



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**RANCANG BANGUN *ROTARY TRAY DRYING* UNTUK BAHAN
PANGAN (STUDI KASUS : PENGERINGAN SINGKONG
DENGAN KAPASITAS 8×4 KG)**

PROYEK AKHIR

OLEH:

**BENJAMIN ASAN MUDA
NIM 40040220650094**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG
DESEMBER 2024**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**RANCANG BANGUN *ROTARY TRAY DRYING* UNTUK BAHAN
PANGAN (STUDI KASUS : PENDINGERIAN SINGKONG
DENGAN KAPASITAS 8×4 KG)**

PROYEK AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik**

OLEH:

**BENJAMIN ASAN MUDA
NIM 40040220650094**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG
DESEMBER 2024**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Proyek Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang
dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA : Benjamin Asan Muda

NIM : 40040220650094

Tanda Tangan :



Tanggal : 30 Desember 2024

SURAT TUGAS



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEKOLAH VOKASI
PROGRAM STUDI S.Ter. REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK

Jalan Prof. Sudarto, S.H Tambora Semarang
Kode Pos 50275
Telp/Fax (024) 7471379
Laman www.vokasi.undip.ac.id
e-mail Vokasi@live.undip.ac.id

SURAT TUGAS PROYEK AKHIR

No. : 407/PA/RPM/VI/2024

Dengan ini diberikan Tugas Proyek Akhir untuk mahasiswa berikut:

Nama : Benjamin Asan Muda
NIM : 40040220650094
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun *Rotary Tray Drying* untuk Bahan Pangan
Dosen Pembimbing : Bambang Setyoko, S.T., M.Eng.
NIP : 196809011998021001

Isi Tugas:

1. Merencanakan dan mendesain *Rotary Tray Drying* untuk bahan pangan.
2. Menghitung dan menentukan komponen *Rotary Tray Drying*.
3. Melakukan fabrikasi *Rotary Tray Drying*.
4. Menguji dan menganalisa kinerja *Rotary Tray Drying* hasil rancangan.
5. Pembuatan Laporan Proyek Akhir

Demikian agar diselesaikan selama-lamanya 6 bulan terhitung sejak diberikan tugas ini dan diwajibkan konsultasi sedikitnya 12 kali demi kelancaran penyelesaian tugas.

Semarang, 01 April 2024
Ketua Prodi Sarjana Terapan
Rekayasa Perancangan Mekanik


 Sri Utami Handayani, S.T., M.T.
NIP 197609152003122001

Tembusan:

1. Ketua Prodi
2. Bagian pengajaran
3. Mahasiswa ybs

HALAMAN PENGESAHAN

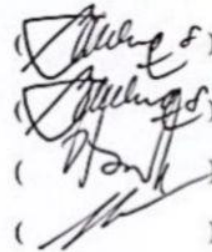
Laporan Proyek Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Benjamin Asan Muda
NIM : 40040220650094
Program Studi : Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun *Rotary Tray Drying* untuk Bahan Pangan (Studi Kasus : Pengeringan Singkong dengan Kapasitas 8×4 Kg)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing : Bambang Setyoko, S.T., M.Eng.
Penguji I : Bambang Setyoko, S.T., M.Eng.
Penguji II : Drs. Sutrisno, M.T.
Penguji III : Susastro, S.T., M.T.



Semarang, 30 Desember 2024
Ketua Program Studi Sarjana Terapan
Rekayasa Perancangan Mekanik



Sri Utami Handayani, ST, MT
NIP 197609152003122001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PROYEK AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Benjamin Asan Muda
NIM : 40040220650094
Jurusan/Program Studi : Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik
Departemen : Teknologi Industri
Fakultas : Sekolah Vokasi
Jenis Karya : Proyek Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberika kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Roylti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Rancang Bangun Rotary Tray Drying untuk Bahan Pangan (Studi Kasus : Pengeringan Singkong dengan Kapasitas 8×4 Kg)”.

