

RANCANG BANGUN PROTOTIPE MESIN PEMBUATAN TAPAI KAPASITAS 1 KILOGRAM

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar S-1



Oleh :

Sapto Hadi Wibowo
1011211039

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2018**

SKRIPSI/TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN PROTOTIPE MESIN PEMBUATAN TAPAI
KAPASITAS 1 KILOGRAM

Dipersiapkan dan disusun oleh :

SAPTO HADI WIBOWO
1011211039

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 17 Januari 2018

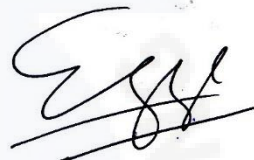
Pembimbing Utama,



Suhdi, S.S.T., M.T.

NIP/NP. 197303082012121003

Pembimbing Pendamping,



Elyas Kustiawan, S.Si., M.S.Si

NIP/NP. 307610035

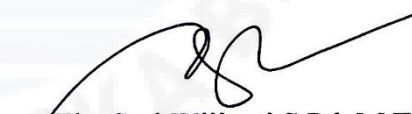
Penguji,



Firlya Rosa, S.S.T., M.T.

NIP/NP. 197504032012122001

Penguji,



Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T.

NIP/NP. 198103192015042001

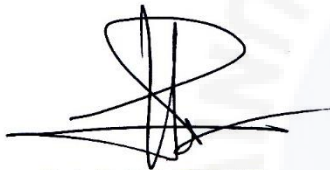
SKRIPSI/TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN PROTOTIPE MESIN PEMBUATAN TAPAI
KAPASITAS 1 KILOGRAM

Dipersiapkan dan disusun oleh :

SAPTO HADI WIBOWO
1011211039

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 17 Januari 2018

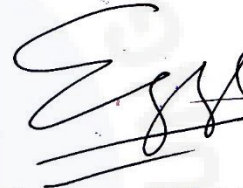
Pembimbing Utama,



Suhdi, S.S.T., M.T.

NIP/NP. 197303082012121003

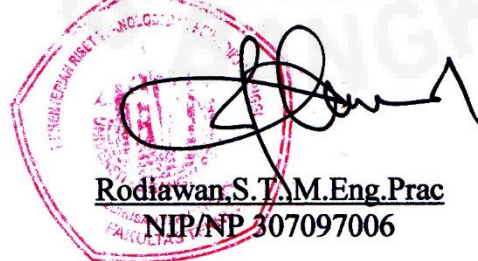
Pembimbing Pendamping,



Elyas Kustiawan, S.Si., M.S.Si

NIP/NP. 307610035

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin.



Rodiawan, S.T., M.Eng. Prac
NIP/NP 307097006

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : SAPTO HADI WIBOWO
NIM : 1011211039
Judul : Rancang Bangun Prototipe Mesin Pembuatan Tapai
Kapasitas 1 Kilogram

Menyatakan dengan ini, bahwa Skripsi/Tugas Akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam karya Skripsi saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 17 Januari 2018



SAPTO HADI WIBOWO
NIM. 1011211039

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : SAPTO HADI WIBOWO
NIM : 1011211039
Jurusan : TEKNIK MESIN
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

Rancang Bangun Prototipe Mesin Pembuatan Tapai Kapasitas 1 Kilogram.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksekutif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan mempublikasikan 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 :
Pada tanggal :
Yang menyatakan,




(SAPTO HADI WIBOWO)

INTISARI

Singkong merupakan tumbuhan tropis yang dalam keadaan segar tidak bertahan lama. Untuk pemasaran yang memerlukan waktu lama, singkong harus diolah terlebih dahulu dalam bentuk yang lain, salah satunya adalah pengawetan singkong dengan fermentasi. Untuk mengurangi waktu proses fermentasi, dengan cara menggunakan mesin oven pembuatan tapai singkong. Untuk mengatur temperatur, alat ini menggunakan bola lampu sebagai penghantar panas dan thermostat mekanik untuk mengatur naik turunnya suhu ruang oven. Wadah loyang untuk material fermentasi menggunakan aluminium dengan tebal 1 mm dan sisi loyang 210 mm. Mesin ini menggunakan sistem kedap udara, dimana dinding luar menggunakan triplek melamin, sedangkan bagian dalam oven dilapisi aluminium foil penghantar panas dan 2 buah bola lampu sebagai sumber pemanas, dengan kapasitas pengujian 1 kilogram. Pada penelitian ini dilakukan tiga variasi suhu yaitu, dengan suhu 32°C, 35°C dan 38°C. Dalam pengujian tersebut hasil operasi yang ideal untuk proses fermentasi tapai singkong adalah suhu 35°C dengan waktu proses selama 48 jam.

