

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENGERING
(OVEN) ARANG BRIKET GUNA MENINGKATKAN
EFISIENSI BIAYA PRODUKSI DAN PROFITABILITAS
DENGAN METODE QFD
(Studi Kasus: UD. XYZ)**



Disusun Oleh :

NABIL HASABI SAPUTRA
1412100185

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2025

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENERING
(OVEN) ARANG BRIKET GUNA MENINGKATKAN
EFISIENSI BIAYA PRODUKSI DAN PROFITABILITAS
DENGAN METODE QFD
(Studi Kasus: UD. XYZ)**



Disusun Oleh :

NABIL HASABI SAPUTRA
1412100185

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2025

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENDING (OVEN)
ARANG BRIKET GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA
PRODUKSI DAN PROFITABILITAS DENGAN METODE QFD
(Studi Kasus: UD. XYZ)**

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) dalam Ilmu Teknik Industri
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Disusun Oleh:
NABIL HASABI SAPUTRA
1412100185

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2025**

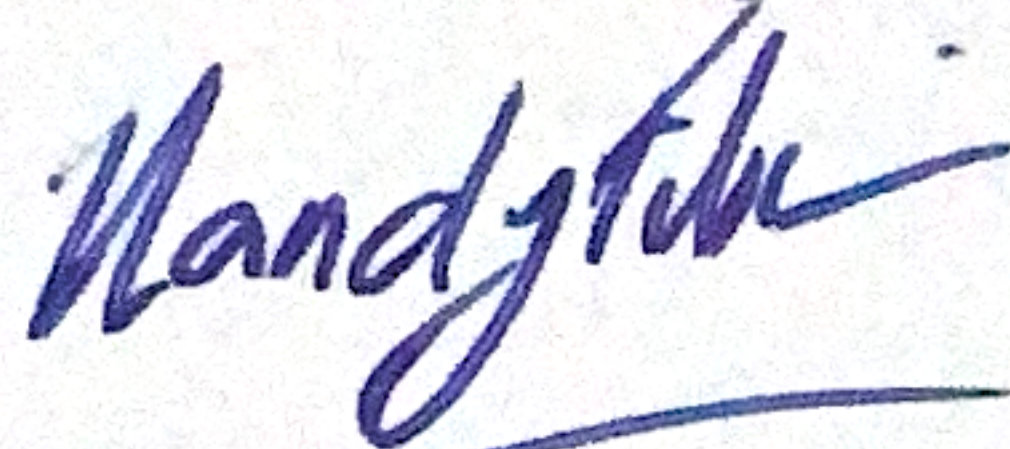
**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Nabil Hasabi Saputra
NBI : 1412100185
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul : RANCANG BANGUN MESIN PENERING (OVEN)
ARANG BRIKET GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI
BIAYA PRODUKSI DAN PROFITABILITAS DENGAN
METODE QFD (Studi Kasus: UD. XYZ)

