketua

Ir. Edi Susanto, M.Si
Anggota

Mengetahui,

Ir. Edi Susanto, M.Si
Ketua Program Studi

ABSTRAK

JOI SAPUTERA KARO-KARO : Pembuatan Bioetanol dengan Bahan Baku Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*), dibimbing oleh AINUN ROHANAH dan EDI SUSANTO.

Bioetanol merupakan teknologi alternatif dalam mengatasi semakin menipisnya bahan bakar yang tidak dapat diperbaharui. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juni 2011 di Laboratorium Keteknikan Pertanian Fakultas Pertanian USU, Medan dengan menggunakan rancangan acak lengkap faktorial 2 faktor yaitu konsentrasi ragi (3%, 5% dan 7%) dan lama waktu fermentasi (2 hari, 3 hari dan 4 hari). Parameter yang diamati adalah kadar alkohol setelah proses fermentasi, kadar alkohol setelah proses destilasi, jumlah etanol dan jumlah etanol perkilogram bahan baku.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ragi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap semua parameter. Lama waktu fermentasi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap semua parameter kecuali kadar alkohol setelah proses destilasi. Interaksi perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah etanol dan berpengaruh nyata terhadap jumlah etanol perkilogram bahan baku. Hasil yang terbaik diperoleh pada kombinasi konsentrasi ragi 7% dengan lama waktu fermentasi 4 hari.

Kata kunci : Bioetanol, Konsentrasi Ragi, Lama Waktu Fermentasi

ABSTRACT

JOI SAPUTERA KARO-KARO : *Bioetanol from Tannia (Xanthosoma sagittifolium), supervised by AINUN ROHANAH and EDI SUSANTO*

Bioetanol is an alternative technology in surpassing the diminishing of unrenewable fuel. This research was done in March untill May 2011 in Agricultural Engineering Laboratory, College of Agriculture, USU, Medan using factorial completely randomized design with two factors, i. l yeast concentration (3%, 5% and 7%) and time of fermentation (2 days, 3 days and 4 days). Parameters measured were alcohol concentration after fermentation, alcohol concentration after destilation, etanol concentration and etanol concentration for each kilogram of Tannia.

The results showed that yeast concentration had significantly affected all parameters. Time of fermentation had significantly affected all parameters except alcohol concentration after destilation process. The interaction of the two factors had only significantly affected the etanol concentration and etanol concentration for each kilogram of Tannia. The best result was found in the combination of yeast concentration of 7% in 4 days time of fermentation.

Keywords: Bioetanol, Yeast Concentration, Time of Fermentation.

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Kabanjahe, Kabupaten Karo pada tanggal 25 April 1989 dari ayah Maju Karo-Karo dan ibu Suwarni br. Sembiring. Penulis merupakan putra pertama dari dua bersaudara.

Tahun 2007 penulis lulus dari SMA Negri 1 Pulau Rayat, Kabupaten Asahan dan pada tahun 2007 lulus melalui jalur Panduan Minat dan Prestasi (PMP) masuk ke Program Studi Keteknikan Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis menjadi asisten mata kuliah Mekanisasi Pertanian. Penulis mengikuti kegiatan organisasi ATM (*Agriculture Technology Moslem*), IMATETA (Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian).

Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Pabrik Kelapa Sawit PTPN 3 , Sei Mangkei, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pembuatan Bioetanol dengan Bahan Baku Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*)” yang merupakan salah satu syarat untuk mendapat gelar sarjana di Program Studi Keteknikan Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ainun Rohanah, STP, M.Si selaku ketua komisi pembimbing dan Bapak Ir. Edi Susanto, M.Si selaku anggota komisi pembimbing yang telah membimbing dan memberikan berbagai masukan, saran serta kritikan berharga kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua staf pengajar, pegawai di Program Studi Keteknikan Pertanian, ayah, ibu serta seluruh keluarga yang telah memberi dukungan moril maupun materil, termasuk teman-teman yang membantu penulisan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga skripsi ini bermanfaat.