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 30 Desember 2024

Yang menyatakan



(Benjamin Asan Muda)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

1. “Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.” – QS Ar Rad 11
2. “Pendidikan adalah senjata paling ampuh yang dapat Anda gunakan untuk mengubah dunia.” – Nelson Mandela
3. “Jangan menilai saya dari kesuksesan, tetapi nilai saya dari seberapa sering saya jatuh dan berhasil bangkit kembali.” – Nelson Mandela
4. “Hiduplah seakan-akan kamu akan mati hari esok dan belajarlilah seolah kamu akan hidup selamanya.” – Mahatma Gandhi

Persembahan

1. Kedua orang tua saya yang sangat saya cintai yaitu Bapak Slamet Asan dan Ibu Yanti Sri Susanti yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat.
2. Keluarga yang memberikan doa dan semangat.
3. Teman-teman Rekayasa Perancangan Mekanik Angkatan 2020.
4. Diri sendiri yang telah sabar melewati proses ini dan kuat untuk bisa berada pada posisi sekarang.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik, inayah, dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir dengan judul “Rancang Bangun *Rotary Tray Drying* untuk Bahan Pangan (Studi Kasus : Pengeringan Singkong dengan Kapasitas 8×4 Kg)” dapat selesai sesuai rencana dan tepat waktu.

Laporan Proyek Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi D4 Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang. Laporan Proyek Akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa bimbingan dan dukungan dari beberapa pihak. Oleh karena itu dalam penulisan Laporan Proyek Akhir ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Budiyono, M.Si, selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
2. Ibu Sri Utami Handayani, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
3. Bapak Dr. Seno Darmanto, S.T., M.T., selaku Dosen Wali Angkatan 2020 Kelas Demak Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik Universitas Diponegoro.
4. Bapak Bambang Setyoko, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang telah sedia menyisihkan waktunya dalam memberikan pengarahan dan

bimbingan selama penyusunan Proyek Akhir.

5. Seluruh dosen dan teknisi Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama masa perkuliahan.
6. Kedua orang tua serta keluarga yang telah senantiasa memberikan doa dan semangat serta dukungan untuk penulis sehingga penulis dapat sampai dititik ini.
7. Teman-teman seperjuangan tim Proyek Akhir yaitu Alham Ihza Fahim, Wahyu Puji Lestari, dan Fidya Budi Putri atas seluruh kerjasama yang telah diberikan untuk penulis.
8. Teman-teman angkatan 2020 Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik yang selalu memberikan semangat dan sangat banyak membantu.
9. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Proyek Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan ilmu dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Penulis berharap, semoga semua pihak yang telah memberikan bantuan, diberi balasan kebajikan. Aamiin. Semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi penulis sendiri khususnya dan para pembaca secara umum, baik dari kalangan akademis maupun yang lain.

Semarang, 30 Desember 2024



Benjamin Asan Muda

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *ROTARY TRAY DRYING* UNTUK BAHAN PANGAN (STUDI KASUS : PENGERINGAN SINGKONG DENGAN KAPASITAS 8×4 KG)

Makanan rentan terhadap pembusukan pada kondisi basah dan lembab sehingga proses pengawetan diperlukan untuk menghambat pembusukan, salah satunya dengan pengeringan. Salah satu metode pengeringan yaitu secara mekanis yang melibatkan penggunaan alat pengering dengan aliran panas untuk mengeringkan bahan pangan. Mesin pengering akan membantu mempercepat waktu pengeringan, penggunaan yang tidak bergantung cuaca, dan kebersihan produk terjaga. Permasalahan yang sering ditemukan pada mesin pengering adalah penyebaran udara panas yang tidak merata di ruang pengering. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibuat alat *Rotary Tray Drying* dengan kemampuan mengeringkan bahan pangan secara merata, sehingga umur simpan bahan pangan menjadi lebih lama.

