

**KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN PIPA UDARA
PANAS MODEL *SPIRAL* TERHADAP PENGERINGAN
JAGUNG PADA *ROTARY DRYER***



DISUSUN OLEH:

NAMA : RIZKI SATRIA EKA PAMBUDI

NIM : 17.11.064

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI
KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN PIPA UDARA
PANAS MODEL *SPIRAL* TERHADAP PENGERINGAN
JAGUNG PADA *ROTARY DRYER*



Disusun Oleh :

Nama : Rizki Satria Eka Pambudi
NIM : 17.11.064
Jurusan : Teknik Mesin S-1

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.

NIP.Y. 103040005

Disetujui

Dosen Pembimbing

Ir. Basuki Widodo, MT.

NIP. Y. 1018100037



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Rizki Satria Eka Pambudi
NIM : 17.11.064
Jurusan : KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN PIPA UDARA
PANAS MODEL *SPIRAL* TERHADAP PENGERINGAN
JAGUNG PADA *ROTARY DRYER*

Dipertahankan di hadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Progam Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Senin

Tanggal : 9 Agustus 2021

Dengan Nilai :

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA,

SEKRETARIS,

Dr. I. Komang Astana Widi, ST., MT.
NIP. Y. 1030400405

Febi Rahmadiano, ST., MT.
NIP. Y. 1031500490

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I,

PENGUJI II,

Dr. I. Komang Astana Widi, ST., MT.
NIP. Y. 1030400405

Djoko Hari Praswanto, ST., MT.
NIP. P. 1031800551

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizki Satria Eka Pambudi

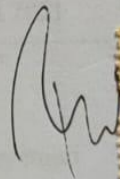
NIM : 17.11.064

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul **"KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN PIPA UDARA PANAS MODEL SPIRAL TERHADAP PENGERINGAN JAGUNG PADA ROTARY DRYER"** adalah Skripsi hasil karya saya sendiri bukan merupakan duplikasi serta tidak atau menyadur sebagai atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, 16 Juli 2021

Yang membuat
pernyataan



Rizki Satria Eka Pambudi

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Rizki Satria Eka Pambudi

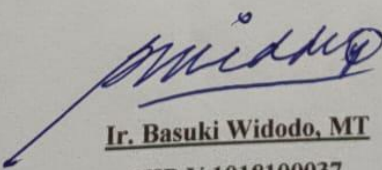
NIM : 17.11.064

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Judul Skripsi : KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN PIPA UDARA
PANAS MODEL *SPIRAL* TERHADAP PENGERINGAN
JAGUNG PADA *ROTARY DRYER*

No	Materi Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Pengajuan Judul Skripsi	10 Maret 2021	
2	Proposal Skripsi	29 Maret 2021	
3	Seminar Proposal	2 April 2021	
4	Konsultasi BAB I	7 April 2021	
5	Konsultasi BAB II	10 April 2021	
6	Konsultasi BAB III	1 Mei 2021	
7	Konsultasi BAB IV	25 Mei 2021	
8	Konsultasi BAB V	15 Juni 2021	
9	Makalah Seminar Hasil	1 Juli 2021	
10	ACC Laporan Skripsi	26 Juli 2021	

Mengetahui dan Menyetujui
Dosen Pembimbing

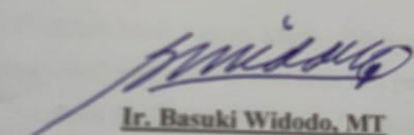

Ir. Basuki Widodo, MT

NIP.Y 1018100037

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Rizki Satria Eka Pambudi
NIM : 17.11.064
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN PIPA UDARA
PANAS MODEL *SPIRAL* TERHADAP PENGERINGAN
JAGUNG PADA *ROTARY DRYER*
Tanggal Mengajukan Skripsi : 10 Maret 2021
Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 26 Juli 2021
Dosen Pembimbing : Ir. Basuki Widodo, MT
Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 88

Diperiksa dan Disetujui
Dosen Pembimbing


Ir. Basuki Widodo, MT
NIP.Y 1018100037

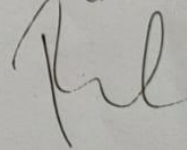
KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Kajian Eksperimental Penggunaan Pipa Udara Panas Model *Spiral* Terhadap Pengeringan Jagung Pada *Rotary Dryer*". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1, Institut Teknologi Nasional Malang;
2. Ir. Basuki Widodo, MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian serta kesabaran dalam memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan skripsi ini;
3. Kedua orang tua, Ibu Niska Lusiana Nectarini dan Ayah Urip Haria Ananda serta adik Rizka Maulidia Safitri yang selalu mendoakan, mendukung, memberikan kasih sayang, dan mendengarkan keluh kesah penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi;
4. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang atas ilmu dan pengalaman yang diberikan;
5. Teman-teman Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang Angkatan 2017 yang menjadi keluarga baru dan tempat berproses penulis selama perkuliahan.

