

**PERANCANGAN TUNGKU *ROCKET STOVE* UNTUK
PEMASAKAN NIRA AREN**

TUGAS AKHIR

**Disusun Oleh:
Angelo Costantino Runtu
16012011**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2021**

**PERANCANGAN TUNGKU ROCKET STOVE UNTUK
PEMASAKAN NIRA AREN**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Untuk Mendapat Gelar
Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Industri**

Disusun Oleh :

Angelo Costantino Runtu

16012011



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO
2021**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Angelo Costantino Runtu
NIM : 16012011
Tempat/Tanggal Lahir : Manado 02 Oktober 1997
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Industri

Menyatakan bahwa Tugas Akhir berjudul *Perancangan Tungku Rocket stove Untuk Pemasakan Nira Aren*, yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh fakultas, berupa pembatalan Tugas Akhir dan hasilnya.

Manado, 5 Agustus 2021

Yang Menyatakan,

Angelo Costantino Runtu

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Inneke Victor, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D

Indah Yessi Kairupan, S.T., M.Sc

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi

Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T

Tryadi Tumewu, ST., M.Sc



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO-INDONESIA**

Nama : Angelo Costantino Runtu
NIM : 16012011
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : Perancangan Tungku *Rocket stove* Untuk Pemasakan
Nira Aren
Pembimbing I : Inneke Victor, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D
Pembimbing II : Indah Yessi Kairupan, S.T., M.Sc

Menyetujui,

Manado, 5 Agustus 2021

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Inneke Victor, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D

Indah Yessi Kairupan, S.T., M.Sc

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi

Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T

Tryadi Tumewu, ST., M.Sc

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur limpah banyak terima kasih kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat bimbingan dan tuntunan-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Pelaksanaan maupun pembuatan Laporan Tugas Akhir dengan judul ***Perancangan Tungku Rocket stove Untuk Pemasakan nira aren***, yang disusun untuk memenuhi mata kuliah Tugas Akhir. Laporan ini disusun sebaik mungkin, sehingga memudahkan pembaca dalam mengerti masalah serta pemecahan masalah yang telah dikaji oleh peneliti dalam membantu permasalahan yang ada dalam instansi terkait.

Dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, tidak lepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak yang pada kesempatan ini, peneliti menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Ronald Rachmadi, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado.
3. Tryadi Tumewu, ST., M.Sc selaku Kepala Program Studi Teknik Industri.
4. Inneke Victor, S.T., M.Eng.Sc., Ph. D Sebagai Dosen pembimbing satu yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
5. Indah Yessi Kairupan, S.T., M.Sc Selaku Dosen pembimbing dua yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
6. Dr.Eng. Prudensy F. Opit, M.Eng selaku Dosen pembimbing akademik yang memberikan banyak masukan, saran serta motivasi yang berguna bagi peneliti.
7. Para Dosen dan Staf Teknik Industri yang sudah membantu dan membimbing peneliti dalam akademik.
8. Mama, Papa, Kakak, Adik, Indah dan Kenneth yang telah memberikan dukungan berupa doa, kasih sayang, motivasi dan uang bagi peneliti.
9. Teman-teman Teknik Industri Angkatan 2016 yang saling memberikan motivasi, semangat dan saling menopang juga sangat membantu peneliti dalam menyusun laporan Reynald, Christo, Mathias, Gita, Bibi, Acel, Enriko, Cece, Galilei.
10. Teman-teman Fakultas Teknik Angkatan 2016 “Guardians” yang sudah memberikan dukungan kepada peneliti.
11. Semua orang yang tidak dapat peneliti sebutkan satu per satu yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung sehingga laporan tugas akhir ini dapat selesai dengan baik.
12. *Last but not least, i wanna thank me, for believing in me, for doing all this hard work, for having no days off, for never quitting, fot just being me at all the times.*

Akhir kata, peneliti menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun penelitian laporan ini akan sangat diterima. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan dan dipergunakan sebagaimana mestinya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Manado, 5 Agustus 2021

Angelo Costantino Runtu

UKDLSM

DAFTAR ISI

JUDUL LAPORAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ixi
Daftar Gambar	xi
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Gula Aren	4
2.1.1 Proses Pengolahan Gula Aren	4
2.1.2 Tungku Pemasakan Nira Aren	5
2.2 Perancangan Produk	6
2.2.1 Pengertian pengembangan produk	6
2.2.2 Pengembangan Konsep	8
2.2.3 Metode Perancangan Produk	9
2.3 Tinjauan Litelature Perancangan Tungku	9
2.4 Rocket stove	11
2.5 Proses Pembakaran	12
2.6 Pengertian Perpindahan Kalor	14
2.7 Ergonomi Dalam Lingkungan Kerja	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Kerangka Pemecahan Masalah	Error! Bookmark not defined.
3.2 Jenis dan Sumber Data	Error! Bookmark not defined.