Kata kunci: *tapai, fermentasi, singkong*

ABSTRACT

Cassava is a tropical plant that in the fresh state does not last long. For marketing that needs a long time, cassava must be processed first in another form, one of which is preservation of cassava with fermentation. To reduce the time of fermentation process, using oven making machine cassava *tapai* could be one of the alternatives. To adjust the temperature, this machine used light bulbs as a heat conductor and mechanical thermostat to adjust the ups and downs of the oven room temperature. The pan for fermentation material was made of aluminum with 1 mm thick 210 mm baking sides. This machine used an airtight system, where the outer wall a melamine plywood, while the a 1 kilogram test capacity. In this study, there temperature variations were done, with temperature 32°C, 35°C and 38°C. In the test, the ideal operating result for fermentation process of cassava *tapai* was at 35°C with processing time for 48 hours.

Key words: *Tapai*, Fermentation, Cassava



HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah.
- Memulai dengan penuh keyakinan, menjalankan dengan penuh keikhlasan, menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan.
- Jadilah diri sendiri dan jangan menjadi orang lain, walaupun dia terlihat lebih baik dari kita.
- Lakukan yang terbaik, bersikaplah yang baik maka kau akan menjadi orang yang terbaik.

PERSEMBAHAN

- Allah SWT Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-NYA saya bisa menyelesaikan pendidikan ini untuk mendapatkan gelas Sarjana Teknik.
- Bapak dan Ibu saya, Bapak Tumidi dan Ibu Sujinem yang telah membiayai, membimbing dan mendoakan saya untuk menyelesaikan pendidikan ini, serta kakak saya Nur Yatno, Nur Rohman dan Tri Rukmono tersayang yang telah memberikan motivasi untuk saya dalam menyelesaikan pendidikan saya.
- Teman – teman ababil speed yang telah memberi dukungan dan suport agar bisa menyelesaikan skripsi ini.
- Ginna mutiasari yang selalu membantu, menemani dan mendoakan saya pada saat saya menyelesaikan Skripsi ini.
- Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung, dimana telah mengajarkan berbagai ilmu pengetahuan dan membimbing saya dengan sabar selama di bangku perkuliahan.
- Teman-teman seperjuangan angkatan 2012, 2013, dan Anggota Mobil Listrik Teknik Mesin yang ikut membantu.
- Almamatter Universitas Bangka Belitung yang selalu saya banggakan.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “ **RANCANG BANGUN PROTOTIPE MESIN PEMBUATAN TAPAI KAPASITAS 1 KILOGRAM** Di dalam penyusunan dan penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan masukan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Untuk itu pada kesempatan pengantar ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang tulus kepada:

1. Bapak dan Ibu _____ yang telah mencurahkan seluruh kemampuan dan keringatannya untuk mendoakan dan membiayai saya untuk dapat menyelesaikan pendidikan ini.
2. Bapak Dr. Ir. Muhammad Yusuf, M.Si sebagai Rektor Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak Wahri Sunanda, S.T, M.Eng sebagai Dekan Fakultas Teknik.
4. Bapak Rodiawan, S.T, M.Eng. Prace sebagai ketua Jurusan Teknik Mesin.
5. Bapak Suhdi, S.S.T, M.T sebagai dosen pembimbing 1 yang telah mengantarkan penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Elyas Kustiawan, S.Si, M.Si sebagai pembimbing 2 yang telah mengantarkan penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung yang telah memberikan ilmu serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
8. Teman-teman Teknik Mesin Angkatan _____ 2012 dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang selalunya mencari solusi bersama-sama serta teman-teman Teknik Mesin yang lainnya yang ikut membantunya dan memberikan dukungan kepada saya hingga dapat terselesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
9. Ginna mutiasari yang selalunya membantunya dalam menyelesaikan Tugas akhir.

10. Semuapihak yang telahmembantudalampenyusunanTugasAakhirini.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi siapa saja yang membaca dan membutuhkan data sebagai referensi dalam penelitian berikutnya.

Balunujuk, 20 Desember 2017

Penulis

Sapto Hadi Wibowo



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	ii
INTISARI.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Singkong.....	5
2.2 Tapii.....	7
2.2.1 Pengertian Tapii.....	7
2.2.2 Manfaat Dari Tapii	8
2.2.3 Efek Samping Dari Tapii	9
2.3 Fermentasi	10
2.4 <i>Relay</i>	12
2.4.1 Fungsi – Fungsi dan Aplikasi <i>Relay</i>	12
2.4.2 Prinsip Kerja <i>Relay</i>	13
2.5 Prinsip Kerja Termostat Mekanik	14
2.6 <i>Oven</i>	15
2.7 Rencana Alat <i>Oven</i> Tapii Singkong	15
2.8 Sistem Mesin <i>Oven</i> dan Fungsinya.....	16
2.9 Tujuan Pemanasan.....	17
2.9.1 Metode Pemanasan.....	17
2.9.2 Cara Konvensional dan Mesin Pemanas Tapii Singkong....	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Metodologi Penelitian	18
3.2 Diagram Alir Penelitian	18
3.3 Studi Pustaka/Literatur	19