Dalam penelitian ini dilakukan eksperimental dengan membuat desain, melakukan perencanaan, membuat gambar teknik, proses fabrikasi, membuat *prototipe*, dan pengujian *prototipe*. Alat *Rotary Tray Drying* ini memiliki dimensi $1280 \text{ mm} \times 1050 \text{ mm} \times 1929 \text{ mm}$, menggunakan motor listrik sebagai penggerak, dan didukung oleh system transmisi rantai dan *sprocket*. Bahan pangan yang digunakan yaitu singkong dengan kadar air awal 58,1%. Pengujian yang dilakukan menggunakan 3 variasi kecepatan putaran yaitu 5,4 rpm, 10,8 rpm, dan 16,3 rpm serta menggunakan 3 variasi kapasitas yaitu 3 kg, 2 kg, dan 1 kg. Setelah proses pengeringan berlangsung dengan suhu pengeringan 60°C , didapatkan hasil bahwa kadar air akhir yang dihasilkan talas yaitu 8,3%-10,3%. Nilai efisiensi pengeringan tertinggi diperoleh pada kapasitas 3 kg dengan putaran 16,3 rpm yaitu sebesar 57% dengan waktu pengeringan selama 165 menit.

Dari penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa semakin besar kapasitas yang digunakan, waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan semakin lama, jumlah bahan bakar yang digunakan semakin besar, dan efisiensi pengeringan yang dihasilkan semakin besar. Sedangkan semakin besar kecepatan putaran yang digunakan, waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan semakin cepat, jumlah bahan bakar yang digunakan semakin kecil, dan efisiensi pengeringan yang dihasilkan semakin besar.

Kata kunci : Pengawetan, Pengeringan, *Rotary Tray Drying*, Singkong, Efisiensi pengeringan.

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF ROTARY TRAY DRYING FOR FOOD (CASE STUDY : DRYING CASSAVA WITH A CAPACITY OF 8 X 4 KG)

Food is susceptible to spoilage in wet and humid conditions so a preservation process is needed to inhibit spoilage, one of which is drying. One method of drying is mechanical, which involves the use of a dryer with a heat flow to dry foodstuffs. Drying machines will help speed up drying time, weather-independent use, and product hygiene is maintained. The problem that is often found in drying machines is the uneven distribution of hot air in the drying room. To overcome these problems, a Rotary Tray Drying tool is made with the ability to dry food evenly, so that the shelf life of food becomes longer. The method used is experimental by making designs, planning, making technical drawings, fabrication processes, making prototypes, and testing prototypes. This Rotary Tray Drying tool has dimensions of 1280 mm × 1050 mm × 1929 mm, uses an electric motor as a driver, and is supported by a chain and sprocket transmission system. The food material used is cassava with an initial moisture content of 58.1%. Tests carried out using 3 variations of rotation speed, namely 5.4 rpm, 10.8 rpm, and 16.3 rpm and using 3 variations of capacity, namely 3 kg, 2 kg, and 1 kg. After the drying process takes place with a drying temperature of 60 °C, the results show that the final moisture content produced by taro is 8.3%-10.3%. The highest drying efficiency value was obtained at a capacity of 3 kg with a rotation of 16.3 rpm which amounted to 57% with a drying time of 165 minutes. So it can be said that the greater the capacity used, the longer the time needed for drying, the greater the amount of fuel used, and the greater the drying efficiency produced. While the greater the rotation speed used, the time needed for drying is faster, the amount of fuel used is smaller, and the drying efficiency produced is greater.

Keywords : Preservation, Drying, Rotary Tray Drying, Cassava, Drying efficiency.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
SURAT TUGAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PROYEK AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
1 BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Luaran.....	5
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	5
1.6.1 Pendahuluan	6
1.6.2 Tinjauan Pustaka	6
1.6.3 Metodologi	6
1.6.4 Hasil dan Pembahasan.....	6
1.6.5 Kesimpulan dan Saran.....	6
2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengertian Pengeringan.....	7
2.2 Pengertian Bahan Pangan Kering.....	7
2.3 Pengeringan Singkong.....	8
2.4 Bahan Bakar LPG (<i>Liquefied Petroleum Gas</i>) dan Kelengkapannya	11