Tugas Akhir ini Telah Disetujui
Tanggal 22 Desember 2025

Mengetahui/Menyetujui
Dosen Pembimbing

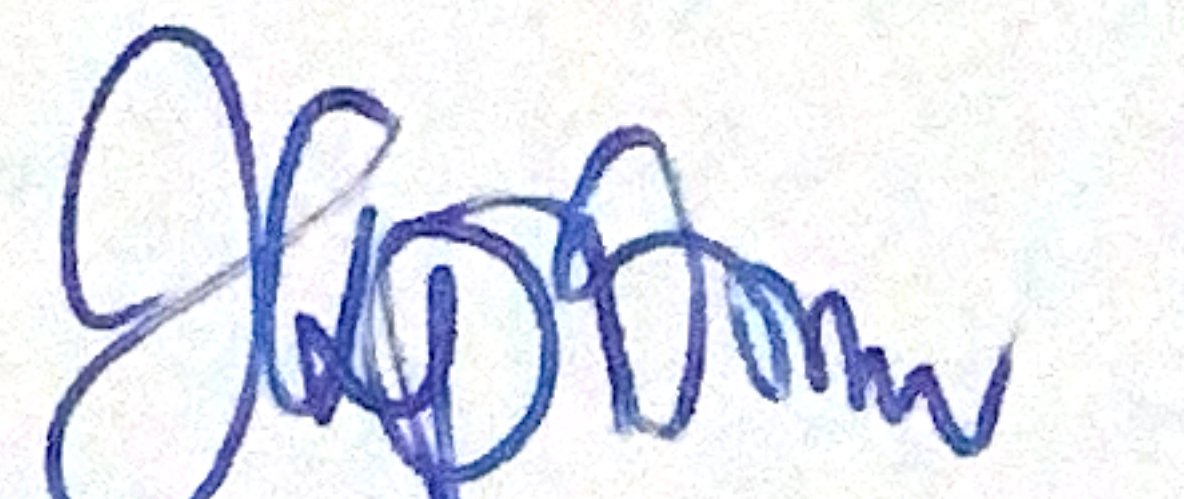


Handy Febri Satoto, ST., MT.
NPP. 20410.17.0744

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya


Dr. Ir. Retno Hastijanti,
MT., IPU., IAL., APEC Eng.
NPP. 20440.91.0218

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya


Dr. Jaka Purnama, ST., MT.
NPP. 20410.17.0761

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Nabil Hasabi Saputra
NBI : 1412100185
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN MESIN PENDINGIN
(OVEN) ARANG BRIKET GUNA
MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA
PRODUKSI DAN PROFITABILITAS DENGAN
METODE QFD (Studi Kasus: UD. XYZ)

Tugas Akhir ini telah diuji
Pada tanggal: 05 Desember 2025

Panitia Penguji Tugas Akhir
Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Handy Febri Satoto, ST., MT.	NPP. 20410.17.0744
Anggota	Erni Puspanantasari Putri, ST., M.Eng., Ph.D	NPP. 20410.96.0479
	Herlina, ST., MT.	NPP. 20410.15.0679

HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN

Dengan ini, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nabil Hasabi Saputra
NBI 1412100185
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa sebagian maupun secara keseluruhan isi yang terdapat pada Tugas Akhir saya yang berjudul,

RANCANG BANGUN MESIN PENGERING (*OVEN*) ARANG BRIKET GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA PRODUKSI DAN PROFITABILITAS DENGAN METODE QFD (Studi Kasus: UD. XYZ)

Merupakan benar-benar hasil karya tulis yang bersifat intelektual mandiri dan diselesaikan tanpa adanya unsur-unsur yang tidak diizinkan, serta bukan merupakan karya intelektual milik orang lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Segala sumber referensi yang saya gunakan sebagai rujukan penulisan Tugas Akhir ini telah tertulis secara detail dan lengkap pada daftar pustakan, apabila ternyata pernyataan ini tidak sesuai dengan kebenaran, maka saya bersedia menerima segala bentuk sanksi peraturan yang telah ditetapkan.

Surabaya, 22 Desember 2025

Yang Membuat Pernyataan,



Nabil Hasabi Saputra
NBI: 1412100185



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 539 1800 - (Ext. 311)
e-mail: perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nabil Hasabi Saputra
NBI : 1412100185
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi/ ~~Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/ Praktek*~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), saya menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalty Noneksklusif (*Nonexclusive Loyalty-Free Right*) kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya atas karya saya dengan judul:

RANCANG BANGUN MESIN PENGERING (*OVEN*) ARANG BRIKET GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA PRODUKSI DAN PROFITABILITAS DENGAN METODE QFD (Studi Kasus: PT. XYZ)

Dengan Hak Bebas Royalty Noneksklusif (*Nonexclusive Loyalty-Free Right*), Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : 22 Desember 2025

Yang menyatakan,



Nabil Hasabi Saputra
NBI: 1412100185

**coret yang tidak perlu*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya yang berlimpah, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul RANCANG BANGUN MESIN PENGERING(OVEN) ARANG BRIKET GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA PRODUKSI PROFITABILITAS DENGAN METODE QFD (Studi Kasus: UD. XYZ) dengan lancar. Selawat serta salam semoga tercurahkan kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, sahabatnya dan sampai kita selaku umatnya. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan dan menyelesaikan pendidikan Sarjana S1 program studi Teknik Industri di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam menyusun laporan ini penulis mendapat banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

