

LAPORAN AKHIR
BIOETANOL DARI UBI GANYONG (*CANNA EDULIS KERR*)
(TINJAUAN PENGARUH RASIO YEAST DAN WAKTU FERMENTASI
TERHADAP YIELD)



Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia

Oleh
YAYU ANGGRAINI
0611 3040 1466

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2014

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
BIOETANOL DARI UBI GANYONG (*CANNA EDULIS KERR*)
(TINJAUAN PENGARUH RASIO YEAST DAN WAKTU FERMENTASI
TERHADAP YIELD)

OLEH :

YAYU ANGGRAINI
NIM : 0611 3040 1466

Pembimbing I, Palembang, Juli 2014
Pembimbing II,

Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T
NIP. 196902191994032002

Ir. Erwana Dewi, M.Eng
NIP. 196011141988112001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP. 196607121993031003

ABSTRAK

Bioetanol Dari Ubi Ganyong (*Canna Edulis Kerr*) (Tinjauan Pengaruh Rasio Yeast Dan Waktu Fermentasi Terhadap Yield)

(Yayu Anggraini 2014, 77 halaman, 13 tabel, 29 gambar)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi optimum fermentasi ubi ganyong (*Canna Edulis Kerr*) berdasarkan jumlah yeast untuk peningkatan hasil bioetanol. Proses fermentasi dilakukan secara anaerob pada suhu 30°C dan tekanan ruang. Variasi yeast yang digunakan pada penelitian ini adalah 7,2%, 7,6%, 8,0%, 8,4%, 8,8% dan 9,2% w/w dari 100 gram ubi jalar putih.

Ganyong mengandung cukup tinggi karbohidrat, kandungan gizi Ganyong untuk setiap 100 gram nya terdiri dari kalori 95,00 kal, protein 1,00 g, lemak 0,11 g, karbohidrat 22,60 g, kalsium 21,00 g, fosfor 70,00 g, zat besi 1,90 mg, vitamin B1 0,10 mg, vitamin C 10,00 mg, air 75,00 g.

Fermentasi yang telah dilakukan terhadap jumlah yeast yang divariasikan, dengan perbandingan pati dan aquadest sebanyak 1 berbanding 10, dan perbandingan urea dan pati sebanyak 1 berbanding 18 kondisi optimum fermentasi ubi ganyong dengan waktu fermentasi selama 6 hari dan jumlah yeast yang digunakan sebanyak 8,4% w/w dari 100 gram ubi ganyong. Dari kondisi optimum tersebut, bioetanol yang dihasilkan dari ubi ganyong sebanyak 9 mL dengan kemurnian 63,414%. Karakteristik bioetanol yang dihasilkan memiliki indeks bias 1,3506 tidak berwarna, berbentuk cairan, larut dalam air, memiliki densitas 0,792 gr/mL, memiliki titik didih sebesar 78,3°C dan jika dibakar api bioetanol berwarna biru.

Kata Kunci : Bioetanol, Ubi Ganyong, Yeast

ABSTRACT

Bioethanol from Cassava Ganyong (*Canna edulis* Kerr) (Overview Effect Ratio Against Yeast and Fermentation Time Yield)

(Yayu Anggraini 2014, 77 pages, 13 tabels, 29 pictures)

The aims of this research to know the optimum conditions of fermentation Potato *Ganyong* (*Canna Edulis Kerr*) by using yeast to increase the bioethanol product. The fermentation process at room temperature and atmospheric pressure bellow the variations of yeast from 7,2%, 7,6%, 8,0%, 8,4%, 8,8% and 9,2% by using 100 grams Potato *Ganyong*.

Canna contain quite high carbohydrate, nutrient content per 100 grams *Ganyong* it consists of 95.00 cal calories, 1.00 g protein, 0.11 g fat, carbohydrates 22.60 g, 21.00 g of calcium, phosphorus 70.00 g, 1.90 mg iron, 0.10 mg vitamin B1, vitamin C 10.00 mg, 75.00 g water.

