



LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA MESIN DESTILATOR MODEL REFLUKS SISTEM KONTINYU
DENGAN PENGARUH LAMA FERMENTASI LIMBAH TONGKOL JAGUNG
TERHADAP KADAR ETANOL

ANTON BUDI PRASETIYO
NIM. 201454055

DOSEN PEMBIMBING

Rochmad Winarso, S.T., M.T
Rianto Wibowo, S.T., M.Eng

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISA MESIN DESTILATOR MODEL REFLUKS SISTEM KONTINYU DENGAN PENGARUH LAMA FERMENTASI LIMBAH TONGKOL JAGUNG TERHADAP KADAR ETANOL

ANTON BUDI PRASETIYO

NIM. 201454055

Kudus, 28 Agustus 2018

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Rochmad Winarto, S.T., M.T
NIDN. 0612037201

Pembimbing Pendamping,

Rianto Wibowo, S.T., M.Eng
NIDN. 0630037301

Mengetahui
Koordinator Tugas Akhir

Qomaruddin, S.T., M.T
NIDN. 0626097102

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA MESIN DESTILATOR MODEL REFLUKS SISTEM KONTINYU DENGAN PENGARUH LAMA FERMENTASI LIMBAH TONGKOL JAGUNG TERHADAP KADAR ETANOL

ANTON BUDI PRASETIYO

NIM. 201454055

Kudus, 28 Agustus 2018

Menyetujui,

Ketua Pengaji,

Qomaruddin, S.T., M.T
NIDN. 0626097102

Anggota Pengaji I,

Bachtiar Satya Nugraha, S.T., M.T
NIDN. 0624077201

Anggota Pengaji II,

Rochmad Winarso, S.T., M.T
NIDN. 0612037201

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ka. Progdi Teknik Mesin -

Mohammad Dahlan, S.T., M.T
NIDN. 0601076901

Rianto Wibowo, S.T., M.Eng
NIDN. 0630037301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anton Budi Prasetyo
NIM : 201454055
Tempat & Tanggal Lahir : Pati, 07 juli 1996
Judul Tugas Akhir : Analisa Mesin Destilator Model Refluks Sistem Kontinyu Dengan Pengaruh Lama Fermentasi Limbah Tongkol Jagung Terhadap Kadar Etanol

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 28 Agustus 2018

Yang memberi pernyataan,



Anton Budi Prasetyo
NIM. 201454055

**ANALISA MESIN DESTILATOR MODEL REFLUKS SISTEM KONTINYU
DENGAN PENGARUH LAMA FERMENTASI LIMBAH TONGKOL
JAGUNG TERHADAP KADAR ETANOL**

Nama mahasiswa : Anton Budi Prasetyo

NIM : 201454055

Pembimbing :

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

2. Rianto Wibowo, S.T., M.Eng

ABSTRAK

Limbah tongkol jagung adalah Tongkol jagung merupakan bagian dalam buah jagung atau tempat menempelnya bulir – bulir jagung. Tongkol jagung merupakan limbah pertanian yang melimpah, pada umumnya masyarakat mengambil bulir – bulir jagung sebagai bahan pangan, pakan ternak dan pembuatan gula, sehingga tongkol jagungnya dibuang sebagai limbah rumah tangga dan industri. Tongkol jagung merupakan salah satu limbah biomassa yang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Para peneliti telah memanfaatkan limbah tongkol jagung sebagai xilitol, arang, pakan ternak, dan juga bioetanol. Kandungan lignoselulosa dalam tongkol jagung, yaitu selulosa/heksosan (42%), hemiselulosa/pentosan (39%) dan lignin (14%), sehingga bisa dijadikan sebagai sumber bioethanol. Pada prosesnya, diperlukan alat penglahan yaitu destilator bioethanol yang menggunakan sistem bertingkat untuk meningkatkan kadar kemurnian ethanol. Metode yang digunakan meliputi, studi literature artikel terkait tongkol jagung, persiapan alat dan bahan dengan variasi lama fermentasi (3 hari, 5 hari, dan 7 hari), kemudian dilakukan proses pengujian. Hasil yang diperoleh pada variasi lama fermentasi terhadap limbah tongkol jagung didapatkan kadar kemurnian tertinggi sebesar 32,3% dalam lama fermentasi 7 hari.