Malang, 16 Juli 2021



Rizki Satria Eka Pambudi

KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN PIPA UDARA PANAS MODEL SPIRAL TERHADAP PENDINGINAN JAGUNG PADA ROTARY DRYER

Rizki Satria Eka Pambudi

Jurusan Teknik S-1, Fakultas Teknologi Industri,
Institut Teknologi Nasional Malang
rizkisatriaeka@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mengeringkan jagung dengan menggunakan mesin pengering rotary dryer dengan sistem kerja mesin secara kontinyu. Dalam penelitian ini mencari efisiensi pengeringan den jagung dengan memvariasi bukaan blower. Aliran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aliran spiral. Aliran ini memanfaatkan airip yang berbentuk spiral pada dinding dalam pipa untuk merubah sirkulasi aliran fluida, sehingga dapat digunakan sebagai alat transportasi fluids yang bertujuan memperlambat aliran, menciptakan aliran yang memutar dan memecah aliran normal agar dapat mencapai titik yang tidak dapat dicapai aliran normal. Dari penelitian ini diperoleh hasil efisiensi pengeringan paling tinggi yaitu 97,62% dengan temperatur 60 °C variasi blower terbuka penuh dan laju pengeringan tertinggi yaitu 2,33 gram/menit dengan temperatur 60 °C variasi blower terbuka penuh

Kata Kunci: *Rotary dryer, Aliran Spiral, Mesin pengering, Jagung, Variasi bukaan blower*

ABSTRACT

This study dried corn using a rotary dryer with a continuous machine working system. In this research, we are looking for drying efficiency of corn by varying the blower openings. The flow used in this research is spiral flow. This flow utilizes spiral-shaped fins on the inner wall of the pipe to change the circulation of fluid flow, so that it can be used as a fluid transportation device that aims to slow down the flow, create a twisting flow and break up the normal flow in order to reach a point that cannot be achieved by normal flow. From this study obtained the highest drying efficiency was 97.62% with a temperature of 60 OC with a fully open blower variation and the highest drying rate of 2.33 gram/minute with a temperature of 60 OC with a fully open blower variation.

Keywords: Rotary dryer, Spiral flow, Dryer, Corn, Blower opening variation

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI	iii
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI	iv
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Aliran Spiral	4
2.2 Pengeringan.....	4
2.3 Mesin <i>Rotary Dryer</i>	4
2.4 Cara Kerja Mesin Pengering	5
2.5 Manfaat <i>Rotary Dryer</i>	5
2.6 Teori Perpindahan Panas	6
2.7 Laju Perpindahan Panas	6
2.7.1 Perpindahan Panas Konveksi.....	8
2.7.1.1 Konveksi Paksa	8
2.7.1.2 Konveksi Bebas.....	10
2.8 Faktor yang Mempengaruhi Pengeringan	11
2.9 Jagung.....	13

2.10	Proses Pengeringan	14
2.11	Periode Laju Pengeringan	15
2.12	Pengaruh Suhu terhadap Proses Pengeringan	15
2.13	Efisiensi Pengeringan	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		18
3.1	Bagan Alur Penelitian	18
3.2	Variabel Penelitian	19
3.3	Metode Alat Uji.....	19
3.3.1	Pembuatan Drum.....	20
3.3.2	Tungku/Pemanas	20
3.3.3	Rangka.....	21
3.3.4	Poros.....	22
3.3.5	Corong INPUT Jagung.....	22
3.3.6	Output Jagung	23
3.3.7	Blower Sentrifugal	23
3.3.8	Motor Listrik	24
3.3.9	Gear Box	24
3.4	Alat Ukur.....	25
3.4.1	Timbangan Digital.....	25
3.4.2	Anemometer	25
3.4.3	Thermokepel	26
3.4.4	Moiusture Meter.....	26
3.5	Alat/Komponen/Material Pendukung	27
3.6	Mekanisme Pergerakan Udara	28
3.7	Pengambilan Data	28
3.8	Tempat dan Waktu Pelaksanaan	29
3.9	Jadwal Kegiatan dalam Mengerjakan Skripsi	30
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Data Hasil Penelitian	31
4.1.1	Data Hasil Pengujian Kadar Air.....	31
4.1.2	Data Hasil laju Pengeringan.....	33
4.1.3	Data Hasil Efisiensi Pengeringan	35

4.2 Hasil dan Pembahasan.....	44
4.2.1 Laju Pengeringan terhadap Temperatur dan Variasi Bukaannya	
Blower	44
4.2.2 Efisiensi Pengeringan terhadap Temperatur dan Variasi Bukaannya	
Blower	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konveksi Paksa	8
Gambar 2.2 Konveksi Bebas	10
Gambar 2.3 Jagung	13
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	18
Gambar 3.2 Bagan <i>Rotary Dryer</i>	19
Gambar 3.3 Bagan <i>Rotary Dryer</i> 3D	19
Gambar 3.4 Drum.....	20
Gambar 3.5 Tungku.....	20
Gambar 3.6 Pemanas	21
Gambar 3.7 Rangka Mesin.....	21
Gambar 3.8 Poros	22
Gambar 3.9 Corong Input Jagung	22
Gambar 3.10 Output Jagung.....	23
Gambar 3.11 Blower Sentrifugal.....	23
Gambar 3.12 Motor Listrik	24
Gambar 3.13 Gear Box	24
Gambar 3.14 Timbangan Digital.....	25
Gambar 3.15 Anemometer	25
Gambar 3.16 Thermokopel	26
Gambar 3.17 Mouisture Meter	26
Gambar 3.18 LPG	27
Gambar 3.19 Pemantik Api.....	27
Gambar 3.20 Jagung.....	27
Gambar 3.21 Mekanisme Pergerakan Udara Pengeriing.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat Fisik Udara Berdasarkan Temperatur.....	7
Tabel 2.2 Koefisien Ekspansi.....	8
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan dalam Mengerjakan Skripsi	30
Tabel 4.1 Data yang diperoleh dari Pengujian	31
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Kadar Air	33
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Laju Pengeringan.....	35
Tabel 4.4 Hasil Efisiensi Pengeringan.....	44

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hubungan Laju Pengeringan terhadap Temperatur dan Variasi Bukaan Blower	44
Grafik 4.2 Hubungan Efisiensi Pengeringan terhdap Temperatur dan Variasi Bukaan Blower	46

