

**“ANALISA PENGARUH LAMA FERMENTASI TERHADAP VOLUME
DAN TEMPERATUR HASIL DESTILASI ETHANOL DARI BAHAN
BAKU TETES TEBU”**

PROYEK AKHIR

Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai Derajat Ahli Madya



Disusun Oleh:

PRASETYO SATRIAWAN

2010-55-056

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2014

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL

Judul Proyek Akhir

: **“ANALISA PENGARUH LAMA
FERMENTASI TERHADAP HASIL VOLUME
DAN TEMPERATUR DESTILASI ETHANOL
DARI BAHAN BAKU TETES TEBU”**

Nama

: Prasetyo Satriawan

NIM

: 2010-55-056

Telah layak mengikuti ujian proyek akhir pada program study Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus.

Kudus,

2014

Pembimbing I

Pembimbing II

Rochmad Winarso, ST., MT

Bachtiar Setya Nugraha, ST., MT

LEMBAR PENGESAHAN

Judul

: ANALISA PENGARUH LAMA FERMENTASI TERHADAP HASIL VOLUME DAN TEMPERATUR DESTILASI ETHANOL DARI BAHAN BAKU TETES TEBU

Nama : Prasetyo Satriawan

Nim : 2010-55-056

Program studi : Teknik Mesin

Telah diujikan pada ujian Proyek Akhir Ahli Madya pada tanggal 06 maret 2014 ,dan dinyatakan **LULUS** pada program Studi Diploma III Teknik Mesin Unifersitas Muria Kudus.

Kudus, 06 maret 2014

Penguji utama

penguji I

penguji II

Ir.Masruki Kabib,MT.

Qomaruddin,ST.,MT.

Rochmad Winarso,ST.,MT.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Ka. Progdi Fakultas Teknik

Universitas Muria Kudus

A handwritten signature in black ink, which appears to read "Taufiq hidayat, ST., MT".

PERSEMBAHAN

Karya ini kupersembahkan buat :

1. Bapak dan ibu'ku yang tercinta dan yang ku hormati. Permohonan maaf jika aku tak pernah bisa membalas jasa-jasamu dan semoga selalu dirahmati allah SWT.
2. Saudaraku yang selalu memberiku bimbingan, motifasi dan pencerahan bagiku.
3. Adikku yang selalu memberi motifasi untuk sukses.
4. Teman maya-ku yang memberiku semangat, inspirasi dan selalu buat ku tersenyum.
5. Almamaterku, Universitas Muria Kudus.
6. Teman-teman q satu angkatan khususnya kususnya teman satu peroyek (Nanang Rofius, Ali Mutakin, Ahmad Khundelori, Hendi Pratama, Wahyu Surya Pratama, dan Joko Yulianto) terimakasih atas dukungan kalian semua. Semoga persahabatan kita tidak berakhir sampai disini dan terimakasih atas semua bantuan kalian.

MOTTO

1. Sesuatu yang bisa membuat dunia ini damai,

Hal yang bisa membuat dunia ini hancur

Sesuatu yang bisa membuat bahagia

Sesuatu yang bisa membuat menderita

Semua itu carna satu hal.

Tetapi semua itu kembali kepada kita mensikapinya karena hal tersebut

kita bisa merasakan manisnya iman.

2. Mengatakan persahabatan saat lapang memang banyak tetapi anda akan

mengenal kawan – kawan anda saat anda dalam kesulitan.

3. Senyum selalu dan semangat.

4. Pendidikan sangat penting untuk meraih masa depan.

5. Menyikapi sesuatu dengan sikap sabar dan tenang.

6. Lebih baik rendah hati dari pada sombong diri.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb.

Puji syukur kehadirat allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya berupa sehat wal afiat, sehat jasmani dean rohani sehingga penulis dapat menyelesaikan tugass akhir dengan judul : analisa pengaruh lama fermentasi terhadap volume dan temperatur hasil destilasi ethanol dari bahan baku tetes tebu.

Tugas akhir ini disusun untuk melengkapi persyaratan akhir kelulusan jenjang diploma III universitas muria kudus.

Penulis sangat berterima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kesempatan dan dukungan hingga terselesaiannya tugas akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tulus dan mendalam kepada:

1. Bapak Rochmad Winarso,ST,MT. Selaku dekan fakultas teknik universitas muria kudus.
2. Bapak Taufiq Hidayat, ST.,MT. selaku ketua program studi teknik mesin.
3. Bapak Rochmad Winarso,ST.,MT. selaku pembimbing I yang telah memberikan saran dan petunjuk yang berharga hingga tersusunnya tugas akhir ini.
4. Bapak Bachtiar Setya Nugraha,ST. Selaku pembimbing II yang dengan sabar memberikan bimbingannya dan nasihat dalam menyusun tugas akhir ini.

5. Bapak ibu dosen program studi teknik mesin universitas muria kudus yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan selama perkuliahan
6. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah mendukung dan membantu baik secara langsung maupun tidak, dalam menyelesaikan laporan proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran guna penyempurnaan laporan berikutnya.

Mudah-mudahan tugas akhir ini akan dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu dan teknologi dalam masyarakat.
Wassalamu'alaikum wr.wb.