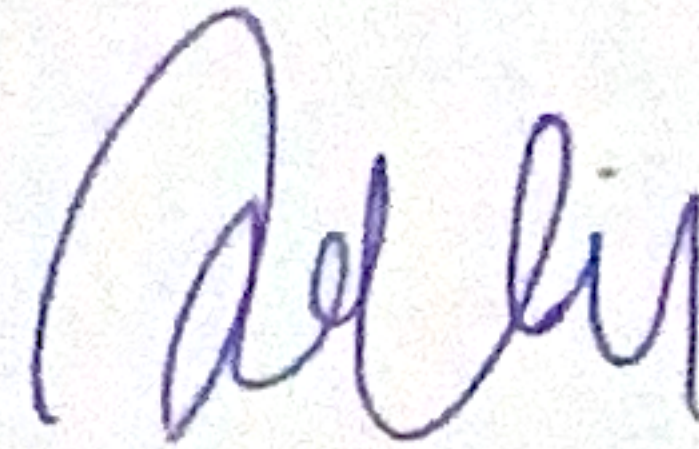
1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran serta rahmat- Nya selama pelaksanaan Tugas Akhir hingga selesai,
2. Ibu Dr. Ir. Ar. R.A Retno Hastijanti, MT., IPU., IAI., APEC Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,
3. Bapak Dr. Jaka Purnama, ST., MT selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,
4. Bapak Handy Febri Satoto, ST., MT selaku Dosen Pembimbing yang memberikan bantuan serta pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir,
5. Bapak Agus mahendra yang sudah memberikan bantuan serta bimbingan selama pelaksanaan penelitian di lapangan,
6. Kedua orang tua saya yang telah mendidik, mendoakan, serta selalu memberikan dukungan dan pengorbanan yang senantiasa memberikan semangat,
7. Teman-teman kampus dan para sahabat saya selama perkuliahan (Angelina Jeni Santoso, Refi, Risky, Darma, Ghora, Devan, Fauzan, Andre, Bramasta dan Syarif) yang menjadi teman serta sahabat penulis dalam mengampu pendidikan kuliah.
8. Teman main, teman mengerjakan Tugas Akhir yang ikut membantu dan memberikan dukungan positif untuk

menyelesaikan laporan Tugas Akhir

9. Diri sendiri, yang telah bisa menghadapi diri sendiri sejauh ini sehingga dapat menyelesaikan satu persatu perjalanan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang sudah memberi dukungan dan bantuan. Laporan yang di susun tidak terlepas dari kesalahan dan kekurangan dalam pembuatannya. Maka dari itu, saran dan kritik yang membangun di perlukan dalam menyempurnakan laporan yang telah dibuat. Semoga laporan ini dapat berguna bagi saya pribadi dan pembaca, khususnya mahasiswa Program Studi Teknik Industri.