2.5	<i>Burner Infrared dan Solenoid Valve</i>	12
2.5.1	Energi Bahan Bakar	13
2.6	Perpindahan Massa.....	14
2.7	Energi yang Dibutuhkan untuk Mengeringkan Singkong.....	15
2.8	Energi Proses Pengeringan.....	16
2.9	Efisiensi Pengeringan.....	19
2.10	Komponen Sistem Transmisi <i>Rotary Tray Drying</i>	20
2.10.1	Motor Listrik.....	21
2.10.2	Inverter (Speed Control)	23
2.10.3	Poros dan Pasak	24
2.10.4	Rantai dan <i>Sprocket</i>	31
2.10.5	Pillow Block.....	35
2.10.6	<i>Reducer Gearbox</i>	37
3	BAB III METODOLOGI.....	38
3.1	Diagram Alir Pelaksanaan Proyek Akhir	38
3.2	Kegiatan Proyek Akhir.....	39
3.3	Gambar Rancangan <i>Rotary Tray Drying</i>	41
3.4	Alat dan Bahan <i>Rotary Tray Drying</i>	42
3.5	Prinsip Kerja <i>Rotary Tray Drying</i>	44
3.6	Proses Fabrikasi <i>Rotary Tray Drying</i>	46
3.7	Metode Pengambilan Data	47
3.7.1	Alat dan Bahan Pengujian.....	47
3.7.2	Variabel Penelitian	53
3.8	Langkah Pengambilan Data	54
4	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1	Perhitungan Komponen Alat.....	56
4.1.1	Perencanaan Rak	56
4.1.2	Mencari Gaya yang Terjadi Menggunakan Neraca Pegas	60
4.1.3	Mencari Torsi yang Bekerja.....	60
4.1.4	Mencari Daya Motor Listrik yang Dibutuhkan.....	61
4.1.5	Spesifikasi Motor Listrik	61
4.1.6	Perencanaan Sistem Transmisi.....	61
4.1.7	Perencanaan <i>Reducer Gearbox</i>	62
4.1.8	Perhitungan Rantai dan <i>Sproket</i>	63

4.1.9	Perhitungan <i>Inverter (Speed Control)</i>	67
4.1.10	Perhitungan Poros <i>Reducer Gearbox</i>	67
4.1.11	Perhitungan Poros Transmisi	70
4.1.12	Perhitungan Pasak	72
4.1.13	Perhitungan Bantalan	75
4.2	Fabrikasi <i>Rotary Tray Drying</i>	79
4.3	Hasil <i>Rotary Tray Drying</i>	86
4.4	Perhitungan Efisiensi Pengeringan.....	88
4.4.1	Perhitungan Energi Bahan Bakar	88
4.4.2	Perhitungan Energi yang Dibutuhkan untuk Pengeringan	89
4.4.3	Perhitungan Energi Proses Pengeringan	90
4.4.4	Perhitungan Efisiensi Pengeringan	96
4.5	Analisa Data Hasil Pengujian <i>Rotary Tray Drying</i>	98
4.5.1	Hubungan Antara Kapasitas dengan Efisiensi Pengeringan	98
4.5.2	Hubungan Antara Kecepatan Putaran dengan Efisiensi Pengeringan	100
4.5.3	Hubungan Antara Kapasitas dengan Waktu Pengeringan	101
4.5.4	Hubungan Antara Kecepatan Putaran dengan Waktu Pengeringan ...	105
4.5.5	Hubungan Antara Kapasitas dengan Energi Bahan Bakar.....	106
4.5.6	Hubungan Antara Kecepatan Putaran dengan Energi Bahan Bakar ..	108
4.5.7	Hubungan Antara Kapasitas dengan Kebutuhan Bahan Bakar.....	110
4.5.8	Hubungan Antara Kecepatan Putaran dengan Kebutuhan Bahan Bakar	112
4.5.9	Perbandingan Pengurangan Berat Singkong Kapasitas 1 kg dengan Waktu Pengeringan.....	113
4.5.10	Perbandingan Pengurangan Berat Singkong Kapasitas 2 kg dengan Waktu Pengeringan.....	115
4.5.11	Perbandingan Pengurangan Berat Singkong Kapasitas 3 kg dengan Waktu Pengeringan.....	116
4.5.12	Perbandingan Perubahan Berat pada Kecepatan Putaran 5,4 rpm	118
4.5.13	Perbandingan Perubahan Berat pada Kecepatan Putaran 10,8 rpm ...	120
4.5.14	Perbandingan Perubahan Berat pada Kecepatan Putaran 16,3 rpm ...	122
5	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	124
5.1	Kesimpulan.....	124
5.2	Saran.....	126
	DAFTAR PUSTAKA	127
	LAMPIRAN	129

