

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH SUHU FERMENTASI TERHADAP
KONSENTRASI ASAM ASETAT HASIL
FERMENTASI KULIT PISANG AMBON (*Musa
paradisiaca*) DENGAN MENGGUNAKAN
FERMENTOR**

The Effect of Temperatures of The Fermentation for Acetic Acid Concentration as
The Result from Fermentattion of Banana Skin with Fermentor.



**Disusun Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Pada
Program Studi Diploma III Teknik Kimia
Program Diploma Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro
Semarang**

Disusun oleh :

**WILLIAM WILDAN FAHMI
NIM. LOC 009 001**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2012**

RINGKASAN

Masyarakat sering menganggap bahwa kulit pisang merupakan sisa kulit yang sudah tidak bisa lagi digunakan untuk dimakan atau diolah, sehingga masyarakat sering kali membuang kulit pisang di tempat sampah. Padahal apabila diolah kembali, kulit pisang ternyata dapat dijadikan sebagai barang yang memiliki nilai ekonomis dan dapat dijadikan sebagai peluang usaha baru bagi masyarakat. Kulit pisang masih mengandung karbohidrat sekitar 18,5% sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan cuka.

Dengan menggunakan proses fermentasi, kulit pisang yang awalnya tidak berguna, kini bisa diubah menjadi produk olahan yang bermanfaat dalam dunia pangan. Cuka yang terbuat dari kulit pisang ambon, menggunakan dua kali proses fermentasi agar bisa menghasilkan asam cuka. Proses fermentasi pertama yaitu fermentasi untuk memecah gula menjadi alkohol dengan bantuan yeast *Sacharomyces cereviceae* dan proses yang kedua yaitu fermentasi untuk mengubah alkohol menjadi asam cuka (asam asetat) dengan bantuan mikroba jennis *Acetobacter aceti*.

Dari percobaan dengan penambahan nutrient yang sama untuk setiap variabel yaitu dengan menggunakan NPK sebanyak 0,5 N dan gula sebanyak 5 % serta penambahan Natrium bisulfit yang sama yaitu sebanyak 0,1 N maka didapatkan hasil semakin lama waktu percobaan, kadar asam asetat dalam larutan semakin meningkat dan suhu yang optimal dalam proses fermentasi yaitu pada suhu 25⁰C terbukti dengan menghasilkan asam asetat dengan kadar yang paling tinggi yaitu mencapai 1,2 % setelah 12 jam percobaan.

ABSTRAK

The public often assumes that banana peel is the remainder of the skin can no longer be used for food or processed, so people often throw banana peels in the trash. In fact, if recycled, it can be a banana skin as goods that have economic value and can be used as a new business opportunity for the community. Banana skin still contains approximately 18.5% carbohydrate that can be utilized as raw material for the manufacture of vinegar.

By using the process of fermentation, banana peels initially useless, can now be converted into useful products processed in the food world. Vinegar made from banana skin, use twice the fermentation process in order to produce vinegar. The fermentation process is first to split the fermentation of sugar into alcohol with the help of yeast *Sacharomyces cereviceae* and both the fermentation process to convert the alcohol into vinegar (acetic acid) with the help of microbes *Jennis Acetobacter aceti*.

From experiments with the same nutrient additions for each variable yalitu using NPK approximately 0.5 N and sugar as much as 5% and the addition of sodium bisulfite same ie 0.1 N are obtained as the longer time trial results, levels of acetic acid in the solution increased and the optimal temperature in the fermentation process that is at a temperature of 250C proved to produce acetic acid at the highest levels, reaching 1.2% after 12 hours of the experiment.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Diploma III Teknik Kimia Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan kali ini, perkenankanlah penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ir. H. Zainal Abidin, MS, selaku Ketua Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. Edy Supriyo, MT selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro dan selaku dosen pembimbing, terima kasih atas segala bimbingannya selama ini hingga terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini.
3. Dra. FS. Nugraheni, M.Kes, selaku Sekretaris Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Ir. Hj. Wahyuningsih, MSi dan Ir. H. Zainal Abidin, MS , selaku Dosen Wali kelas A Angkatan 2009, yang telah banyak memberikan dorongan semangat dan doa kepada kami.
5. Ir. Margaretha Tuti S. MP selaku dosen pembimbing laporan Kerja Praktek dan laporan Tugas Akhir
6. Seluruh Dosen Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

