

LAPORAN TUGAS AKHIR
PENERAPAN DCS PADA ROTARY DRYER
UNTUK PENGERINGAN PETAI CINA

*(Implementation of DCS System and Appliance
Rotary Dryer for Leucaene Glauca)*



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

Disusun oleh :

RINA HIDAYATI
NIM. LOC 008 112

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2011

INTISARI

Pengeringan (*drying*) zat padat berarti pemisahan sejumlah kecil air atau zat cair lain dari bahan padat. Salah satu alat pengeringan yaitu rotary dryer (pengering putar) yang terdiri dari sebuah selongsong berbentuk silinder yang berputar, horisontal, atau agak miring ke bawah ke arah keluar serta dilengkapi dengan DCS (*Distributed Control System*) yang bertujuan untuk mengendalikan proses manufaktur secara terus menerus atau *batch-oriented*. Petai Cina yang digunakan sebanyak 5 kg pada setiap variabel percobaan dengan waktu pengambilan sampel setiap 2 menit. Pengeringan dilakukan pada suhu 86°C, 78°C, 71°C. Laju pengeringan yang paling besar yaitu pada suhu 86°C sebesar 1,582651 lb / ft² jam. Sedangkan pada suhu 78°C sebesar 1,169272 lb / ft² jam dan pada suhu 71°C sebesar 0,940284 lb / ft² jam. Begitu juga dengan kadar air yang teruapkan pada bahan, yang paling besar yaitu pada suhu 86°C sebesar 3,6%. Pada suhu 78°C dan 71°C kadar air yang teruapkan yaitu sebesar 3% dan 2%. Semakin lama waktu maka kadar air yang teruapkan semakin tinggi begitu juga dengan laju pengeringannya. Laju pengeringan berbanding lurus dengan suhu dan sebanding dengan berat H₂O yang teruapkan. Dari praktikum dapat diambil kesimpulan bahwa kondisi operasi yang paling baik yaitu pada percobaan dengan suhu 86°C karena kadar air yang teruapkan paling tinggi serta laju pengeringannya juga yang paling besar sehingga menghasilkan petai cina yang lebih kering.

ABSTRACT

Solid drayed meaning water separate from solid substance. One of drying equipment is rotary dryer, it consist of one rotary cylinder, horizontal, or rather oblique downwards with DCS (*Distributed Control System*), in order to control manufacturing process continually or batch-oriented. In this case using 5 kg Petai Cina each experimental variable with 2 minutes time sample. Drying can be done on 86°C, 78°C, and 71°C Largest drying flow it's on 86°C as big as 1,582651 lb / ft² h. Meanwhile on 78°C as big as 1,169272 lb / ft² h and on 71°C as big as 0,940284 lb / ft² h. The biggest water evaporated material on 86°C as big as 3,6%. On temperature 78°C and 71°C that is evaporated water rate as big as 3% and 2%. More drying time it takes, more evaporated water loss and also the drying flow. Drying flow straight equal with temperature and equal with evaporated H₂O. As a result, the best operational condition is on temperature 86°C because it's the highest evaporated water and also the larger drying flow that can make the petai cina more dry.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
INTISARI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.....	Latar
Belakang.....	1
1.2.....	Rumus
an Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1.....	Penger
tian Pengeringan (<i>Drying</i>).....	4
2.2 Klasifikasi Pengeringan	4
2.3 Laju Pengeringan.....	5
2.4 Prinsip-Prinsip Pengeringan	6
2.5 Pengeritian DCS (<i>Distributed Control System</i>)	6
2.5.1 Operator Console	7
2.5.2 Engineering Station.	7
2.5.3 History Module	7

2.5.4 Data Historian.....	8
2.5.5 Control Modules	8
2.5.6 I/O.....	8
2.6 Sensor.....	8
2.6.1 Sensor Suhu.....	9
1. Termocouple	9
2. Detektor Suhu Tahanan.....	11
3. Thermistor.....	11
4. Sensor Suhu Rangkaian Terpadu (IC).....	12
2.7 Rotary Dryer	12
2.8 Komputer.....	13
2.9 Petai Cina.....	14
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT	15
3.1 Tujuan	16
3.1.1 Tujuan Umum.....	16
3.1.2 Tujuan Khusus	16
3.2 Manfaat	17
BAB IV PERANCANGAN ALAT	18
4.1 Gambar Alat.....	18
4.2 Cara Kerja	19
BAB V METODOLOGI.....	20
5.1 Bahan dan Alat yang Digunakan.....	21
5.1.1 Alat yang Digunakan.....	21
5.1.2 Bahan yang Digunakan.....	21