Surabaya, 22 Desember 2025



Nabil Hasabi Saputra
NBI: 1412100185

ABSTRAK

UMKM Arang Briket di Kecamatan Gedangan, Kabupaten Sidoarjo, merupakan usaha yang bergerak di bidang produksi energi alternatif berbasis limbah tempurung kelapa dan serbuk gergaji. Proses produksi yang dilakukan meliputi pembakaran, penggilingan, pencampuran perekat, pencetakan, dan pengeringan. Namun, berdasarkan hasil observasi, sekitar 30% bahan baku tidak dimanfaatkan secara optimal karena menjadi sisa berupa abu dan arang kasar. Kondisi ini menyebabkan efisiensi produksi rendah dan biaya operasional meningkat. Selain itu, kapasitas mesin pengering arang briket yang ada masih terbatas, hasil cetakan sering tidak seragam, serta ketahanan material mesin relatif rendah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pencetak arang briket yang lebih efisien dan sesuai kebutuhan UMKM dengan menggunakan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD). Metode ini menitikberatkan pada penerjemahan kebutuhan pengguna (*Voice of Customer*) menjadi persyaratan teknis produk, sehingga rancangan mesin tidak hanya memperhatikan aspek teknis, tetapi juga memenuhi harapan pengguna. Hasil perancangan mesin pengering terbukti memberikan efisiensi yang drastis, yaitu memangkas durasi pengeringan dari 3–5 hari (penjemuran konvensional) menjadi hanya 2–5 jam, serta meningkatkan kapasitas produksi harian dari 46 kg menjadi 92 kg. Peningkatan efisiensi ini secara langsung berdampak positif terhadap aspek finansial UMKM, dengan menurunkan total biaya produksi (HPP) sebesar Rp 2.300.000 dan meningkatkan keuntungan bersih bulanan hingga 70%, yang secara definitif membuktikan bahwa rancang bangun mesin pengering (oven) ini berhasil meningkatkan produktivitas, konsistensi kualitas (kadar air 7,80%), dan profitabilitas usaha.

Kata kunci: Arang briket, QFD, efisiensi produksi, teknologi tepat guna.

ABSTRACT

The Charcoal Briquette MSME in Gedangan Subdistrict, Sidoarjo Regency, is a business engaged in the production of alternative energy based on coconut shell waste and sawdust. The production process involves burning, grinding, mixing adhesives, molding, and drying. However, based on observations, around 30% of raw materials are not optimally utilized because they become waste in the form of ash and coarse charcoal. This condition causes low production efficiency and increased operational costs. In addition, the capacity of the existing charcoal briquette drying machine is still limited, the molding results are often inconsistent, and the durability of the machine material is relatively low. This study aims to design a more efficient charcoal briquette molding machine that suits the needs of MSMEs using the Quality Function Deployment (QFD) approach. This method focuses on translating user needs (Voice of Customer) into technical product requirements, so that the machine design not only considers technical aspects but also meets user expectations. The results of the dryer design proved to provide drastic efficiency, cutting the drying time from 3-5 days (conventional drying) to only 2-5 hours, and increasing daily production capacity from 46 kg to 92 kg. This increase in efficiency has a direct positive impact on the financial aspects of MSMEs, reducing total production costs (COGS) by IDR 2,300,000 and increasing

Keywords: *Charcoal briquettes, QFD, production efficiency, appropriate technology.*

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	I
ABSTRAK	II
ABSTRACT	III
DAFTAR ISI	IV
DAFTAR GAMBAR	VII
DAFTAR TABEL	VIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Ruang Lingkup penelitian.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Perancangan Produk.....	7
2.1.1 Produk.....	7
2.1.2 Perancangan.....	9
2.1.3 Komunikasi Perancangan Produk.....	9
2.1.4 Pembentukan Perancangan Produk.....	9
2.1.5 Eksplorasi Rancangan Produk.....	10
2.1.6 Langkah Langkah Perancangan Produk.....	10
2.2. <i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	10
2.2.1 Manfaat <i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	13
2.2.2 Keunggulan <i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	14
2.2.3 Penerapan QFD dalam Perancangan Alat.....	14
2.3. Biaya Langsung, Biaya Tak Langsung, dan Biaya Overhead.....	15
2.4. Komponen-komponen Mesin Pengering Arang Briket.....	16
2.4.1 Rangka Mesin.....	17

2.4.2	Motor Penggerak	18
2.4.3	Sumber Panas (Heater).....	21
2.4.4	Ruang Pengering (Drying Chamber / Oven).....	22
2.4.5	Penelitian Terdahulu.....	24
BAB III METODE PENELITIAN		29
3.1.	Tahapan Penelitian.....	29
3.1.1	Identifikasi Masalah.....	29
3.1.2	Penentuan Tujuan.....	29
3.1.3	Studi Lapangan.....	29
3.1.4	Studi Pustaka.....	29
3.1.5	Pengumpulan data.....	29
3.1.6	Tahapan QFD	29
3.1.7	Perancangan Alat.....	30
3.1.8	Gambar Alat.....	30
3.1.9	Pembuatan Alat.....	31
3.1.10	Uji Coba Alat	31
3.1.11	Analisa Produktifitas	31
3.2.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
3.3.	Jadwal Penelitian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Hasil Pengolahan Data Ke butuhan Pelanggan (<i>Voice of Customer - VOC</i>)	35
4.1.1	Tingkat Kepentingan Pelanggan	35
4.1.2	Evaluasi Produk.....	36
4.2	Quality Function Deployment.....	37
4.3	Parameter Teknik	39
4.4	House Of Quality.....	41
4.4.1	Penyusunan Konsep	42
4.4.2	Gambar 3D Alat.....	43