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor Koreksi Daya	25
Tabel 2. 2 Faktor Koreksi untuk Momen Puntir	27
Tabel 2. 3 Faktor Keamanan	28
Tabel 2. 4 Faktor Koreksi Rantai	32
 Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	43
Tabel 3. 2 Perbedaan Penelitian Terdahulu.....	45
Tabel 3. 3 Variabel Penelitian.....	53
 Tabel 4. 1 Ukuran Transmisi Rantai Rol Nomor 50	64
Tabel 4. 2 Kecepatan Putaran <i>Inverter (Speed Control)</i>	67
Tabel 4. 3 Ukuran-Ukuran Utama Pasak dan Alir Pasak (satuan mm).....	72
Tabel 4. 4 Kapasitas Nominal Spesifik Bantalan.....	78
Tabel 4. 5 Hasil Keseluruhan Pengujian	97
Tabel 4. 6 Hubungan Antara Kapasitas dengan Efisiensi Pengeringan	98
Tabel 4. 7 Hubungan Antara Kecepatan Putaran dengan Efisiensi	100
Tabel 4. 8 Hubungan Antara Kapasitas dengan Waktu Pengeringan	101
Tabel 4. 9 Hubungan Antara Kecepatan Putaran dengan Waktu Pengeringan.....	105
Tabel 4. 10 Hubungan Antara Kapasitas dengan Energi Bahan Bakar	106
Tabel 4. 11 Hubungan Antara Kecepatan Putaran dengan Energi Bahan Bakar	108
Tabel 4. 12 Hubungan Antara Kapasitas dengan Kebutuhan Bahan Bakar.....	110
Tabel 4. 13 Hubungan Antara Kecepatan Putaran dengan Kebutuhan Bahan Bakar	112
Tabel 4. 14 Perbandingan Perubahan Berat pada Kapasitas 1 kg	113
Tabel 4. 15 Perbandingan Perubahan Berat pada Kapasitas 2 kg	115
Tabel 4. 16 Perbandingan Perubahan Berat pada Kapasitas 3 kg	116
Tabel 4. 17 Perbandingan Perubahan Berat pada Kecepatan Putaran 5,4 rpm	118
Tabel 4. 18 Perbandingan Perubahan Berat pada Kecepatan Putaran 10,8 rpm	120
Tabel 4. 19 Perbandingan Perubahan Berat pada Kecepatan Putaran 16,3 rpm	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Aktivitas Air dalam Bahan Pangan	7
Gambar 2. 2 Singkong Sebelum Pengeringan.....	8
Gambar 2. 3 Tabung LPG 3 kg dan Kelengkapannya	11
Gambar 2. 4 <i>Burner infrared</i> dan <i>Solenoid valve</i>	12
Gambar 2. 5 Motor Listrik	21
Gambar 2. 6 <i>Inverter (Speed Control)</i>	23
Gambar 2. 7 Poros dan Pasak.....	24
Gambar 2. 8 Rantai dan <i>Sprocket</i>	31
Gambar 2. 9 <i>Pillow Block</i>	35
Gambar 2. 10 <i>Reducer Gearbox</i>	37
 Gambar 3. 1 Diagram Alir Pelaksanaan Proyek Akhir	 38
Gambar 3. 2 Desain Rancangan <i>Rotary Tray Drying</i>	41
Gambar 3. 3 Termometer	48
Gambar 3. 4 <i>Higrometer</i>	49
Gambar 3. 5 Timbangan.....	49
Gambar 3. 6 <i>Tachometer</i>	50
Gambar 3. 7 <i>Anemometer</i>	50
Gambar 3. 8 Gelas Ukur.....	51
Gambar 3. 9 <i>Moisture meter</i>	51
Gambar 3. 10 Irisan Singkong	52
 Gambar 4. 1 Massa Singkong	 56
Gambar 4. 2 Selisih Volume Gelas Ukur	56
Gambar 4. 3 Desain Perencanaan Rak	57
Gambar 4. 4 Massa Plat <i>Perforated</i>	58
Gambar 4. 5 Volume Plat <i>Perforated</i>	58
Gambar 4. 6 Pengukuran Beban	60
Gambar 4. 7 Skema Transmisi	62
Gambar 4. 8 Transmisi Rantai dan <i>Spocket</i>	63
Gambar 4. 9 Diagram Pemilihan Rantai Rol	64
Gambar 4. 10 Proses Fabrikasi Kerangka	80
Gambar 4. 11 Proses Fabrikasi Poros dan Jari-Jari Silinder	81
Gambar 4. 12 Proses Fabrikasi Pemasangan <i>Bearing</i> pada Poros	81
Gambar 4. 13 Proses Fabrikasi Rak	83
Gambar 4. 14 Proses Fabrikasi Silinder	84
Gambar 4. 15 Proses Fabrikasi Sensor dan Panel <i>Control</i>	85
Gambar 4. 16 Alat Tampak Depan	86
Gambar 4. 17 Alat Tampak Belakang	86
Gambar 4. 18 Alat Tampak Samping Kiri	87
Gambar 4. 19 Alat Tampak Samping Kanan	87
Gambar 4. 20 Grafik Hubungan Antara Kapasitas dengan Efisiensi	98

