

**PENETAPAN ETANOL HASIL FERMENTASI *Saccharomyces cerevisiae* DENGAN SUBSTRAT UMBI GANYONG
(*Canna edulis* Ker.)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai Derajat Sarjana
Farmasi (S.Farm) pada Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Di Surakarta**



Oleh :

**DIANA ASUH INSANI
K. 100 030 122**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2007**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**PENETAPAN ETANOL HASIL FERMENTASI *Saccharomyces cerevisiae*
DENGAN SUBSTRAT UMBI GANYONG (*Canna edulis* Ker.)**

Oleh :

DIANA ASUH INSANI

K. 100 030 122

**Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada tanggal : 7 Juli 2007**

Mengetahui

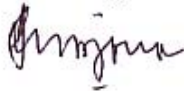
Fakultas Farmasi

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Dekan

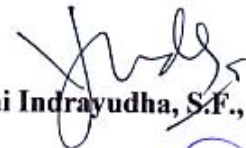
Dra. Nurul Mutmainah, M.Si., Apt.

Pembimbing Utama



DR. Pudjono, SU, Apt

Pembimbing Pendamping



Peni Indrayudha, S.F., Apt

Penguji :

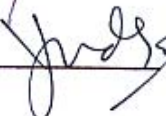
1. Dr. M. Kuswandi, SU, M Phil., Apt

2. Triastuti Rahayu, M. Si

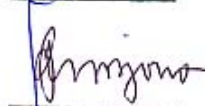
3. DR. Pudjono, SU, Apt

4. Peni Indrayudha, S.F., Apt

2. 

4. 

1. 

3. 

MOTTO

Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu, dan sesungguhnya berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyuk (Q.S. Al baqoroh : 45)

Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila setelah selesai dari urusanmu, kerjakan dengan sungguh- sungguh pula urusan yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap (Q.S. Alam Nasyyiroh : 6-8)

Mengetahui kekurangan diri adalah tangga buat mencapai cita-cita, berusaha terus untuk mengisi kekurangan adalah keberanian yang luar biasa, dan dengan kemauanlah yang menjadi orang-orang besar dalam sejarah (Prof. DR. Hamka)

PERSEMBAHAN

Kupanjatkan puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat-Nya hingga terselesaikan skripsi ini dan kupersembahkan hasil karya ini sebagai wujud bakti, cinta dan kasih sayangku untuk

- ✚ Bapak Suwanto Sp.d dan ibu Sri Suharsi kasih sayang dan doa yang diberikan , yang membuatku terus berjuang untuk mencapai angan dan cita agar menjadi seseorang yang berguna, yang tidak terukur nilainya, dan tidak bisa dibalas dengan apapun.*
- ✚ De-Dhekkku sayang (Nanda) yang sering mengacaukan konsentrasi tapi memberikan semangat dan banyak inspirasi.*
- ✚ Keluarga besarku yang selalu memberikan dorongan semangat baik materiil maupun spiritual, tanpa semua ini takkan terwujud dan takkan berarti apa-apa.*
- ✚ Sahabat-sahabatku.*
- ✚ Almamater.*

DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 7 Juli 2007

Peneliti

Diana Asuh Insani

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya bagi kita semua dan senantiasa memberikan petunjuk dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "PENETAPAN ETANOL HASIL FERMENTASI *Saccharomyces cerevisiae* DENGAN SUBSTRAT UMBI GANYONG (*Canna edulis* Ker.)".

Selesainya penyusunan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan dan dorongan baik moral maupun material dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini dengan kerendahan hati dan penghargaan yang tulus, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dra. Nurul Mutmainah, M. Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak DR. Pudjono, SU, Apt., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk, bimbingan dan pengarahan dengan sabar selama penelitian dan penyusunan skripsi.
3. Bapak Peni Indrayudha, S.F., Apt., selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia memberikan bimbingan dan pengarahannya dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. M. Kuswandi, SU, M Phil., Apt dan ibu Triastuti Rahayu, M.Si, selaku dosen penguji , terimakasih atas saran, kritik dan masukannya.
5. Bapak Azis Saefudin, S.F., Apt., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.