4.5	Harga Pokok Produksi (HPP).....	44
4.5.1	Perhitungan HPP Setelah Perancangan.....	50
4.5.2	Perbandingan HPP sebelum dan sesudah perancangan.....	52
4.5.3	Hasil Keuntungan Sebelum dan Sesudah Perancangan	52
4.6	Uji Coba Alat.....	54
4.6.1	Perhitungan kadar air(Dije mur)	54
4.6.2	Kelemahan dan Kekuatan (dije mur).....	55
4.6.3	Perhitungan Kadar Air(Oven).....	55
4.6.5	Kelemahan dan Kekuatan (Oven).....	56
4.6.6	Kadar Waktu Pengeringan.....	56
BAB V	PENUTUP.....	59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN		63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Penjemuran Arang Briket.....	1
Gambar 1. 2 Peta Operasi Arang Briket	2
Gambar 1. 3 bahan baku.....	4
Gambar 1. 4 Gambar mesin oven arang briket	5
Gambar 2. 1 Siklus Hidup Produk (Kotler, 2002)	8
Gambar 2. 2 Baja Siku.....	18
Gambar 2. 3 Baja Hollow	18
Gambar 2. 4 Motor Penggerak.....	20
Gambar 2. 5 Gas Burner.....	22
Gambar 2. 6 Mesin pengering	24
Gambar 3. 1 Gambar Desain.....	31
Gambar 3. 2 Flowchart.....	32
Gambar 4. 1 mesin pengering arang briket.....	36
Gambar 4. 2 House Of Quality	41
Gambar 4. 3 Prototype Alat.....	43
Gambar 4. 4 Alat tampak depan	43
Gambar 4. 5 Tampak Samping.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Penjualan	3
Tabel 1. 2 Data Kebutuhan Bahan Baku.....	3
Tabel 1. 3 Data Bahan baku yang tidak terpakai.....	3
Tabel 2. 1 kriteria Motor Mesin Pengering Arang Briket.....	21
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	24
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian	33
Tabel 4. 1 atribut derajat kepentingan.....	35
Tabel 4. 2 Spesifikasi Alat Pembanding.....	37
Tabel 4. 3 derajat kepentingan alat pengering arang briket	38
Tabel 4. 4 Nilai Atribut	38
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Perhitungan Objek	39
Tabel 4. 6 parameter teknik.....	39
Tabel 4. 7 Penyusunan Konsep.....	42
Tabel 4. 8 Biaya Variabel.....	45
Tabel 4. 9 Biaya Tenaga Kerja Langsung	46
Tabel 4. 10 Biaya Overhead.....	47
Tabel 4. 11 Biaya Tenaga Kerja Tak Langsung.....	47
Tabel 4. 12 Biaya Penyusutan	48
Tabel 4. 13 Total Produksi	48
Tabel 4. 14 Total Penjualan	48
Tabel 4. 15 Biaya Tenaga Kerja.....	49
Tabel 4. 16 Kapasitas Produksi Setelah Perancangan.....	50
Tabel 4. 17 Total Penjualan	50
Tabel 4. 18 Total Biaya Tenaga Kerja.....	51
Tabel 4. 19 Penurunan Biaya Overhead.....	51
Tabel 4. 20 Tabel perbandingan	52
Tabel 4. 21 Tabel keuntungan	53
Tabel 4. 22 Perhitungan kadar air (dijemur).....	54
Tabel 4. 23 Perhitungan Kadar air (oven)	55