

TUGAS AKHIR

**VARIASI TEMPERATUR DAN RASIO PUTARAN PADA
HAMMER MILL DAN SCREW CONVEYOR FLASH DRAYER
TERHADAP HASIL PENGERINGAN**



Disusun Sebagai Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata 1
Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh :

DIMASTYA ADI SAGITA

D 200 12 0096

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2016

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

**VARIASI TEMPERATUR DAN RASIO PUTARAN PADA *HAMMER MILL*
DAN SCREW CONVEYOR FLASH DRAYER TERHADAP HASIL
PENGERINGAN**

Yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh sarjana S1 pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagai mana mestinya.

Surakarta, 22 Oktober 2016

Yang menyatakan,



DIMASTYA ADI SAGITA

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir berjudul " Variasi Temperatur dan *Rasio Putaran Pada Hammer Mill dan Screw Conveyor Flash Dryer Terhadap Hasil Pengeringan*", telah disetujui oleh pembimbing dan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : DIMASTYA ADI SAGITA

NIM : D200120096

Disetujui pada :

Hari : Sabtu

Tanggal : 22 Oktober 2016

Pembimbing Utama



Ir. Sartono Putro, MT.

Pembimbing Pendamping



Ir. Sunardi Wiyono, MT.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir berjudul "Variasi Temperatur dan *Rasio* Putaran Pada *Hammer Mill* dan *Screw Conveyor Flash Dryer* Terhadap Hasil Pengerangan" , telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan syah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : DIMASTYA ADI SAGITA
NIM : D200120096

Disahkan pada :

Hari :
Tanggal :

Dewan penguji :

Ketua : Ir. Sartono Putro, MT.

Anggota 1 : Ir. Sunardi Wiyono, MT.

Anggota 2 : Ir. Subroto, MT.

(.....)
(.....)
(.....)

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah
Surakarta


Ir. Sri Sunarjono, MT., PhD

Ketua Jurusan Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah
Surakarta


Tri Widodo B, ST., MSc., PhD.

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

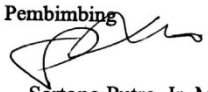
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

250/A-3-III/TM/TA/V/2015
Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
21 Mei 2016
Nomor Tanggal
dengan ini :

Sartono Putro, Ir, MT.
Nama : Lektor
Pangkat/Jabatan : XXXXXXXXXXXXXXXX
Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing Kedua *)
memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :
Dimastya Adi Sagita
Nama : D 200 120 096
Nomor Induk :
NIRM : Teknik Mesin / Akhir
Jurusan/Semester : VARIASI TEMPERATUR DAN RASIO PUTARAN PADA HAMMER MILL DAN
Judul/Topik : SCREW CONVEYOR FLASH DRYER TERHADAP HASIL PENGERINGAN
Rincian Soal/Tugas :

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

21 Mei 2016
Surakarta,

Pembimbing

Sartono Putro, Ir, MT.

Pembimbing Pendamping
Sunardi Wiyono, Ir, MT.
Lektor

Keterangan :
*) Coret salah satu
1. Warna biru untuk Kajur
2. Warna kuning untuk Pembimbing I
3. Warna merah untuk Pembimbing II
4. Warna putih untuk mahasiswa

MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan sholatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”

(AR-Baqarah :153)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan orang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”

(Al-Insyirah:6-8)

“Orang yang menuntut ilmu berarti menuntut rahmat, orang yang menuntut ilmu berarti menjalankan rukun islam dan pahala yang diberikan kepada sama dengan para Nabi”

(HR.Dailani dari Anas r.a)

“Pendidikan merupakan perlengkapan terbaik paling baik untuk hari tua”

(Aristoteles)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa hati senang karya sederhana ini dapat terselesaikan yang kupersembahkan kepada :

1. Kedua orang tua yang selalu memberi semangat dan mendoakan.
2. Seluruh teman-teman Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Valen Pambayun adik yang baik hati sudah meminjamkan laptopnya selama proses pengerjaan laporan ini
4. Teman-teman yang selalu ada dan memberi masukan setiap saat
Pondra ST, Sulaiman ST, Dedi ST, Minus, Oktavian, Yovika SE,
Raka, Bagus, Hafis,

Semoga tugas akhir ini membawa manfaat, saya selaku penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih.