Gambar 4. 21 Grafik Hubungan Antara Kecepatan Putaran dengan Efisiensi	100
Gambar 4. 22 Grafik Hubungan Antara Kapasitas dengan Waktu Pengeringan	102
Gambar 4. 23 Grafik Hubungan Antara Kecepatan Putaran dengan Waktu Pengeringan	105
Gambar 4. 24 Grafik Hubungan Antara Kapasitas dengan Energi Bahan Bakar	107
Gambar 4. 25 Grafik Hubungan Antara Kecepatan Putaran dengan Energi Bahan Bakar	109
Gambar 4. 26 Grafik Hubungan Antara Kapasitas dengan Kebutuhan Bahan Bakar	111
Gambar 4. 27 Grafik Hubungan Antara Kecepatan Putaran dengan Kebutuhan Bahan Bakar	112
Gambar 4. 28 Grafik Pengurangan Berat Singkong 1 kg	114
Gambar 4. 29 Grafik Pengurangan Berat Singkong 2 kg	115
Gambar 4. 30 Pengurangan Berat Singkong 3 kg	117
Gambar 4. 31 Grafik Perbandingan Perubahan Berat pada Kecepatan Putaran 5,4 rpm	119
Gambar 4. 32 Grafik Perbandingan Perubahan Berat pada Kecepatan Putaran 10,8 rpm	121
Gambar 4. 33 Grafik Perbandingan Perubahan Berat pada Kecepatan Putaran 10,8 rpm	122

DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL

Simbol	Keterangan	Pertama kali muncul Halaman
Q_{bb}	Energi bahan bakar	15
NK_{bb}	Nilai kalor bahan bakar	15
$\dot{m}_{bb}$	Laju aliran massa bahan bakar	15
V	Volume bahan bakar yang digunakan	16
ρ	Massa jenis	16
t	Waktu	16
m	Massa	16
M_{bk}	Massa bahan pangan kering	19
m_1	Kadar air awal bahan pangan	19
M_{bb}	Massa bahan pangan basah	19
Q_s	Energi kalor untuk menaikkan suhu bahan pangan	20
C_b	Kalor jenis bahan pangan	20
Q_l	Energi kalor untuk pengeringan bahan pangan	21
M_w	Massa air yang diuapkan	21
L_H	Panas laten penguapan bahan pangan	21
Q_b	Energi kalor total untuk menguapkan bahan pangan	21
Q_p	Energi untuk proses pengeringan	22
$\dot{m}_{udara}$	Laju aliran massa udara	22
h_1	Besarnya entalpi udara masuk ruang pengering	22
h_2	Besarnya entalpi udara keluar ruang pengering	22
A	Luas penampang cerobong uap	22
v	Kecepatan	22

