

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH LAMA WAKTU PERENDAMAN DAN  
SUHU KONDISI OPERASI PADA GABAH DENGAN  
MENGUNAKAN *ROTARY DRYER FIREBRICK***

*(The Effect of Immersion Time and Temperature condition in operation on  
the Rate Drying of Unhulled Rice on Rotary Dryer Firebrick)*



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada  
Program Studi Diploma III Teknik Kimia  
Program Diploma Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro  
Semarang

Disusun Oleh :

TRI NURUL UTAMI  
21030111060123

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA  
PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2014**

## HALAMAN PENGESAHAN

- Nama : Tri Nurul Utami
- NIM : 21030111060123
- Program Studi : Diploma III Teknik Kimia
- Fakultas : Teknik
- Universitas : Diponegoro
- Dosen Pembimbing : Ir. Hj. Wahyuningsih, M.Si
- Judul Tugas Akhir :
- Bahasa Indonesia : Pengaruh Lama Waktu Perendaman dan Suhu Kondisi Operasi pada Gabah dengan menggunakan Rotary Dryer Firebrick.
  - Bahasa Inggris : *The Effect of Immersion Time and Temperature condition in operation on the Rate Drying of Unhulled Rice on Rotary Dryer Firebrick.*

Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari :

Tanggal :

Semarang, Agustus 2014

Dosen Pembimbing,

**Ir. Hj. Wahyuningsih, M.Si**

NIP. 19540318 198603 2 001

## INTISARI

Pengeringan merupakan proses pengeluaran air dari bahan dengan menggunakan energi panas sehingga tingkat kadar air dari bahan tersebut menurun. Proses pengeringan biasanya disertai dengan proses penguapan air yang terdapat dalam bahan.

Pada praktikum ini digunakan alat pengering berupa rotary dryer untuk mengeringkan gabah. Rotary dryer terdiri dari shell berbentuk silinder horisontal yang dipasang pada suatu bantalan rol, sehingga silinder ini dapat berputar dan kedudukannya sedikit membentuk sudut kemiringan. Feed dimasukkan pada bagian ujung yang tinggi dari silinder, dan akan keluar sebagai produk kering pada bagian ujung yang lain. Sebagai pemanas bisa digunakan udara panas atau gas buang hasil pembakaran yang masih mempunyai temperatur tinggi.

Pada pengeringan gabah menggunakan rotary dryer dapat disimpulkan bahwa semakin besar suhu yang digunakan untuk mengeringkan maka  $H_2O$  yang teruapkan akan semakin naik. Semakin besar suhu yang digunakan untuk mengeringkan maka semakin sedikit waktu untuk pengeringannya. Semakin tinggi suhu yang dipakai semakin tinggi laju pengeringannya dan semakin banyak bahan yang digunakan semakin rendah laju pengeringannya. Laju pengeringan akan menurun jika lapisan air yang menutup bahan telah tipis, air yang di uapkan semakin sedikit, sehingga kebutuhan panasnya juga sedikit.