ABSTRAKS

Proses pembuatan tepung dari sari pati yang diendapkan, agar menjadi tepung yang tahan lama memerlukan proses pengeringan. Pengeringan merupakan proses menghilangkan kadar air yang terkandung dalam suatu bahan. Untuk mengetahui proses pengeringan tepung yaitu dengan menggunakan alat pengering yang berupa *flashdryer*. Dalam penelitian ini pada mesin *flashdryer* menggunakan perbandingan putaran pada *hammer mill* dan *screw conveyor* 1:2,67 , 1:3,33 ,1:4 dengan variasi temperatur 90°C,100°C, 110°C. Dalam alat pengering *flash dryer* adonan tepung basah dimasukkan ke dalam *screw conveyor* diteruskan ke *hammer mill* untuk dihaluskan kemudian dialiri oleh aliran udara panas secara berkelanjutan agar tepung menjadi kering. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa putaran *hammer mill* dan *screw conveyor*,serta pengaruh dari temperatur yang diberikan oleh *air heater* sangat berpengaruh terhadap hasil pengeringan. Semakin tinggi perbandingan *hammer mill* dan *screw conveyor* serta semakin tinggi temperatur udara maka semakin baik rendah kadar air yang dihasilkan pada proses pengeringan. Hasil yang paling optimal didapat pada perbandingan putaran 1:4 dengan temperatur 110°C.

Kata kunci : *Flash dryer, Screw conveyor, Hammer mill*

ABSTRACT

The process of making flour made of settled extract, in order to make it durable needs drying process. The drying process is a process removing water which contained in an ingredient. The flour drying process needs a tool calls flashdryer. In this research, the flashdryer machine uses 1:2,67 , 1:3,33 ,1:4 comparison of hammer mill and conveyor with 90°C,100°C,110°C temperature. Inside the flash dryer the wet flourdough is put into the screw conveyor and hammer mill for the next step to be soften and to be warmed by hot air in continue until the flour well dried. The research result has shown that rotation of hammer mill and screw conveyor, and the influence of temperature which given by water heater which influence the drying result so much. A higher comparison of hammer mill and screw conveyor and a higher air temperature there will be a lower water content produced in the dryer process. The most optimal result get from the comparison is rotation 1:4 with temperature 110°C.

Keyword :Flash dryer, Screw conveyor, Hammer mill

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas bekah, rahmat, dan hidanya-Nya sehingga penyusunan laporan penelitian tugas akhir dapat terselesaikan :

Tugas Akhir berjudul **“Variasi Temperatur dan Rasio Putaran Pada Hammer Mill dan Screw Conveyor Flash Dryer Terhadap Hasil Pengeringan”** dapat diselesaikan atas dukungan dari beberapa pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. **Bapak Ir. Sri Sunarjono, MT., Ph.D** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. **Bapak Tri Widodo BR, ST., MSc., Ph.D** selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. **Bapak Ir. Sartono Putro, MT.** Selaku dosen pembimbing utama telah memberikan bimbingan ilmu, saran, arahan, dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. **Bapak Ir. Sunardi Wiyono, MT.** Selaku dosen pembimbing pendamping telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. **Seluruh dosen** Teknik Mesin yang telah mengajarkan banyak ilmu dan segala hal yang baik.
6. Kedua orang tua tercinta **Bapak Sudirman** dan **Ibu Siti Rahayu** yang senantiasa memberikan semangat dan doa tak henti-henti sehingga dalam awal masuk kuliah sampai akhir kuliah dapat berjalan dengan lancar.
7. Teman-teman Teknik Mesin yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Surakarta, Oktober 2016

A handwritten signature in black ink, featuring a large, stylized initial 'D' followed by several loops and a horizontal line at the bottom.