Kata kunci : Tongkol Jagung, Bioethanol, Destilator, Kemurnian

**ANALYSIS OF REFLUCTIVE MODEL OF CONTINUOUS SYSTEM
DESTILATOR MACHINE WITH THE EFFECT OF OLD FERMENTATION OF
CORN COB WASTE ON ETHANOL LEVELS WITH 5**

Student Name : Anton Budi Prasetyo

Student Identity Number : 201454055

Supervisor :

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

2. Rianto Wibowo, S.T., M.Eng

ABSTRACT

Corncob waste is corncob which is part of the corn fruit or place of sticking of corn grains. Corn cobs are abundant agricultural waste, in general people take corn grains as food, animal feed and sugar making, so the corn cobs are discarded as household and industrial waste. Corn corn is one of the biomass wastes that have not been widely used by the community . Researchers have used corn cob waste as xylitol, charcoal, animal feed, and also bioethanol. Lignocellulose content in corn cobs, namely cellulose / hexosan (42%), hemicellulose / pentosan (39%) and lignin (14%), can be used as a source of bioethanol. In the process, we need a grounding device which is a bioethanol destilator that uses a multilevel system to increase the level of ethanol purity. The method used includes, literature study articles related to corn cobs, preparation of tools and materials with variations in fermentation time (3 days, 5 days and 7 days), then the testing process is carried out. The results obtained in the variation of fermentation time for corncob waste obtained the highest purity level of 32.3% in the 7-day fermentation period.

Keywords : corncob, bioethanol, destilator, purity

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul “Analisa Mesin Destilator Model Refluks System Kontinu Dengan Pengaruh Lama Fermentasi Limbah Tongkol Jagung Terhadap Etanol” dengan baik.

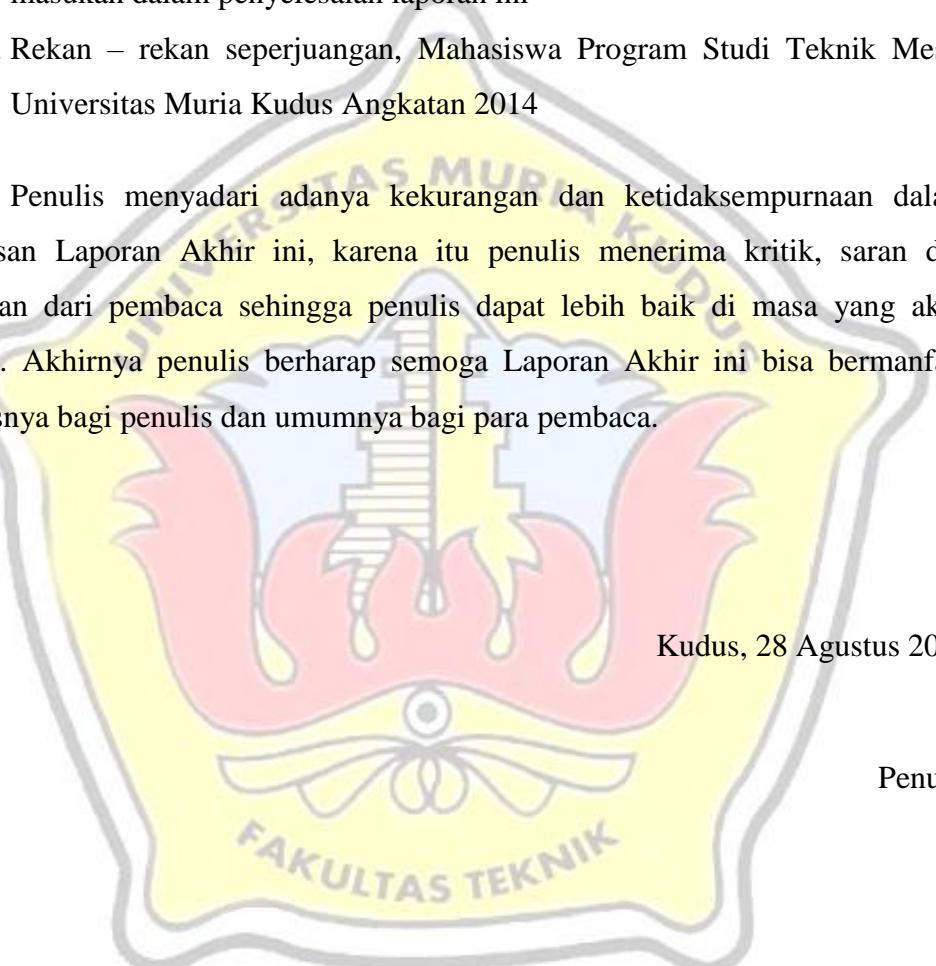
Laporan akhir ini disusun sebagai pemenuhan syarat mendapat gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 (Strata Satu) Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Didalam penulisan laporan akhir ini, penulis mendapatkan banyak dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan segala nikmat dan karunia kesehatan maupun kemudahan dalam penyelesaian laporan akhir ini
2. Orang tua dan saudara – saudara yang telah memberikan dukungan, do'a, nasehat, motivasi, dan semangat sehingga laporan akhir ini dapat terselesaikan dengan baik
3. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus
4. Bapak Rochmad Winarso, S.T., M.T selaku dosen pembimbing I dan dosen wali yang banyak memberikan saran dan gagasan pada penulis dalam penyusunan laporan akhir ini
5. Bapak Rianto Wibowo, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing II dan Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus yang banyak memberikan saran dan gagasan pada penulis dalam penyusunan laporan akhir ini
6. Bapak Qomaruddin, S.T., M.T selaku ketua penguji yang banyak memberikan masukan – masukan tambahan dalam penyempurnaan laporan akhir ini