Kudus,

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Persetujuan	ii
Lembar Pengesahan	iii
Persembahan	iv
Moto	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiii
Abstrak	xiv
BAB I PENDAHULU	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Proyek Akhir	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematik Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tetes Tebu (molase)	5
2.1.1 Klarifikasi Tetes Tebu	5
2.1.2 Kegunaan Tetes Tebu	6
2.2 Teori fermentasi.....	7

2.2.1 proses fermentasi dari molase	11
2.3 sejarah etanol	12
2.3.1 jenis etanol	13
2.3.2 Teori Fermentasi	14
2.4 mesin destilasi etanol	16
2.4.1 definisi destilasi	16
2.4.2 prinsip destilasi	17
2.4.3 destilasi uap	17
2.5 teori tentang penelitian	18
2.5.1 rata-rata	18
2.5.2 simpangan rata-rata	19
2.5.3 simpangan baku	19
2.5.4 kolerasi	19
2.5.5 regresi	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Diagram Alur Penelitian fermentasi tetes tebu	21
3.2 Alat dan Bahan	22
3.3 Prosedur Penelitian	22
3.3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.3.2 Persiapan Bahan Baku	23
3.3.3 Pengambilan Data	24
3.3.4 Analisa Data	24
3.3.5 Variabel Penelitian	24

3.4 gambar mesin destilator	26
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Data Hasil Pengujian	27
4.1.1 Tabel Data Hasil Pengujian Volume	27
4.1.2 Perhitungan Rata-Rata	27
4.1.3 Perhitungan Simpangan Rata-Rata	29
4.1.4 Perhitungan Simpangan Baku	31
4.1.5 Perhitungan Kolerasi	32
4.1.6 Regresi	34
4.2 Data Hasil Pengujian	35
4.2.1 Tabel Data Hasil Pengujian Temperatur	35
4.2.2 Perhitungan Rata-Rata	35
4.2.3 Perhitungan Simpangan Rata-Rata	37
4.2.4 Perhitungan Simpangan Baku	39
4.2.5 Perhitungan Kolerasi	40
4.2.6 Regresi	41
4.3 Pembahasan	43
BAB V PENUTUP	46
5.1 Keimpulan	46
5.2 Saran	46

DAFTAR GAMBAR

3.1 Diagram alur fermentasi tetes tebu	21
3.2 Mesin destilator bioetanol	26



DAFTAR TABEL VOLUME

4.2.1 Tabel Data Hasil Pengujian Volume	27
4.2.2 Perhitungan Rata-Rata	27
4.2.3 Perhitungan Simpangan Rata-Rata	29
4.2.4 Perhitungan Simpangan Baku	31
4.2.5 Perhitungan Kolerasi	32
4.2.6 Regresi	34

DAFTAR TABEL TEMPERATUR

4.3.1 Tabel Data Hasil Pengujian Temperatur	35
4.3.2 Perhitungan Rata-Rata	35
4.3.3 Perhitungan Simpangan Rata-Rata	37
4.3.4 Perhitungan Simpangan Baku	39
4.3.5 Perhitungan Kolerasi	40
4.3.6 Regresi	41

ANALISA PENGARUH LAMA FERMENTASI TERHADAP VOLUME DAN TEMPERATUR HASIL DESTILASI ETHANOL DARI BAHAN BAKU TETES TEBU

Penyusun : Prasetyo Satriawan

Pembimbing I : Rochmad Winarso, ST.,MT

Pembimbing II : Bachtiar Setya Nugraha, ST.,MT

ABSTRAK

Pada umumnya sebagai media untuk produksi alkohol secara komersial pada industri fermentasi alkohol di Indonesia dipakai tetes (*Molase*) yang bisa didapatkan secara luas dan murah. Dalam bidang kimia, alkohol adalah istilah yang umum untuk senyawa organik apapun yang memiliki gugus hidroksil yang terikat pada atom karbon, yang ia sendiri terikat pada atom hidrogen dan atau atom karbon lainnya. Etanol dapat diproduksi dengan cara fermentasi bahan mentah mono/disakarida (gula tebu, tetes tebu), bahan berpati (jagung, padi, umbi), dan bahan berselulosa (kayu, limbah pertanian). Dengan potensi yang sangat besar sebagai negara agraris, pengembangan etanol secara fermentasi di Indonesia sangat mungkin dilakukan. Bahan baku yang sudah difermentasi kemudian dipanaskan menggunakan mesin destilator untuk menghasilkan ethanol murni.

Lama proses fermentasi akan mempengaruhi temperatur keluaran ethanol dan volume yang dihasilkan pada proses destilasi berlangsung. Sehingga perlu dilakukan analisa lama fermentasi untuk mengetahui lama waktu yang tepat saat proses fermentasi berlangsung. Pada pengujian tetes tebu menggunakan komposisi : NPK, urea dan ragi roti. Dengan komposisi yang sama fermentasi dilakukan selama 26, 36, dan 46 jam. Masing – masing dilakukan 3 kali pengujian.

Setelah dilakukan penyulingan pada mesin destilator didapatkan data sebagai berikut : 26 jam = 1,15 liter dengan temperatur $72,3^{\circ}\text{C}$; 36 jam = 3,7 liter dengan temperatur 68°C dan 46 jam = 3,7 liter dengan temperatur $3,7^{\circ}\text{C}$. Sehingga dapat ditarik kesimpulan pada waktu 36 dan 46 jam hasil yang didapatkan sama, jadi waktu yang terbaik untuk lama fermentasi tetes tebu adalah 36 jam, untuk efisiensi waktu

Kata kunci : penyulingan, fermentasi, tetes tebu