BAB IV PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Proses Pemasakan Gula Aren	Error! Bookmark not defined.
4.2 Proses Perancangan dan Desain Tungku	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Fase Perencanaan	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Fase Pengembangan Konsep	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Fase Perancangan Tingkatan Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Fase Perancangan Rinci	Error! Bookmark not defined.
4.2.5 Fase Pengujian dan Perbaikan	Error! Bookmark not defined.
4.2.6 Peluncuran Produk	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.1 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

UKDLSM

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Pemasakan Nira Aren Menggunakan Tungku Tradisional	25
Tabel 4.2 Alat dan Bahan Perancangan Tungku <i>Rocket stove</i>	33
Tabel 4.3 Alat Pengujian	40
Tabel 4.4 Pengukuran Suhu Pada Nira Aren 30 Liter	45
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Tungku <i>Rocket stove</i>	48
Tabel 4.6 Perbandingan Tungku Tradisional Dan Tungku <i>Rocket Stove</i>	53

UKDLSM

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tungku Tradisional Pemasakan Nira Aren	6
Gambar 2.2 Fase Proses Perancangan dan Pengembangan Produk	7
Gambar 2.3 Skema Tungku Bahan Bakar Kayu	11
Gambar 2.4 Tungku Hemat Energi dan Tabung Primer Sekunder	12
Gambar 2.5 Referensi Gambar Tungku Rocket Stove	13
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	18
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengembangan Perancangan Tungku	20
Gambar 4.1 Proses Produksi Gula Aren	23
Gambar 4.2 Proses Pengolahan Nira Aren	24
Gambar 4.3 Pencetakan Gula Aren	25
Gambar 4.4 Tampilan Depan Tungku <i>Rocket stove</i>	29
Gambar 4.5 Tampilan Samping Tungku <i>Rocket stove</i>	30
Gambar 4.6 Tampilan Belakang Tungku <i>Rocket stove</i>	31
Gambar 4.7 Tampilan Atas Tungku <i>Rocket stove</i>	32
Gambar 4.8 Perencanaan Pembuatan Tungku Dari Susunan Batu Bata	34
Gambar 4.9 Proses Pengecoran Semen Dan Batu Bata	35
Gambar 4.10 Penyusunan Rangka Besi Ruang Sirkulasi Udara	36
Gambar 4.11 Tempat Masuk Bahan Bakar Kayu	36
Gambar 4.12 Mulut Cerobong Asap dan Cerobong Asap Bagian Belakang	37
Gambar 4.13 Pembuatan Penutup Atas Depan Tungku	38
Gambar 4.14 Dudukan Untuk Wajan	38
Gambar 4.15 Peta Oprasi Pemasakan Nira Aren	39
Gambar 4.16 Proses Pemasakan Dengan Menggunakan Kayu Kelapa	41
Gambar 4.17 Menghitung Suhu Air Pertama Mendidih	42
Gambar 4.18 Menghitung Suhu Akhir Air	42
Gambar 4.19 Nyala Api Saat Proses Pemasakan	42
Gambar 4.20 Proses Pemasakan Nira Aren Ukuran 12 Liter	43
Gambar 4.21 Pengecekan Suhu Nira Yang Telah Mendidih	44
Gambar 4.22 Nira Aren Telah Mengental	44
Gambar 4.23 Hasil Akhir Gula Aren	44
Gambar 4.24 Pemasakan Nira Aren 30 Liter	46
Gambar 4.25 Nira Aren Telah Mengental	46
Gambar 4.26 Hasil Akhir Gula Aren	47
Gambar 4.28 Tampilan Depan Perancangan Tungku <i>Rocket stove</i>	49
Gambar 4.29 Tampilan Perancangan Kiri dan Kanan Tungku <i>Rocket stove</i>	49
Gambar 4.30 Tampilan Perancangan Tungku <i>Rocket stove</i> Dari Belakang	50
Gambar 4.31 Tampilan Perancangan Tungku <i>Rocket stove</i> Dari Atas	50
Gambar 4.32 Tungku Tradisional	51
Gambar 4.33 Tungku <i>Rocket Stove</i>	52

LAMPIRAN

Lampiran A	Ukuran dan Gambar Desain Tungku <i>Rocket Stove</i>	A-1
Lampiran B	Proses Pembuatan Gula Aren	B-1
Lampiran C	Tungku Yang Digunakan Untuk Pemasakan Nira Aren	C-1
Lampiran D	Dokumentasi Peneliti di Tempat Pemasakan Nira Aren	D-1

UKDLSM

UKDLSM