Pada pengeringan gabah dengan variabel suhu  $55^{\circ}\text{C}$ ,  $60^{\circ}\text{C}$ ,  $65^{\circ}\text{C}$ ,  $70^{\circ}\text{C}$ ,  $75^{\circ}\text{C}$  diperoleh %  $H_2O$  teruapkan dengan data 6,67 %, 7,74 %, 8,91 %, 9,76 %, 10,65 % dan untuk laju pengeringan diperoleh data 0,098 lb.ft<sup>2</sup>/jam, 0,187 lb.ft<sup>2</sup>/jam, 0,197 lb.ft<sup>2</sup>/jam, 0,212 lb.ft<sup>2</sup>/jam, 0,237 lb.ft<sup>2</sup>/jam. Suhu optimumnya adalah  $65^{\circ}\text{C}$ , tidak terlalu rendah dan tidak terlalu tinggi untuk suhu pemanasan. Pada variabel waktu perendaman 24 jam, 27 jam, 30 jam, 33 jam, 36 jam diperoleh diperoleh %  $H_2O$  teruapkan dengan data 4,26 %, 9,46 %, 10,92 %, 11,49 %, 16,63 % dan untuk laju pengeringan diperoleh data 0,049 lb.ft<sup>2</sup>/jam, 0,101 lb.ft<sup>2</sup>/jam, 0,132 lb.ft<sup>2</sup>/jam, 0,142 lb.ft<sup>2</sup>/jam, 0,196 lb.ft<sup>2</sup>/jam. Dari percobaan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu perendaman maka semakin besar laju pengeringan.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Diploma III Teknik Kimia Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan kali ini, perkenankanlah penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ir. H. Zainal Abidin, MS, selaku Ketua Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. Hj. Wahyuningsih, M.Si selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro dan selaku dosen pembimbing, terima kasih atas segala bimbingan dan ilmu-ilmu yang diberikan selama ini hingga terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini.
3. Ir. Hj. Laila Faizah, M.Kes dan Fahmi Arifan ST,MT selaku Dosen Wali kelas B Angkatan 2011, yang telah banyak memberikan dorongan semangat dan doa kepada kami.
4. Seluruh Dosen dan staf Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
5. Kedua orang tua dan kakak, terima kasih atas doa dan semangat yang selalu diberikan.
6. Teman teman bimbingan yang sudah banyak membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dan terimakasih atas kerjasamanya.

7. Keluarga Kecil SC dan teman-teman keluarga besar DIII teknik kimia terima kasih banyak atas kehidupan bersama yang telah penulis jalani, yang telah memberikan kasih sayang dan dukungan serta kerjasama yang telah terjalin.
8. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Penyusun berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi setiap pembaca dan semua pihak.

Semarang, Agustus 2014

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Pengeringan ( <i>Drying</i> ).....	3
2.2 Klasifikasi Pengering.....	3
2.3 Konsep Dasar Sistem Pengeringan.....	4
2.4 Prinsip-prinsip Pengeringan.....	4
2.5 Rotary Dryer.....	5

2.6	Pengaruh Suhu pada Proses Pengeringan.....	7
2.7	Laju Pengeringan .....	8
2.8	Kadar Air Bahan.....	9
2.9	Gabah .....	10

### **BAB III TUJUAN DAN MANFAAT**

3.1	Tujuan.....	12
3.2	Manfaat.....	12

### **BAB IV PERANCANGAN ALAT**

4.1	Spesifikasi Perancangan alat .....	13
4.2	Gambar dan Dimensi Alat.....	14
4.3	Cara Kerja alat .....	15

### **BAB V METODOLOGI**

5.1	Alat dan Bahan yang Digunakan .....	16
5.1.1	Alat yang Digunakan.....	16
5.1.2	Bahan yang Digunakan.....	16
5.2	Variabel Percobaan .....	16
5.2.1	Variabel Tetap .....	16
5.2.2	Variabel Bebas .....	16

5.3	Cara Kerja .....	17
5.3.1	Perlakuan Pendahuluan.....	17
5.3.2	Cara Kerja Alat .....	17

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

6.1	Hasil Pengamatan .....	19
6.2	Pembahasan .....	23

#### **BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN**

7.1	Kesimpulan .....	28
7.2	Saran .....	29

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>30</b>
----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>31</b>
----------------------	-----------



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kelebihan dan Kekurangan <i>Rotary Dryer</i> .....	6
Tabel 2. Hasil Pengamatan Bahan Baku pada Variabel Suhu Pengeringan..	20
Tabel 3. Hasil Pengamatan Bahan Baku pada Variabel Waktu Perendaman	22

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rotary Dryer.....	5
Gambar 2. Gabah.....	10
Gambar 3. Alat Rotary Dryer .....	14
Gambar 4. Hubungan Suhu dengan % H <sub>2</sub> O Teruapkan.....	24
Gambar 5. Hubungan suhu vs laju pengeringan .....	25
Gambar 6. Hubungan Waktu Perendaman vs % H <sub>2</sub> O Teruapkan .....	26
Gambar 7. Hubungan Waktu Perendaman vs Laju Pengeringan .....	26