

**ANALISA PENGARUH PERUBAHAN FERMENTER
PADA PROSES FERMENTASI KETELA POHON
TERHADAP KADAR KELUARAN BIO ETANOL**

PROYEK AKHIR

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai Derajat Ahli Madya**



Disusun Oleh :

WAHYU SURYA PRATAMA

2010-55-001

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2014

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL

Judul : **“Analisa Pengaruh Perubahan Fermenter Pada Proses Fermentasi Ketela Pohon Terhadap Kadar Keluaran Bio Etanol ”**

Nama : Wahyu Surya Pratama

NIM : 2010-55-001

Program Studi : Teknik Mesin

Telah layak mengikuti ujian proyek akhir pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.

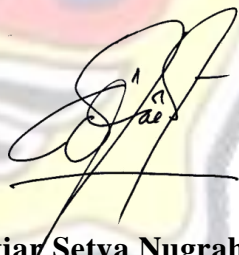
Kudus, 04 Maret 2014

Pembimbing I

Pembimbing II



Rochmad Winarso, S.T., M.T.



Bachtiar Setya Nugraha, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

Judul proyek akhir : Analisa Pengaruh Perubahan Fermenter Pada Proses
Fermentasi Ketela Pohon Terhadap Kadar Keluaran Bio
Etanol

Nama : Wahyu Surya Pratama

NIM : 2010-55-001

Konsentrasi : Teknik Produksi

Telah diujikan pada ujian Proyek Akhir Ahli Madya pada tanggal 7 Maret 2014, dan dinyatakan **LULUS** pada program Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.

Kudus, 7 Maret 2014

Penguji Utama I

Penguji I

Penguji II

A. Zidmi Hudaya, S.T., M.eng.

Sugeng Slamet, S.T., M.T.

Rochmad Winarso, S.T., M.T.

Mengetahui

Dekan fakultas Teknik

Universitas Muria Kudus
Rochmad Winarso, ST., MT

Mengetahui

Kaprodi Fakultas Teknik

Universitas Muria Kudus

Taufiq Hidayat, S.T., M.T.

PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah menganugerahkan akal pikiran dan hati kepada manusia, sehingga mampu menimba ilmu dan mencari penerangan dalam kehidupannya. Dan atas petunjuk serta kehendakNya, penulisan skripsi ini dapat segera terselesaikan. Dan tak lupa shalawat serta salam tetap tercurah kepada bimbingan kita Rasulullah Muhammad SAW yang telah memberikan jalan yang terang bagi umat di dunia ini. Laporan proyek akhir ini dengan judul **“ANALISA PENGARUH PERUBAHAN FERMENTER PADA PROSES FERMENTASI KETELA POHON TERHADAP KADAR KELUARAN BIO ETANOL”** merupakan laporan yang disusun untuk mempermudah dalam pembuatan bioetanol, dimana hasilnya nanti sebagai bahan bakar alternatif pengganti bensin. Semoga penyusunan laporan ini dapat memberi manfaat dan dapat memperkaya khasana ilmiah kepada para pembaca, khususnya yang berkecimpung dalam bidang Teknik Mesin, dan tentunya bermanfaat bagi yang lain pula. Dalam penyusunan laporan ini, telah banyak pihak yang membantu dan mendukung peneliti baik secara moril maupun materil sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan ini.

Dengan segala kerendahan dan ketulusan hati peneliti mengucapkan banyak terima kasih atas tersusunnya laporan proyek akhir ini kepada :

1. Allah SWT beserta Rosulnya yang telah memberikan segala petunjuk dan hidayahnya.
2. Bapak, ibu, adik, beserta seluruh keluarga yang telah memberikan do'a restu dan motivasi dan tidak lupa Riza Ulfah yang selalu mendukung dan mendorong saya agar selalu bsersemangat dalam memperbaiki refisi-refisi dalam penulisan laporan.