h	Entalpi udara	22
C_p	Panas spesifik udara kering	22
T_0	Suhu udara kering	22
$\dot{\omega}$	Kelembaban mutlak udara	22
h_{fg}	Entalpi uap	22
P_v	Tekanan parsial aktual uap air	23
P_a	Tekanan parsial aktual udara kering	23
P_t	Tekanan total campuran udara-uap air / Tekanan atmosfer	23
RH	Kelembaban relatif	24
P_{sat}	Tekanan parsial saturasi uap air	24
η	Efisiensi	25
Q_{out}	Energi output	25
Q_{in}	Energi input	25
P	Daya	27
τ	Torsi	27
ω	Kecepatan sudut	27
n	Putaran	27
F	Gaya	28
r	Jari-jari	28
g	Gravitasi	28
i	Rasio <i>Gearbox</i>	29
nm	Putaran motor	29
P_d	Daya rencana	30
f_c	Faktor koreksi	30
T	Momen puntir rencana	31
τ_α	Tegangan geser yang diizinkan	32
σ_B	Kekuatan tarik bahan	32
Sf_1 dan Sf_2	Faktor keamanan	32
d	Diameter	32
K_t	Faktor Koreksi untuk Momen Puntir	32
C_b	Faktor Lenturan	32
N	Jumlah mata rantai	35

z_1	Jumlah gigi <i>sprocket</i> kecil	35
z_2	Jumlah gigi <i>sprocket</i> besar	35
C	Jarak sumbu poros antar <i>sprocket</i>	35
L	Panjang rantai	35
p	<i>Pitch</i> rantai	35
F_g	Gaya pada rantai	36
P_r	Beban ekivalen bantalan radial	37
X dan Y	Faktor beban	37
V_0	Faktor putaran	37
F_r	Beban radial	37
F_a	Beban aksial	37
f_n	Faktor kecepatan putaran bantalan	38
f_h	Faktor umur bantalan	38
c	Beban normal spesifik	38
L_h	Umur nominal bantalan	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Hasil Pengujian Singkong Kapasitas 3 kg dengan Kecepatan Putaran 5,4 rpm	129
Lampiran 2 Data Hasil Pengujian Singkong Kapasitas 3 kg dengan Kecepatan Putaran 10,8 rpm	131
Lampiran 3 Data Hasil Pengujian Singkong Kapasitas 3 kg dengan Kecepatan Putaran 16,3 rpm	133
Lampiran 4 Data Hasil Pengujian Singkong Kapasitas 2 kg dengan Kecepatan Putaran 5,4 rpm	135
Lampiran 5 Data Hasil Pengujian Singkong Kapasitas 2 kg dengan Kecepatan Putaran 10,8 rpm	137
Lampiran 6 Data Hasil Pengujian Singkong Kapasitas 2 kg dengan Kecepatan Putaran 16,3 rpm	139
Lampiran 7 Data Hasil Pengujian Singkong Kapasitas 1 kg dengan Kecepatan Putaran 5,4 rpm	141
Lampiran 8 Data Hasil Pengujian Singkong Kapasitas 1 kg dengan Kecepatan Putaran 10,8 rpm	143
Lampiran 9 Data Hasil Pengujian Singkong Kapasitas 1 kg dengan Kecepatan Putaran 16,3 rpm	145
Lampiran 10 Data Hasil Pengujian Talas Kapasitas 5 kg dengan Kecepatan Putaran 17 rpm	147
Lampiran 11 Tabel Sifat-Sifat Udara.....	149
Lampiran 12 Tabel Sifat Cairan dan Uap Jenuh	150
Lampiran 13 Dokumentasi Pengujian.....	151