7. Bapak Bachtiar Satya Nugraha, S.T., M.T selaku anggota penguji I yang banyak memberikan masukan – masukan tambahan dalam penyempurnaan laporan akhir ini
8. Segenap Laboran Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus yang telah memberikan dukungan sarana prasarana dalam penyelesaian laporan akhir ini
9. Tim Destilator yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan masukan dalam penyelesaian laporan ini
10. Rekan – rekan seperjuangan, Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus Angkatan 2014

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan Laporan Akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga Laporan Akhir ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.



Kudus, 28 Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT.....</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.	2
1.4 Tujuan.	3
1.5 Manfaat.	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Limbah Tongkol Jagung.	4
2.1.1 Klasifikasi Tongkol Jagung.	5
2.2 Etanol.	6
2.3 Teori Fermentasi Jagung.....	6
2.4 Komposisi Bahan Fermenter Tongkol Jagung.....	7
2.5 Distilasi.	9
2.6 Rumus Perhitungan Rata- Rata Kadar.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	13
3.1 Metodologi Penelitian.....	13
3.2 Rancangan Penelitian.....	14
3.3 Variable Penelitian.....	19
3.4 Gambar Mesin Distilator Model Refluks Sistem Kontinu.....	20
3.5 Tabel Perencanaan Hasil Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1. Data Hasil Penelitian.....	22
4.2. Analisa Data.....	23
4.2.1. Perhitungan Rata-Rata Kadar.....	23
4.2.2. Perhitungan Simpangan Rata – Rata.....	24

4.2.3. Perhitungan Simpangan Baku.....	26
4.3. Hasil Pengujian.	29
BAB V PENUTUP.	31
5.1 Kesimpulan.	31
5.2 Saran.	31
DAFTAR PUSTAKA.	32
LAMPIRAN.....	33
BIODATA DIRI.	38



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jagung	4
Gambar 2.2 Tongkol jagung	8
Gambar 2.3 Destilasi Sederhana	10
Gambar 2.4 Destilasi Fraksionasi	11
Gambar 2.5 Destilasi Uap	11
Gambar 3.1 Pencampuran Tongkol Jagung Dan Air	15
Gambar 3.2 Pencampuran Tongkol Jagung Dan Air	15
Gambar 3.3 Pengadukan Tepung Tongkol Jagung Dengan Air	15
Gambar 3.4 Proses Lifikuifikasi (Perebusan)	16
Gambar 3.5 Proses Sakarifikasi	16
Gambar 3.6 Neraca Digital Dan NPK.....	17
Gambar 3.7 Proses Fermentasi	17
Gambar 3.8 Penyaringan Cairan Bir	18
Gambar 3.9 Pengukuran Kadar Etanol	18
Gambar 3.10 Mesin Destilator Model Refluks Sistem Kontinu	20
Gambar 4.1 Grafik Hasil Kadar Etanol.....	23
Gambar 4.2 Grafik Rata – Rata Kadar Ethanol	29



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Tongkol Jagung	6
Tabel 2.2 Sifat Fisika Dan Kimia Etanol	6
Tabel 4.1 Data Analisa Keefektifan Mesin Distilator System Kontinu Terhadap Lama Fermentasi.....	22
Tabel 4.2 Nilai Rata-Rata Kadar.....	23
Tabel 4.3 Nilai Simpangan Rata – Rata Pengujian 1	24
Tabel 4.4 Nilai Simpangan Rata – Rata Pengujian 2.....	25
Tabel 4.5 Nilai Simpangan Rata – Rata Pengujian 3	26
Tabel 4.6 Nilai Simpangan Baku Pengujian 1	27
Tabel 4.7 Nilai Simpangan Baku Pengujian 2	28
Tabel 4.8 Nilai Simpangan Baku Pengujian 3	29
Tabel 4.9 Hasil Pengujian	29