3. Seluruh dosen yang terhormat karena telah mendidik dan membimbing penulis dalam menuntut ilmu.
4. Teman-teman satu angkatan khususnya teman satu proyek (Nanang, Hendi, Ali, Kundhori, Joko, Prasetyo) terima kasih atas dukungan kalian semua. semoga persahabatan kita tidak berhenti sampai disini dan terima kasih atas semua bantuan kalian.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, karena keterbatasan yang penulis miliki. Semoga laporan ini memberikan manfaat yang sebaik-baiknya bagi kemajuan ilmu pengetahuan pada umumnya dan penulis khususnya, dengan segala kerendahan hati penulis menantikan saran dan kritik yang membangun atas penulisan laporan proyek akhir ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

MOTTO

1. Pendidikan sangat penting untuk meraih masa depan.
2. Dengan seringnya melakukan kesalahan maka kita akan menemukan kebenaran yang sesungguhnya.
3. Menyikapi sesuatu dengan sikap sabar dan berpikir tenang.
4. Belajar untuk tidak menyesali segala sesuatu yang telah di perbuat, dan menerima dengan lapang dada semua konsekwensi atas perbuatan yang telah dilakukan.
5. Lebih baik bersikap rendah hati kepada siapapun.
6. Selalu bersyukur yang diberikan Tuhan kepada kita.
7. Selalu sadar diri dengan semua yang kita inginkan.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan proyek akhir dengan judul: "ANALISA PENGARUH PERUBAHAN FERMENTER PADA PROSES FERMENTASI KETELA POHON TERHADAP KADAR KELUARAN BIO ETANOL".

Laporan ini disusun sebagai pertanggung jawaban penulis atas pelaksanaan Proyek Akhir dan juga sebagai persyaratan guna memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Ahli Madya. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan hingga terselesaikannya laporan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dan mendalam kepada;

1. Prof. Dr. dr. Sarjadi, Sp. PA selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Rochmad Winarso, ST., MT., selaku Pembimbing I yang dengan sabar membimbing penulis dan selaku juga Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Bachtiar, ST., MT., selaku Dosen pembimbing II yang dengan sabar membimbing penulis dalam penyusunan laporan ini.
4. Bapak Taufiq Hidayat, ST., M.T., selaku Kaprogdi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

5. Segenap Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dalam setiap perkuliahan.
6. Rekan-rekan mahasiswa seperjuangan yang telah membantu sehingga tersusunlah laporan ini.
7. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan ini masih terdapat banyak kekurangannya, oleh karenanya penulis mengharap kritik dan saran dari pembaca sekalian yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Kudus, 04 Maret 2014

Wahyu Surya Pratama

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Proyek Akhir	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Ketela.....	6
2.1.1. Jenis dan Kandungan Ketela.....	7
2.1.2. Manfaat Ketela.....	8

2.1.3. Bahan Fermenter	9
2.2. Mesin Destilator Bio Etanol	11
2.2.1. Definisi Destilasi	11
2.2.2. Prinsip Destilasi	12
2.2.3. Destilasi Uap	12
2.3. Jenis-Jenis Mesin Destilasi.....	13
2.3.1. Mesin Destilasi Sederhana	13
2.3.2. Mesin Destilasi Vakum	14
2.3.3. Mesin Destilasi Fraksionasi	14
2.4. Definisi Fermentasi	15
2.4.1. Reaksi Kimia Dari Masing-masing Bahan Fermenter	17
2.4.2. Sejarah Singkat Alkohol	17
2.4.3. Bahan Bakar Etanol	21
2.5. Proses Destilasi	23
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Alat dan Bahan.....	26
3.2 Prosedur Penelitian	27
3.2.1 Tempat dan Watu Penelitian.....	27
3.2.2 Persiapan Bahan Baku	27
3.2.3 Proses Fermentasi	30
3.3 Diagram Alur Penelitian	32

