

**ANALISA FLAME TEMPERATURE DI FURNACE PADA ALAT
RANCANG BANGUN PENGERING TIPE TRAY DENGAN MEDIA
UDARA PANAS**



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan (D-IV) Teknik Energi pada Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang**

**Oleh :
Yandri Hadinata
0611 4041 1514**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBUATAN BIODIESEL BERBAHAN
BAKU MINYAK JELANTAH (DITINJAU DARI TEMPERATUR
PEMANASAN TERHADAP VOLUME BIODIESEL)**



Disahkan dan disetujui oleh :

Palembang, Agustus 2015

**Menyetujui,
Pembimbing I**

Pembimbing II

**Ir. Sutini Pujiastuti Lestari, M.T
NIP. 195610231986032001**

**Ir. Sahrul Efendy, M.T
NIP.196312231996011001**

**Mengetahui,
Ketua Program Studi
S1 (Terapan) Teknik Energi**

Ketua Jurusan Teknik Kimia

**Ir. Arizal Aswan, M.T.
NIP. 195804241993031001**

**Ir. Robert Junaidi, M.T
NIP. 196607121993031103**

Motto :

- *Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang, sedangkan teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh.*
- *Terkadang masalah adalah sahabat terbaikmu, mereka membuatmu menjadi lebih kuat dan membuatmu menempatkan Allah Swt di sisimu yang paling tepat.*
- *Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukan diri sendiri*

ABSTRAK

Analisa Flame Temperature Di Furnace Pada Alat Rancang Bangun Pengering Tipe Tray Dengan Media Udara Panas

(Yandri Hadinata, 2015 : 51 halaman)

Pengeringan merupakan salah satu cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan sebagian besar air yang dikandung melalui penguapan energi panas (Ari, 2007). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui lama waktu pengeringan terhadap kadar air kerupuk dan mengetahui *flame temperature* pada bahan bakar yang digunakan selama proses pengeringan. *Flame temperature* adalah suhu nyala suatu bahan bakar. Semakin lama waktu pengeringan *flame* temperatur bahan bakar batok kelapa semakin tinggi, hal ini dikarenakan panas reaksi standar semakin panas. Kandungan kadar air di dalam kerupuk telah memenuhi standar SNI 2713.1:2009. Pada waktu 6 jam kadar air sebesar 12,20 %, pada waktu 6,5 jam kadar air 11,64 %, pada waktu 7 jam kadar air 11,29 %.

Kata kunci : *Flame temperature*, kadar air, pengeringan.

ABSTRAK

Analysis Of Flame Temperature In Furnace Design Tools Dryer In Type Tray With Hot Air Media

(Yandri Hadinata, 2015 : 51 page)

Drying is one way to remove or eliminate some of the water of a substance by evaporating most of the water contained by evaporation heat energy (Ari , 2007) . The purpose of this study was to determine the length of time the drying of the moisture content of crackers and knowing flame temperature in the fuel used during the drying process . Flame temperature is the temperature of a fuel flame . The longer the drying time flame fuel temperature higher coconut shell , this is because the standard reaction heat is getting hotter . The content of the water content in the cracker has met the standard ISO 2713.1 : 2009 . At 6 hours water content of 12.20 % , at a time of 6.5 hours water content 11.64 % , at the time of 7 hours 11.29 % moisture content .

Keywords : Flame temperature , moisture content , drying .

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran ALLAH SWT, atas segala rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Sholawat serta salam penulis haturkan pada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW.

Banyak hal yang penulis peroleh ketika menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan Judul “Rancang Bangun Alat Pengering Tipe *Tray* Dengan Media Uap Air Panas Ditinjau Dari Lama Waktu Pengeringan Terhadap *Flame Temperature*.”

Penulis bersyukur karena telah menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat waktunya. Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan S1 Terapan pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran serta nasehat yang membangun sangatlah diharapkan untuk menjadi lebih baik lagi. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, khususnya kepada yang terhormat :

1. RD. Kusumanto, S.T.,M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Pembantu Direktur 3 Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Robert Junaidi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia.
4. Zulkarnain, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia.
5. Ir. Arizal Aswan, M.T., selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Sutini Pujiastuti Lestari, M.T, selaku Dosen Pembimbing I di Politeknik Negeri Sriwijaya yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan nasehat serta pelajaran dalam penyelesaian Tugas Akhir.