Medan, Juni 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
ABSTRAK	i
RIWAYAT HIDUP	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Batasan Penelitian	3
Kegunaan Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Kimpul (<i>Xanthosoma sagittifolium</i>)	4
Karbohidrat	6
Enzim	7
Ragi	8
Fermentasi	9
Bioetanol	12
Alat Destilasi Etanol	14
Proses Pembuatan Bioetanol	16
BAHAN DAN METODE	
Waktu dan Tempat	20
Bahan dan Alat	20
Metode Penelitian	20
Model Rancangan Penelitian	22
Prosedur Penelitian	22
Parameter Penelitian	24
Kadar Alkohol Setelah Fermentasi	24
Kadar Alkohol Setelah Destilasi	24
Jumlah Etanol	24
Jumlah Etanol Perkilogram Bahan Baku	24
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Kadar Alkohol Setelah Fermentasi	28
Pengaruh Konsentrasi Ragi	28
Pengaruh Lama Waktu Fermentasi	29
Pengaruh Interaksi	31
Kadar Alkohol Setelah Destilasi	32
Pengaruh Konsentrasi Ragi	32
Pengaruh Lama Waktu Fermentasi	33
Pengaruh Interaksi	34

Jumlah Etanol yang Dihasilkan	34
Pengaruh Konsentrasi Ragi	34
Pengaruh Lama Waktu Fermentasi.....	36
Pengaruh Interaksi	37
Jumlah Etanol Perkilogram Bahan Baku	40
Pengaruh Konsentrasi Ragi	40
Pengaruh Lama Waktu Fermentasi.....	41
Pengaruh Interaksi	43
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan.....	46
Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

No.	Hal.
1. Kandungan zat makanan yang terdapat pada kimpul.....	5
2. Sifat-sifat fisika maupun kimia etanol.....	13
3. Pengaruh konsentrasi ragi terhadap parameter yang diamati	26
4. Pengaruh lama fermentasi terhadap parameter yang diamati	26
5. Uji LSR efek konsentrasi ragi terhadap kadar alkohol setelah proses fermentasi	28
6. Uji LSR efek lama waktu fermentasi terhadap kadar alkohol setelah proses fermentasi.....	30
7. Uji LSR efek konsentrasi ragi terhadap kadar alkohol setelah proses destilasi	32
8. Uji LSR efek konsentrasi ragi terhadap jumlah etanol yang dihasilkan	35
9. Uji LSR efek lama waktu fermentasi terhadap jumlah etanol yang dihasilkan.....	36
10. Uji LSR efek utama interaksi pengaruh konsentrasi ragi dan lama waktu fermentasi terhadap jumlah etanol yang dihasilkan.....	38
11. Uji LSR efek konsentrasi ragi terhadap jumlah etanol perkilogram bahan baku yang dihasilkan.....	40
12. Uji LSR efek lama waktu fermentasi terhadap jumlah etanol perkilogram bahan baku yang dihasilkan.....	41
13. Uji LSR efek utama interaksi pengaruh konsentrasi ragi dan lama waktu fermentasi terhadap jumlah etanol perkilogram bahan baku yang dihasilkan	43

DAFTAR GAMBAR

No.	Hal.
1. Kimpul (<i>Xanthosoma sagittifolium</i>).....	4
2. Pengaruh konsentrasi ragi terhadap kadar alkohol setelah proses fermentasi.....	29
3. Pengaruh lama waktu fermentasi terhadap kadar alkohol setelah proses fermentasi.....	31
4. Pengaruh konsentrasi ragi terhadap kadar alkohol setelah proses destilasi	33
5. Pengaruh konsentrasi ragi terhadap jumlah etanol yang dihasilkan.....	35
6. Pengaruh lama waktu fermentasi terhadap jumlah etanol yang dihasilkan	37
7. Pengaruh kombinasi konsentrasi ragi dan lama waktu fermentasi terhadap jumlah etanol yang dihasilkan.....	39
8. Pengaruh konsentrasi terhadap rendemen alkohol.....	41
9. Pengaruh lama waktu fermentasi terhadap jumlah etanol perkilogram bahan baku	42
10. Pengaruh interaksi kombinasi konsentrasi ragi dan lama waktu fermentasi terhadap jumlah etanol perkilogram bahan baku	44

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Hal.
1. <i>Flow chart</i> prosedur penelitian	50
2. Gambar teknik alat destilasi.....	51
3. Spesifikasi alat destilasi bioetanol	52
4. Kadar alkohol setelah fermentasi	53
5. Kadar alkohol yang dihasilkan setelah proses destilasi.....	54
6. Jumlah etanol yang dihasilkan	55
7. Jumlah etanol perkilogram bahan baku yang didapat	58
8. Massa endapan setelah proses fermentasi	59
9. Volume <i>Beer/ Sake</i> Setelah Proses Pemasakan	59
10. Dokumentasi penelitian	60