Dimastya Adi sagita

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAKSI.....	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR SIMBOL	xvii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematikan Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 8
2.1 Studi Literatur	6
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Keseimbangan Kalor	8
2.2.2 Pengeringan Sinar Matahari	10
2.2.3 Pengeringan Buatan atau Mekanis.....	11
2.2.3.1 Spray Dyer	12

2.2.3.2	Fulized Bed Dryer	14
2.2.3.3	Vacum Dryer.....	16
2.2.3.4	Rotary Dryer	18
2.2.3.5	Conduction Dryer.....	19
2.2.3.6	Flash Dryer	20
BAB III METODE PENELITIAN.....		23
3.1	Diagram Alir Penelitian	23
3.2	Bahan Penelitian.....	24
3.3	Alat-alat Penelitian	26
3.4	Tempat Penelitian	33
3.5	Prosedur Penelitian.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1	Variasi Temperatur dan Rasio Putaran Terhadap density Tepung	36
4.2	Variasi Temperatur dan Rasio Putaran Terhadap Waktu Keluar Tepung	38
4.3	Variasi Temperatur dan Rasio Putaran Terhadap Massa Akhir Tepung	39
BAB V PENUTUP		41
5.1	Kesimpulan	41
5.2	Saran	41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Konsep Keseimbangan.....	8
Gambar 2.2 Skema Ilustrasi Proses Pengeringan dengan Cara Pengeringan Semprot.....	14
Gambar 2.3 Skema Kerja Fluized Bed Dryer	15
Gambar 2.4 Penampang Double Cone Rotary Vacum Dryer	17
Gambar 2.5 Penampang Cylindrical Shell Rotary Vacum Dryer.....	17
Gambar 2.6 Rotary Dryer.....	18
Gambar 2.7 Conduction Dryer	19
Gambar 2.8 Flash Dryer	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	23
Gambar 3.2 Tepung Tapioka	25
Gambar 3.3 Adonan Tepung Basah	26
Gambar 3.4 Air Heater	27
Gambar 3.5 Blower	27
Gambar 3.6 Screw Conveyor.....	28
Gambar 3.7 Hammer Mill.....	28
Gambar 3.8 Cyclone	29
Gambar 3.9 Kompor	29
Gambar 3.10 Pully dan Vanbelt	30
Gambar 3.11 Timbangan	30
Gambar 3.12 Gelas Ukur	31
Gambar 3.13 Stopwatch	31
Gambar 3.14 Thermometer dan Termocouple.....	32
Gambar 3.15 Tachometer	32
Gambar 3.16 Anemometer	33
Gambar 3.17 Mesin Flash Dryer di Laboratorium Sekolah Vokasi...	34
Gambar 4.1 Grafik Hubungan antara Variasi Temperatur dan Rasio Putaran dengan Density	37
Gambar 4.2 Tepung dengan Density Tinggi	37

Gambar 4.3 Tepung dengan Density Rendah	38
Gambar 4.4 Grafik Hubungan antara Variasi Temperatur dan Rasio Putaran dengan Waktu Keluar Tepung.....	39
Gambar 4.5 Grafik Hubungan antara Variasi Temperatur dan Rasio Putaran dengan Massa Akhir Tepung	40

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Variasi Temperatur dan Rasio Putaran dengan Density	36
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Variasi Temperatur dan Rasio Putaran dengan Waktu keluar Tepung	38
Tabel 4.3 Data Data Hasil Pengujian Variasi Temperatur dan Rasio Putaran dengan Massa akhir Tepung	39

DAFTAR SIMBOL

Q = Kalor yang dibutuhkan	(Kj/Kg)
m = Massa Benda	(Kg)
c_p = Kalor jenis	(Kj/Kg. $^{\circ}$ C)
ΔT = Kenaikan Suhu	($^{\circ}$ C)
ρ = Massa jenis	(Kg/m ³)
v = Volume	(Liter)