The fermentation products in these researches with variation of yeast, using potato starch with aquadest 1 divided 10, and using with starch content 1 divided 18 by the optimum condition of fermentations in six days with total yeast 8,4% w/w from 100 grams *ubi ganyong*. The product of bioethanol is 9 mL with 63,414 purity. The characteristic of bioethanol were indeks bias 1,3506 with colourless bioethanol and density is 0,792 gr/mL, boiling point is 78,3°C and the flame colour is blue.

Keywords : Bioethanol, Potato *Gayong*, Yeast

MOTTO

I wanna to be a success woman

Harapan masih terbuka lebar bagi mereka yang tetap mau berusaha, bahwa dibalik semua kesusahan yang dihadapi dibalik itu pula pasti akan ada kemudahan yang akan datang (QS. Al-Insyiraah 5-6)

Aku memandang sisi kehidupan yang cerah dan merenungi kesulitan dengan keyakinan bahwa tantangan dapat diatasi dan segala sesuatu dapat berubah menjadi lebih baik, karena Aku beriman pada Allah, patuh kepada kedua orangtuaku dan percaya pada diriku.

Kupersembahkan Untuk:

Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW

*Yang Tercinta Mama dan Ayah ku, serta Bapak dan ke5
Kakak-kakak terhebatku*

*Para dosen yang telah membimbing dan memberikan bekal
dan ilmu yang bermanfaat*

JOB Pertamina Talisman Jambi – Merang

Motifatorku Anton Wardoyo dan Bpk. Yohandri Bow

*Teman seperjuangan kelas PK (Program Kerjasama) dan
teman-teman Teknik Kimia yang telah bersama berjuang*

Agama, Bangsa dan Negara ku

Serrta Almamater kebanggaanku

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala berkat, Rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini dapat kami susun berdasarkan pengamatan dan data-data yang kami dapatkan selama menjalani penelitian di Laboratorium Teknologi Pangan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang berjudul "Bioetanol Dari Ubi ganyong (*Canna Edulis Ker*), (Tinjauan pengaruh rasio yeast dan waktu fermentasi terhadap *yield*)".

Terlaksananya penelitian ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Orang tua tercinta, sertasaudara-saudara saya yang selalu memotivasi, memberikan doa dan yang tak pernah lelah untuk selalu memberi dukungan yang luar biasa dengan penuh cinta dan kasih sayangnya;
2. RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Bambang Manumayoso selaku *General Manager Joint Operating Body* Pertamina Talisman Jambi Merang
4. Dr. Dipl. Ing. Achmad Taqwa, M.T selaku Kepala PDIV yang mengelola bidang kerjasama Polsri dengan JOB Pertamina Talisman Jambi Merang;
5. Ir. Robert Junaidi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya;
6. Zulkarnain, S.T, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
7. Didik Budi Hartono selaku *Business Support Manager*
8. Zul Akhyar Martabaya dan Bapak Muzwir Wiratama selaku *File Manager JOB* Pertamina Talisman Jambi Merang beserta *Team Operation* dan *Maintenance*

9. Rachmad Sudrajat selaku *Head of General Service* beserta *Team External Relation*
10. Nur Laksmi sebagai Senior HRD beserta *Team*
11. Ir. Aisyah Suci Ningsing, M.T. selaku Pembimbing I yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan bantuannya dalam menyelesaikan Laporan Ahir ini;
12. Ir.Erwana Dewi, M.Eng. selaku Pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan bantuannya dalam menyelesaikan Laporan Ahir ini;
13. Teknisi dari Jurusan Teknik Kimia, Pak Agus Sutrisno, Pak Agus Lukman dan Pak Widodo;
14. Partner penelitian saya, Hadi Gimantoro;
15. Teman–teman seperjuangan PK (Program Kerjasama) yang bersama-sama berjuang dalam perkuliahan DIII Teknik Kimia Polsri;
16. Teman – teman seperjuangan Teknik Kimia angkatan 2011;
17. Semua pihak yang turut membantu baik dalam penelitian dan penyusunan laporan;

Adapun jika dalam proses pembuatan laporan ini terdapat banyak kekurangan penulis mengharapkan masukan, kritik dan saran yang dapat menyempurnakan laporan ini. Akhir kata, semoga laporan ini bermanfaat bagi yang membacanya.