6. Pak Rahmad, Pak Bayu, Pak Toni, Pak Zaenal, Pak Ghofar, Pak Pur, Mbak Nur, Pak Awang, dan staf karyawan, atas bantuannya selama penelitian.
7. Ibu Maryati selaku operator alat gas kromatografi, fakultas MIPA-UGM, yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penelitian.
8. Seluruh dosen yang telah mengajarkan ilmu yang bermanfaat bagi saya.
9. Teman-teman *time work* Hakim, Endang, Titin terima kasih atas pengertian dan bantuannya.
10. Semua pihak-pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Walaupun demikian, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Surakarta, Juli 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN DEKLARASI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Tinjauan Pustaka	3
1. Ganyong (<i>Canna edulis</i> Ker.).....	3
2. Fermentasi	5
a. Pengertian Fermentasi	5
b. Faktor yang Mempengaruhi Fermentasi	6
3. Etanol	9

a. Sifat Fisik Alkohol	10
b. Biosintesis Etanol dari Jalur Glikolisis	11
4. Kromatografi Gas	13
5. Pertumbuhan Mikroorganisme	15
6. Khamir (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>).....	16
a. Bentuk Khamir	16
b. Klasifikasi Khamir	17
7. Metabolisme Mikroba	18
a. Metabolisme Primer	19
b. Metabolisme Sekunder	19
c. Hubungan Metabolisme Primer dan Sekunder	20
8. Medium	22
9. Landasan Teori	22
10. Hipotesis	23
BAB II. METODE PENELITIAN	24
A. Metode Penelitian dan Rancangan Percobaan.....	24
B. Alat dan Bahan	24
C. Jalannya Penelitian	24
1. Determinasi Tanaman	24
2. Pengumpulan Bahan.....	24
3. Fermentasi	25
4. Pembuatan Larutan Natrium Hidroksida 10 %	25
5. Pembuatan Larutan Iodium 0,1 N	25
6. Analisis Kualitatif Etanol.....	25
a. Uji Organoleptis	25

b. Uji Iodium.....	25
7. Pembuatan Larutan Standar.....	26
8. Pembuatan Seri Kadar.....	26
9. Analisis Kuantatif Etanol.....	26
a. Uji Bobot Kering	26
b. Pembuatan Kurva Baku	26
c. Penetapan Kadar Etanol.....	26
10. Skematis Jalannya Penelitian.....	27
D. Analisis Data.....	28
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
A. Determinasi Tanaman Ganyong.....	29
B. Proses Fermentasi	29
C. Hasil Penetapan Kadar Etanol.....	32
1. Uji Kualitatif	32
a. Uji Organoleptis	32
b. Uji Iodofrm	33
2. Uji Kuantitatif	33
a. Uji Bobot Kering	33
b. Penetapan Kadar Etanol	35
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN	40
A. Kesimpulan	40
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Daftar Susunan Zat Gizi dalam 100 gram Ganyong	4
Tabel 2. Jenis dan Kadar Etanol.....	11
Tabel 3. Komposisi Elemen pada Bakteri, Ragi dan Kapang	18
Tabel 4. Nilai pH Hasil Fermentasi Etanol dengan Variasi Media	32
Tabel 5. Hasil Uji Organoleptis	32
Tabel 6. Bobot Kering (Tanpa Amm.Sulfat).....	34
Tabel 7. Bobot Kering (Amm.Sulfat).....	34
Tabel 8. Kromatogram Etanol Hasil Fermentasi	35
Tabel 9. Kadar Etanol (%) dengan Variasi Media.....	36
Tabel 10. Data Kadar Tertinggi (%) Hasil Fermentasi dari Beberapa Substrat.....	39
Tabel 11. Kurva Baku.....	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema dari Proses Fermentasi.....	8
Gambar 2. Jalur Glikolisis	12
Gambar 3. Skema Produksi Etanol dari Substrat Tepung.....	13
Gambar 4. Kurva Pertumbuhan Mikroba.....	15
Gambar 5. Skema Hubungan Metabolit Primer dan Sekunder.....	21
Gambar 6. Skema Jalannya Penelitian.....	27
Gambar 7. Grafik Hubungan Hari dan Bobot Kering.....	35
Gambar 8. Grafik kadar etanol	35
Gambar 9. Grafik kurva baku.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keterangan Determinasi tanaman ganyong (<i>Canna Edulis</i> Ker.).....	44
Lampiran 2. Hasil Kromatogram Propanol.	45
Lampiran 3. Hasil Kromatogram Etanol.....	46
Lampiran 4. Data Kurva Baku	47
Lampiran 5. Data Perhitungan Kadar Etanol Sampel	58
Lampiran 6. Grafik Hubungan % Kadar dan Log Jumlah Sel.....	61
Lampiran 7. Hasil Analisis <i>t-test</i>	62
Lampiran 8. Foto Alat Kromatografi Gas.....	63
Lampiran 9. Surat Keterangan Praktikum GC	64