5.2 Variabel Percobaan.....	21
5.2.1 Variabel I.....	21
5.2.2 Variabel II.....	22
5.2.3 Variabel III.....	22
5.3 Cara Kerja	22
5.3.1 Perlakuan Pendahuluan.....	22
5.3.2 Cara Kerja Alat.....	22
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	24
6.1 Hasil Pengamatan.....	24
6.2 Pembahasan.....	25
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
7.1 Kesimpulan.....	27
7.2 Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN PERHITUNGAN.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Pengamatan Bahan Baku	24
Tabel 2. Hasil Pengamatan H ₂ O yang teruapkan	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Thermocouple.....	9
Gambar 2. Detektor suhu tahanan	11
Gambar 3. Thermistor.....	12
Gambar 4. Petai Cina	15
Gambar 5. Alat Rotary Dryer.....	18
Gambar 6. DCS Pada Komputer.....	19
Gambar 7. Hubungan kadar air teruapkan dengan waktu	25
Gambar 8. Hubungan antara massa petai cina dengan waktu	26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi, tuntutan akan kerja instrument yang lebih terpercaya dan lebih teliti semakin meningkat, yang kemudian menghasilkan perkembangan-perkembangan baru dalam perencanaan dan pemakaian. Untuk menggunakan instrument secara cermat, kita perlu memahami prinsip-prinsip kerja dan mampu memperkirakan apakah instrument tersebut sesuai untuk pemakaian yang telah direncanakan, misalnya pengeringan suatu bahan.

Pada umumnya, pengeringan zat padat adalah pemisahan sejumlah kecil air atau zat cair lain dari bahan padat, sehingga mengurangi kandungan zat cair di dalam zat padat itu sampai suatu nilai terendah. Pengeringan biasanya merupakan langkah terakhir dari serangkaian operasi, dan hasil dari pengeringan biasanya merupakan suatu bahan padatan yang siap untuk dikemas.

Cara pemisahan air atau zat cair lain dari bahan padatan dapat dilakukan dengan memeras zat cair tersebut secara mekanik hingga keluar, dengan pemisahan sentrifugal, atau dengan penguapan secara termal. Pemisahan zat cair secara mekanik bertujuan untuk

menurunkan kandungan air atau zat cair dari suatu padatan sebelum mengumpulkannya ke pengering panas.

Kandungan zat cair di dalam bahan yang dikeringkan berbeda dari satu bahan dengan bahan yang lainnya. Bahan yang tidak mengandung zat cair / air sama sekali disebut kering tulang. Namun pada umumnya, zat padat masih mengandung sejumlah kecil zat cair / air.

Dari berbagai macam alat pengering, kami memilih Rotary Dryer yang dipadukan dengan sistem kontrol terdistribusi (DCS), karena pengering ini bermanfaat untuk bahan-bahan yang konduktivitas panasnya rendah, maupun untuk mencampur bahan dengan merata selama siklus pengeringan. Penggunaan DCS (*Distributed Control System*) bertujuan untuk mengendalikan proses manufaktur secara terus menerus atau *batch-oriented*. DCS adalah suatu sistem kendali terpadu secara otomatis.

DCS umumnya menggunakan komputer yang dirancang khusus sebagai pengontrol dan menggunakan dua interkoneksi eksklusif dan protokol komunikasi. Input dan output modul merupakan bagian atau komponen dari sistem DCS. Komputer menerima informasi dari modul input kemudian mengolahnya dan mengirimkan hasil pengolahan tersebut ke modul output. Input dari DCS adalah informasi dari instrument masukan / sensor, sedangkan outputnya berupa data hasil

pengolahan dan instruksi-instruksi yang dikirimkan ke output / valve
atau *solenoid*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan masalah ini maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Bagaimana sistem kerja dari Rotary Dryer yang dilengkapi dengan DCS (*Distributed Control System*).
- 1.2.2 Bagaimana respon yang dihasilkan dari DCS (*Distributed Control System*) dalam mengendalikan Rotary Dryer.
- 1.2.3 Variabel apa saja yang berpengaruh pada dari Rotary Dryer yang dilengkapi dengan sistem DCS (*Distributed Control System*).

Email : rh_n4444@yahoo.com