

**KAJIAN AWAL PEMBUATAN BIOETANOL DARI BUAH
PEPAYA AFKIR MENGGUNAKAN BAKTERI *ZYMO MONAS
MOBILIS* DAN *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*
SECARA BERSAMAAN**

PENELITIAN



Oleh :

INDAH FITRIANA SOLICHAH

0931010002

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

2013

LEMBAR PENGESAHAN

**KAJIAN AWAL PEMBUATAN BIOETANOL
DARI BUAH PEPAYA AFKIR MENGGUNAKAN BAKTERI
ZYMOMONAS MOBILIS DAN SACCHAROMYCES CEREVISIAE
SECARA BERSAMAAN**

Oleh :

INDAH FITRIANA SOLICHAH

0931010002

Telah Dipertahankan Dihadapan
Dan Diterima Oleh Tim Penguji
Pada Tanggal : 30 Mei 2013

Tim Penguji :

1.

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT.
NIP. 19570314 198603 2 001

2.

Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes.
NIP. 19600422 198703 2 001

Pembimbing :

Dr. Ir. Edi Mulljadi, SU
NIP. 19551231 198503 1 002

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya

Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713 198703 1001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya kepada kami semua, sehingga kami diberikan kekuatan dan kelancaran dalam menyelesaikan proposal penelitian kami yang berjudul *“Kajian Awal Pembuatan Bioetanol Dari Buah Pepaya Afkir Menggunakan Bakteri Zymomonas mobilis dan Saccharomyces Cerevisiae Secara Bersamaan”*.

Adapun penyusunan penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.

Proposal penelitian yang kami dapatkan tersusun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Ir. Retno Dewati, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr. Ir. Edi Muljadi, SU selaku Dosen Pembimbing Penelitian.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT dan Ibu Nana Dyah Siswati, MKes selaku dosen penguji.
5. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan material dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian.
6. Seluruh teman-teman yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian.

Akhir kata, kami menyampaikan maaf atas kesalahan yang terdapat dalam proposal penelitian ini, semoga dapat memenuhi syarat akademis dan bermanfaat bagi kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan penyusun berikutnya, penyusun mengucapkan terima kasih.

Surabaya, Juni 2013

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
INTISARI	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Buah Pepaya.....	3
2.2 Bioetanol	5
2.3 <i>Zymomonas Mobilis</i>	7
2.4 Fermentasi	8
2.5 Landasan Teori.....	9
2.6 Hipotesis.....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Bahan – Bahan yang Digunakan	12
3.2 Alat – Alat yang Digunakan	12
3.3 Gambar Rangkaian Alat	13
3.4 Variabel Penelitian.....	13
3.4.1 Variabel yang Dijalankan	13
3.4.2 Variabel yang Ditetapkan	13
3.5 Prosedur Penelitian	13

BABIV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil.....	20
4.1.1 Analisa Bahan Baku	20
4.1.2 Pengukuran Kurva Pertumbuhan	20
4.1.3 Analisa Kadar Bioetanol Pada Proses Fermentasi	21
4.1.4 Analisa Kadar Glukosa Sisa Setelah Proses Fermentasi	22
4.2 Pembahasan.....	24
4.2.1 Kurva Pertumbuhan Bakteri <i>Zymomonas Mobilis</i> Pada Starter	24
4.2.2 Hasil Proses Fermentasi	25
4.2.3 Konversi Gula Menjadi Bioetanol	26
4.2.4 Kajian Bioetanol	27
BABV KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pohon Pepaya dan Buah Pepaya	4
Gambar 3.1 Rangkaian Alat Fermentasi	13
Gambar 3.2 Diagram Alir Pembuatan Media Nutrient Agar	14
Gambar 3.3 Diagram Alir Pembuatan Media Cair Untuk Pembiakan Kultur	15
Gambar 3.4 Diagram Alir Persiapan Pengukuran Kurva Pertumbuhan	17
Gambar 3.5 Diagram Alir Pembuatan Starter Untuk Fermentasi	18
Gambar 3.5 Diagram Alir Proses Fermentasi	19
Gambar 4.1 Kurva Pertumbuhan Bakteri <i>Zymomonas mobilis</i> Pada Starter	24
Gambar 4.2 Hubungan Antara Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Bioetanol	25
Gambar 4.3 Konversi Glukosa Pada Kondisi Terbaik Fermentasi	26

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Ilmiah dari Buah Pepaya.....	4
Tabel 2.2. Hasil Analisa Sample Bahan Baku	4
Tabel 2.3. Klasifikasi Ilmiah <i>Zymomonas mobilis</i>	7
Tabel 4.1 Hasil Analisa Buah Pepaya Afkir	20
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kurva Pertumbuhan Bakteri <i>Zymomonas mobilis</i>	20
Tabel 4.3 Hasil Analisa Kadar Bioetanol Setelah Proses Fermentasi	21
Tabel 4.4 Hasil Analisa Kadar Glukosa Sisa Setelah Proses Fermentasi	22

INTISARI

Pada saat ini banyak masalah energi yang menjadi pembahasan utama dalam perbincangan dunia. Hal ini disebabkan sumber utama energi dunia yang sebagian besar terdiri dari energi tak terbarukan yang berasal dari fosil – fosil makhluk hidup berjuta tahun yang lalu. Energi alternatif yang mudah dibuat adalah bioetanol dari buah pepaya afkir. Buah pepaya afkir dapat dijadikan bioetanol dengan melalui proses fermentasi dengan bantuan bakteri.

Penelitian ini menguji kandungan etanol pada buah pepaya afkir yang telah difermentasi. Waktu fermentasi yaitu 3 hari, 5 hari, 7 hari, 9 hari, 11 hari. Pada proses fermentasi ini menggunakan bakteri *Zymomonas mobilis* sebanyak 7% v/v, 9% v/v, 11% v/v, 13% v/v, 15% v/v.

Pada proses fermentasi buah pepaya afkir dengan inokulum *Zymomonas mobilis* ini di hari ke tiga sampai ke sembilan menunjukkan peningkatan. Pada hari kesebelas pada semua kondisi penambahan starter terjadi penurunan. Kondisi terbaik ketika fermentasi berlangsung di hari ke 9 dengan dosis starter 15% dan didapat kadar alkohol sebesar 8,93%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan starter *Zymomonas mobilis* dan waktu fermentasi mempengaruhi kadar bioetanol yang dihasilkan. Penambahan starter sebanyak 15% dan waktu fermentasi selama 9 hari merupakan kondisi terbaik pada penelitian ini.