7. Ayah, Ibu, kakak, dan adik serta seluruh keluarga tercinta atas segala doa dan dorongan motivasi selama ini agar tak kenal putus asa sehingga dapat menyelesaikan laporan ini tepat waktu.
8. Dinda terkasih yang selalu setia menemani.
9. Teman - teman mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, terutama angkatan 2009 kelas A (Ganaspati).
10. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan ini.

Penyusun menyadari adanya keterbatasan dalam penyusunan laporan ini. Besar harapan penyusun akan adanya saran dan kritik yang sifatnya membangun guna kesempurnaan laporan ini.

Semarang, Agustus 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR GRAFIK.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pisang (<i>Musa paradisiaca</i>).....	3
2.2. Kandungan Gizi dalam Buah Pisang.....	5
2.3. Fermentasi	8
2.4. Asam Cuka	7
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT	
3.1. Tujuan	18
3.2. Manfaat	18
BAB IV. PERANCANGAN ALAT	
4.1. Spesifikasi Perancangan Alat	20
4.2. Gambar dan Dimensi Alat	21
4.3. Cara Kerja Alat Hasil Perancangan	22

BAB V. METODOLOGI	
5.1. Langkah Kerja	24
5.1.1 Penyiapan Bahan Baku	24
5.1.2 Tahap Fermentasi Gula menjadi Alkohol	24
5.1.3 Tahap Fermentasi Alkohol menjadi Asam Cuka ..	26
5.1.4 Diagram Alir Langkah Kerja	27
5.2. Bahan yang digunakan	28
5.3. Variable Percobaan	28
5.3.1. Variable Tetap	28
5.4.2. Variable Berubah	29
BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	
6.1. Hasil Pengamatan	29
6.1.1 Hasil Pengamatan Uji Kadar Alkohol	29
6.1.2 Hasil Pengamatan Uji Kadar Asam Asetat	30
6.2 Pembahasan	35
6.1.1 Pembahasan Analisa Kadar Alkohol	35
6.1.2 Pembahasan Analisa kadar Asam Asetat	37
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1. Kesimpulan	39
7.2. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Perbandingan nilai gizi beberapa jenis pisang	6
Tabel 2.	Nilai gizi dalam 100 gr buah pisang	7
Tabel 3.	Kandungan Gizi didalam kulit pisang	7
Tabel 4.	Hasil Pengamatan analisa kadar alkohol larutan sample setelah didestilasi dalam suhu 78 ⁰ C.	29
Tabel 5.	Hasil Pengamatan Analisa Titrasi Sample yang difermentasikan pada suhu 20 ⁰ C.....	30
Tabel 6.	Hasil Pengamatan Analisa Titrasi Sample yang difermentasikan pada suhu 25 ⁰ C.....	31
Tabel 7.	Hasil Pengamatan Analisa Titrasi Sample yang difermentasikan pada suhu 30 ⁰ C.....	32
Tabel 8.	Hasil Pengamatan Analisa Titrasi Sample yang difermentasikan pada suhu 35 ⁰ C.....	33
Tabel 9.	Tabel Kadar Asam Asetat di masing – masing suhu.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Buah Pisang	3
Gambar 2.	Ruangan Fermentor Berpendingin dan Berpemanas	21
Gambar 3.	Display dan kontrol Temperatur Fermentor.....	21
Gambar 4.	Rangkaian Botol Fermentasi.....	25
Gambar 5.	Blok Diagram Proses Fermentasi Kulit Pisang menjadi Cuka	27