7. Ir. Sahrul Effendy, M.T, selaku Dosen Pembimbing II di Politeknik Negeri Sriwijaya yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan nasehat serta pelajaran dalam penyelesaian Tugas Akhir.
8. Segenap Bapak / Ibu Dosen Teknik Kimia dan Teknik Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
9. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang telah memberi dukungan, baik moril maupun materil dan doa yang tulus untuk penulis.
10. Teman-temanku anak EGA yang telah melawati susah senang selama empat tahun ini.
11. Teman-temanku atika, dhita, lintang, indri, tunjung, bayu, mahatir yang telah bersama sama mengerjakan tugas akhir ini.
12. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Program D-IV Terapan Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
13. Semua pihak yang telah membantu selama mengerjakan Tugas Akhir yang tidak dapat disebutkan semuanya.

Penulis mengharapkan dengan adanya Tugas Akhir ini, dapat bermanfaat bagi mahasiswa khususnya Mahasiswa Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi dan masyarakat yang membacanya.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
1.4 Perumusan Masalah	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengeringan	4
2.2 Mekanisme Pengeringan	4
2.3 Jenis-jenis Alat Pengering.....	5
2.4 Perpindahan panas.....	7
2.5 <i>Furnace</i>	10
2.6 Ketel Uap	12
2.7 <i>Blower</i>	13
2.8 <i>Heat Exchanger</i>	15
2.9 Tempurung Kelapa.....	19
2.10 <i>Flame Temperatur</i>	21
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Pendekatan Desain Fungsional	23
.....	
3.2 Pendekatan Desain Struktural	24
.....	
3.3 Pertimbangan Percobaan.....	27
3.3.1 Waktu dan Tempat	27
3.3.2 Bahan dan Alat.....	27
3.3.3 Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana	28

3.4 Prosedur Percobaan	28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Penelitian	31
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	32
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
.....	
5.2 Saran.....	34
.....	
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Kimia Tempurung Kelapa	20
Tabel 2. <i>Flame</i> Temperatur Beberapa Unsur	22
Tabel 3. Hasil Perhitungan <i>Flame</i> Temperatur	32
Tabel 4. Data Pengamatan Pada Ruang Bakar	36
Tabel 5. Analisa Ultimate Batok Kelapa.....	36
Tabel 6. Analisa Ultimate Abu Batok Kelapa.....	37
Tabel 7. Analisa Nilai Kalor Batok Kelapa	37
Tabel 8. Mol Komponen Batok Kelapa	39
Tabel 9. Neraca Massa Pada Furnace Dengan Waktu Pengeringan 6 Jam	43
Tabel 10. Neraca Massa Pada Furnace Dengan Waktu Pengeringan 6,5 Jam	44
Tabel 11. Neraca Massa Pada Furnace Dengan Waktu Pengeringan 7 Jam	44
Tabel 12. Panas Reaksi	45
Tabel 13. Perhitungan Panas Reaksi <i>Flue</i> Gas 1.....	46
Tabel 14. Perhitungan Panas Reaksi <i>Flue</i> Gas 2.....	47
Tabel 15. <i>Flame</i> Temperatur Batok Kelapa.....	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Ketel Pipa Api	13
Gambar 2. Ketel Pipa Air	13
Gambar 3. <i>Centrifugal Fan</i>	14
Gambar 4. <i>Axial Fan</i>	15
Gambar 5. Aliran Searah	16
Gambar 6. Aliran Berlawanan	17
Gambar 7. <i>Double Pipe Heat Exchanger</i>	18
Gambar 8. <i>Shell And Tube</i>	19
Gambar 9. Diagram Proses di Ruang Bakar	21
Gambar 10. Alat Pengering dengan Media Uap Air Panas	24
Gambar 11. Bagian Ketel Uap dan <i>Furnace</i>	25
Gambar 12. Kipas	26
Gambar 13. Radiator	26
Gambar 14. Rak Pengering Tipe <i>Tray</i>	27
Gambar 15. Diagram Blog Neraca Massa Pada <i>Furnace</i>	38
Gambar 16. Alat Pengering Tipe <i>Tray Dryer</i>	49
Gambar 17. Kipas Alat Pengering	49
Gambar 18. Bagian Dalam Rak Pengering	50
Gambar 19. <i>Heat Exchanger</i>	50
Gambar 20. Bagian Sirip-sirip <i>Heat Exchanger</i>	51
Gambar 21. Bagian Dalam <i>Heat Exchanger</i>	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I. Data Hasil Pengamatan	36
Lampiran II. Perhitungan	38
Lampiran III. Gambar	49
Lampiran IV. Surat - Surat.....	52