3.4 Langkah Proses Pengujian	33
3.4.1. Pengambilan Data	36
3.5 Variabel Penelitian	36
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN	
4.1 Data Hasil Pengujian.....	39
4.1.1. Tabel Perhitungan Rata-rata Kadar	39
4.1.2. Tabel Perhitungan Simpangan Rata-rata (Mean Deviasi).....	40
4.1.3. Tabel Perhitungan Simpangan Baku (Standar Deviasi).....	42
4.1.4. Tabel Perhitungan Anova.....	43
4.1.5. Tabel Perhitungan F_{hitung} Dengan Rumus Anova.....	45
4.2 Pembahasan.....	46
4.3 Hasil Samping Limbah Destilasi Etanol dari Bahan Baku Ketela.....	52
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Pamarutan Bahan Baku Ketela	28
Gambar 3.2 Pemasakan Awal Tepung Pati	29
Gambar 3.3 Pengentalan / Lequifikasi	30
Gambar 3.4 Pencairan Dengan Enzim Amylase	30
Gambar 3.5 Proses Fermentasi Bahan Baku	31
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	32
Gambar 3.7 Mesin Destilator Bioetanol.....	37
Gambar 4.1 Limbah Padat	53
Gambar 4.2 Limbah Cair	53

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.1 Tabel Data Hasil Pengujian.....	38
Tabel 4.1.2 Tabel Perhitungan x Rata-rata Volume pengujian I, II, III dengan komposisi (Enzim, Ragi, NPK, Dan Urea), (Enzim, Ragi, dan Air Tajin), (Enzim dan Ragi).....	39
Tabel 4.1.3 Tabel Perhitungan Simpangan Rata-rata	40
A. Perhitungan Pengujian I.....	40
B. Perhitungan Pengujian II.....	40
C. Perhitungan Pengujian III.....	41
Tabel 4.1.4 Tabel Perhitungan Simpangan Baku.	42
A. Perhitungan Pengujian I.....	42
B. Perhitungan Pengujian II.....	43
C. Perhitungan Pengujian III.....	43
Tabel 4.1.7 Tabel Perhitungan Anova.....	44
Tabel 4.1.8 Tabel Perhitungan F_{hitung} Dengan Anova.....	45

Perbedaan Fermenter Terhadap Hasil Keluaran Kadar Bio Etanol

Pemikir : Wahyu Surya Pratama

Penguji I : Zidni Hudaya S.T., M.eng

Penguji II : Rohmad Winarso S.T., M.T

ABSTRAK

Krisis energi telah melanda di seluruh negara di dunia hal, itulah yang telah membangkitkan keyakinan bahwa bioenergi merupakan jalan alternatif pemecahan masalah tersebut. Inisiatif itu juga timbul karena semakin besarnya perhatian negara-negara dunia pada persoalan lingkungan hidup akibat pencemaran lingkungan yang kian parah yang timbul dari emisi gas buang penggunaan bahan bakar fosil. Oleh sebab itu perlu dikembangkannya pengganti bahan bakar fosil yang aman, murah, dan mudah diproduksi. Dengan dibuatnya alat destilasi etanol ini dengan tujuan untuk membuat etanol dengan *kadar* yang maksimal dan volume hasil yang optimal menggunakan perubahan komposisi fermentasi yang berpengaruh terhadap temperatur proses destilasi.

Perolehan kadar etanol yang maksimal sangat dipengaruhi oleh macam jenis fermenter pada proses fermentasi. Metode destilasi yang digunakan penulis adalah metode destilasi uap dan menganalisa dengan metode ANOVA sebagai pengambil kesimpulan.

Setelah dilakukan pengujian, data terkumpul, dan dilakukan analisa data, penulis dapat menyimpulkan bahwa komposisi fermentasi mempengaruhi proses

keluaran kadar etanol hasil proses destilasi, Rata-rata dari hasil destilasi komposisi satu dengan lainnya terdapat rata-rata yang signifikan(berbeda).