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1.	Grafik Pengaruh suhu Terhadap Kecepatan Pertumbuhan Mikroba	13
Grafik 2.	Grafik Peningkatan Kadar Asam Asetat Terhadap Kadar Etanol.....	36
Grafik 3	Grafik Peningkatan Kadar Asam Asetat Terhadap Suhu	37

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1. Perhitungan Konsentrasi Asam Asetat
Hasil Fermentasi..... 42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Mayoritas masyarakat di Indonesia bekerja sebagai petani. Hasil pertanian di Indonesia sangat melimpah, namun kebanyakan para petani menjual hasil pertanian tanpa diolah terlebih dahulu, sehingga hasil pertanian dihargai dengan sangat murah. Pisang (*Musa paradisiaca sapientum*) merupakan salah satu hasil pertanian di Indonesia yang sangat besar. Pisang mudah ditanam dan dibudidayakan di mana saja di Indonesia, karena iklim di Indonesia sangat cocok untuk pertumbuhan pisang. Biasanya masyarakat menjual pisang untuk langsung dikonsumsi atau digoreng buahnya.

Masyarakat sering menganggap bahwa kulit pisang merupakan sisa kulit yang sudah tidak bisa lagi digunakan untuk dimakan atau diolah, sehingga masyarakat sering kali membuang kulit pisang di tempat sampah. Padahal apabila diolah kembali, kulit pisang ternyata dapat dijadikan sebagai barang yang memiliki nilai ekonomis dan dapat dijadikan sebagai peluang usaha baru bagi masyarakat. Kulit pisang masih mengandung karbohidrat sekitar 18,5% sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan cuka.

Peluang usaha dalam usaha cuka ini cukup besar, mengingat masih banyak masyarakat yang menggunakan cuka sebagai campuran perasa pada makanan, misalnya pada acar dan bakso. Cuka juga dapat dimanfaatkan untuk pencucian ikan laut untuk menghilangkan rasa amis. Dengan pemanfaatan kulit pisang menjadi cuka ini, maka biaya produksi cuka dapat ditekan, sehingga harga cuka dari kulit pisang bisa mencapai harga di bawah pasaran. Hal ini disebabkan karena bahan baku pembuatan produk-produk tersebut sangat murah, bahkan sering kali dapat diperoleh secara gratis. Dengan berbagai

kegunaan cuka ini, maka pembuatan cuka dari limbah kulit pisang ini akan memiliki prospek ekonomi yang sangat baik dan memiliki nilai jual cuka yang tinggi karena murah harganya hargabahan baku.

1.2 .PERUMUSAN MASALAH

Pisang adalah nama umum yang diberikan pada tumbuhan terna raksasa berdaun besar memanjang dari suku Musaceae. Beberapa jenisnya (*Musa acuminata*, *M. balbisiana*, dan *M. paradisiaca*) menghasilkan buah konsumsi yang dinamakan sama. Buah ini tersusun dalam *tandan* dengan kelompok-kelompok tersusun menjari, yang disebut *sisir*. Hampir semua buah pisang memiliki kulit berwarna kuning ketika matang, meskipun ada beberapa yang berwarna jingga, merah, hijau, ungu, atau bahkan hampir hitam. Buah pisang sebagai bahan pangan merupakan sumber energi (karbohidrat) dan mineral, terutama kalium.

Dan tanpa kita sadari selama ini kulit pisang menyimpan manfaat dan kandungan gizi yang cukup besar untuk dimanfaatkan menjadi bahan baku dalam pembuatan cuka. Proses pembuatan Cuka dari Kulit Pisang menggunakan proses fermentasi untuk menghasilkan Asam Cuka.

Dari sinilah kami mendapatkan suatu permasalahan yang dapat kami rumuskan sebagai berikut :

- Bagaimana pengaruh variabel terhadap proses pembuatan Cuka dari Kulit Pisang.
- Bagaimana kadar Asam Cuka yang dihasilkan pada percobaan?

Email : william.widanf@gmail.com