INTISARI

Fermentasi alkohol dapat terjadi karena adanya aktivitas mikroba yang mengubah karbohidrat menjadi alkohol dan karbondioksida dengan bantuan *Saccharomyces cerevisiae*. Umbi ganyong (*Canna edulis* Ker.) mengandung karbohidrat sebesar 22,60 gram dalam 100 gram ganyong sehingga dapat digunakan dalam pembuatan etanol melalui proses fermentasi. Untuk meningkatkan aktivitas mikroba digunakan ammonium sulfat. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui adakah perbedaan etanol yang diproduksi bila dalam fermentasi ditambahkan ammonium sulfat. (2) berapakah kadar etanol yang dihasilkan dalam fermentasi tersebut.

Umbi ganyong difermentasikan dengan inokulum *Saccharomyces cerevisiae* dengan 2 perlakuan yaitu (1) media dengan ammonium sulfat, (2) media tanpa ammonium sulfat. Fermentasi dilakukan pada pH 4,5-6,0 dan suhu kamar. Sampel disampling setiap hari selama 6 hari dan kemudian di Uji kualitatif (uji iodoform dan uji organoleptis) dan Uji kuantitatif (menghitung bobot kering mikroba dan penetapan kadar etanol dengan kromatografi gas). Kurva baku dibuat menggunakan seri kadar etanol 0,01%; 0,1%; 1% dan propanol sebagai internal standar. Dari kadar yang didapat dianalisis dengan *t test* untuk mengetahui adakah perbedaan kadar etanol yang dihasilkan tiap sampel pengambilan.

Uji iodoform diperoleh hasil yang positif (bau iodoform) setelah cuplikan sampel ditambahkan natrium hidoksida 10 % dan larutan iodium 0,1 N dan selama fermentasi terjadi perubahan warna dan kekeruhan. Untuk uji bobot kering diketahui pertumbuhan mikroba maksimum pada hari ke-4 sebesar 70 mg untuk media dengan ammonium sulfat dan hari ke-2 sebesar 80 mg untuk media tanpa ammonium sulfat. Kadar maksimum yang diperoleh 0,15 % untuk media tanpa ammonium sulfat dan 0,09 % untuk media dengan ammonium sulfat. Hasil analisis uji t didapatkan t hitung sebesar 0,523 dengan probabilitas 0,334 ($>0,05$), maka terdapat perbedaan yang tidak signifikan antara kadar etanol dari hasil fermentasi dengan media ammonium sulfat dan tanpa ammonium sulfat.

Kata kunci: Umbi ganyong, Fermentasi, *Saccharomyces cerevisiae*, Ammonium sulfat