3.4	Perencanaan dan Desain Alat dengan Metode <i>French</i>	20
3.5	Persiapan Bahan dan Alat	23
3.6	Pembuatan dan Perakitan Komponen Prototipe Mesin <i>Oven</i>	30
3.7	Uji Coba Alat	32
3.8	Prosedur Proses Pengujian	32
3.9	Analisis Hasil	32
3.10	Parameter yang akan diukur	33
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Analisis Masalah	34
4.2	Konseptual Desain.....	34
4.3	Pemilihan Rencana Alternatif Material.....	37
4.4	Pemberian Bobot Kriteria.....	39
4.4.1	Menentukan Parameter Kriteria Evaluasi.....	40
4.4.2	Nilai Parameter Material	41
4.4.3	Pemilihan Alternatif Rencana Kontruksi	42
4.4.4	Menentukan Parameter Kriteria Evaluasi.....	44
4.4.5	Nilai Parameter Kontruksi.....	45
4.4.6	Perancangan Ruang Loyang Atau Nampan.....	47
4.5	Pengecekan Cara Kerja Oven.....	50
4.6	Analisa Hasil Penelitian	51
4.6.1	Penelitian Dengan Suhu 32°C	51
4.6.2	Penelitian Dengan Suhu 35°C	52
4.6.3	Penelitian Dengan Suhu 38°C	52
4.6.4	Penelitian Suhu 32°C dilihat perubahan selama 24 jam.....	53
4.6.5	Penelitian Suhu 35°C dilihat perubahan selama 24 jam	54
4.6.6	Penelitian Suhu 38°C dilihat perubahan selama 24 jam.....	55
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	60
	DAFTAR PUSTAKA	
	LAMPIRAN	
	BUKTI PENILAIAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tapai	8
Gambar 2.2 Cara Kerja <i>Relay</i>	13
Gambar 2.3 Termostat Mekanik	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 3.2 Diagram Alir Metode <i>French</i>	22
Gambar 3.3 Tatakan Singkong.....	23
Gambar 3.4 <i>Relay</i>	23
Gambar 3.5 Obeng	24
Gambar 3.6 <i>Aluminium Voil</i>	24
Gambar 3.7 Baut Skrup.....	25
Gambar 3.8 Gunting Seng.....	25
Gambar 3.9 Palu/ Hammer.....	26
Gambar 3.10 Tang / Capit.....	26
Gambar 3.11 Lakban/ Isolasi	26
Gambar 3.12 Timbangan Digital	27
Gambar 3.13 Paku Payung	27
Gambar 3.14 Gergaji.....	28
Gambar 3.15 Kayu Balok.....	28
Gambar 3.16 Lampu 5 Watt.....	28
Gambar 3.17 Triplek	29
Gambar 3.18 Paku.....	29
Gambar 4.1 Proses Fermentasi.....	36
Gambar 4.2 Lampu Pemanas dan <i>Heater</i>	43
Gambar 4.3 Skets Rancangan Oven Proses Fermentasi	46
Gambar 4.4 Bentuk Rancang Oven Untuk Proses Fermentasi	46
Gambar 4.5 Loyang Aluminium	48
Gambar 4.6 Ruang Oven atau Nampan.....	50

Gambar4.7 Alat Oven Proses Fermentasi yang Dirancang.....	50
Gambar4.8 Hasil Uji Suhu 32°C.....	53
Gambar4.9 Hasil Uji Suhu 35°C.....	54
Gambar4.10 Hasil Uji Suhu 38°C.....	54
Gambar4.11 Setelah 24 Jam 32°C	55
Gambar4.12Setelah 48 Jam 32°C	56
Gambar4.13 setelah 72 jam 32°C	56
Gambar4.14Setelah 24 Jam 35°C	57
Gambar4.15 Setelah 48 Jam 35°C	57
Gambar4.16 Setelah 24 Jam 38°C	58
Gambar4.16 Setelah 48 Jam 38°C	58



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Singkong (<i>Euphorbiaceae</i>).....	6
Tabel 4.1 Alternatif Rencana Material Rangka Oven.....	37
Tabel 4.2 Alternatif Rencana Material Dinding Dalam Oven	38
Tabel 4.3 Alternatif Rencana Material Dinding Luar Oven	38
Tabel 4.3 Alternatif Rencana Material Dinding Luar Oven	39
Tabel 4.4 Pemberian Bobot Kriteria Material.....	39
Tabel 4.4 Pemberian Bobot Kriteria Material.....	40
Tabel 4.5 Pemilihan Kombinasi Rencana Kerangka Oven.....	40
Tabel 4.5 Pemilihan Kombinasi Rencana Kerangka Oven	41
Tabel 4.6 Perhitungan Nilai Parameter Material.....	42
Tabel 4.7 Pemilihan Kombinasi Rencana Kontruksi	43
Tabel 4.8 Alternatif Rencana Kontruksi Rangka	44
Tabel 4.9 Pemilihan Kombinasi Rencana Kontruksi	44
Tabel 4.9 Pemilihan Kombinasi Rencana Kontruksi	45
Tabel 4.10 Perhitungan Nilai Parameter Kontruksi	45
Tabel 4.11 Penilaian Dari Hasil Pengujian	59