Palembang, Juni 2014

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	2
1.4. Permasalahan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ubi Ganyong	4
2.1.1. Manfaat Ubi Ganyong	6
2.1.2. Komposisi Ubi Ganyong	7
2.2. Proses Perubahan Pati Sampai Perubahan Etanol	8
2.2.1. Pati	8
2.2.2. Bioetanol	10
2.3. Fermentasi	12
2.4. Penentuan Jumlah Mikroba	16
2.5. Penentuan Berat Jenis	18
2.6. Destilasi	20
2.7. Analisis Kemurnian Menggunakan Kromatografi Gas	21
2.8. Pengukuran Konsentrasi Bioetanol Menggunakan Refraktometer	26
2.9. Penentuan Mikroba Menggunakan Mikroskop	28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.2. Alat dan Bahan	31
3.3. Pelaksanaan dan Rancangan Percobaan	32
3.4. Prosedur Percobaan	33
3.4.1. Persiapan	33
3.4.2. Fermentasi	33
3.4.3. Destilasi (Pemurnian)	33
3.4.4. Analisa Hasil	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil	44
4.2. Pembahasan	49

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	59
5.2. Saran	59

DAFTAR PUSTAKA	60
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	62
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Konversi Bahan Baku Tanaman Ubi	6
2. Zat yang Dapat Dianalisis Dengan Rtx-1	23
3. Indeks Bias Mutlak dari Beberapa Zat	28
4. Komposisi Ubi Ganyong untuk Fermentasi	44
5. Data Perhitungan Mikroba (Juta/mL) Selama Proses Fermentasi	45
6. Data Hasil Pengukuran pH Selama Proses Fermentasi	46
7. Data Hasil Pengukuran Densitas (gr/mL) Selama Proses Fermentasi	47
8. Data Hasil Pengukuran Suhu (°C) pada Proses Fermentasi	47
9. Data Indeks Bias Bioetanol	48
10.Data Pemurnian Hasil Bioetanol	48
11.Data Porsi Yield Bioetanol Hasil Konversi Ubi Ganyong	49
12.Kemurnian Bioetanol	49
13.Karakteristik Bioetanol	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Batang Ubi Ganyong.....	5
2. Daun Ubi Ganyong	6
3. Buah Ubi Ganyong.....	6
4. Rumus Bangun Karbohidrat	8
5. Rumus Bangun Amilosa dan Amilopektin	10
6. Rumus Bangun Glukosa	10
7. Fermentasi Anaerob	14
8. Pola Pertumbuhan Mikroba pada Fermentasi	14
9. pH Meter	15
10. Urea	15
11. Termometer	16
12. Penampang Permukaan <i>Counting Chamber</i>	17
13. Piknometer	18
14. Proses Destilasi	20
15. <i>Gas Chromatography</i>	21
16. Bagian-Bagian Alat Kromatografi gas	22
17. <i>FID Detector</i>	25
18. Refraktometer	27
19. Mikroskop	29
20. Blok Diagram Rancangan Percobaan	33
21. Proses Fermentasi pada Fermentor	45
22. Kurva Pertumbuhan Mikroba pada Proses Fermentasi	50
23. Grafik pH Terhadap Waktu	51
24. Grafik Densitas	52
25. Proses Destilasi	54
26. Diagram Hasil Bioetanol	55
27. Diagram Kemurnian Bioetanol	55
28. Kurva Kalibrasi	57
29. Indeks Bias Pada Masing-Masing Sampel.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Penelitian	62
2. Perhitungan	65
3. Gambar – Gambar	73
4. Surat – Surat	77

