

LAPORAN TUGAS AKHIR

” PERANCANGAN ALAT PENDINGIN PADA IKAN MELALUI METODE PENDINGINAN PADA TEMPERATURE PASTEURISASI DENGAN METODE ABSORPSI BATU ALAM ZEOLITE”

Diajukan Guna Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir
Pada Program Sarjana Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Agus Waluyo

NIM : 41311010038

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2016

LEMBAR PENGESAHAN
PERANCANGAN ALAT PENGERING PADA IKAN MELALUI
METODE PENGERINGAN PADA TEMPERATURE PASTEURISASI DENGAN
METODE ABSORPSI BATU ALAM ZEOLITE



Disusun Oleh:

Nama : Agus Wahyu

Nim : 41311010038

Program Studi : Teknik Mesin

Pembimbing



(Dr. Ir. H. Abdul Hamid, M. Eng)

Mengetahui

Koordinator TA



(Nurato, ST, MT)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Agus Wahyu
N.I.M : 41311010038
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : **PERANCANGAN ALAT PENDINGIN PADA IKAN
MELALUI METODE PENDINGINAN PADA
TEMPERATURE PASTEURISASI DENGAN
METODE ABSORPSI BATU ALAM ZEOLITE.**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksa.

Jakarta, 01 Agustus 2016


PERNYATAAN
KEASLIAN
NIM: 41311010038
0000
INSTRUKSI
(Agus Wahyu)

ABSTRAK

PERANCANGAN ALAT PENGERING PADA IKAN MELALUI METODE PENGERINGAN PADA TEMPERATURE PASTEURISASI DENGAN METODE ABSORPSI BATU ALAM ZEOLITE.

Dalam proses secara alami untuk mengawetkan ikan mempunyai beberapa kekurangan seperti: waktu yang lama, faktor cuaca, dan perlu beberapa kali proses pembalikan dan kurang higienis. Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui kadar air ikan pada proses pengeringan, Oleh karenanya perlu dirancang suatu alat pengeringan oven ikan dengan metode pengeringan pada *temperature pasteurisasi* dengan metode adsorpsi batu alam zeolite. Mekanisme pembuatan alat terdiri evaluasi design, persiapan alat dan bahan, dan pengerjaan. Kemudian hasil pengujian mesin pengering batu alam zeolite ini menunjukkan bahwa untuk mengeringkan (2kg) ikan bandeng membutuhkan waktu pengeringan 48 jam *nonstop* dengan temperatur konstan 65°C. Dan kadar air pada ikan bandeng 76% mendapatkan kadar air rata-rata 0,2% - 0,5 % dan pada alat pengering tanpa menggunakan batu alam zeolite proses pengeringan memakan waktu yang lebih lama.

Kata Kunci : Alat Pengering, Temperature pasteurisasi, Absorpsi batu alam zeolite, ikan bandeng.

ABSTRACT

DESIGN TOOLS TO FISH THROUGH THE DRYER DRYING METHOD IN TEMPERATURE PASTEURIZATION USING NATURAL STONE ZEOLITE ABSORPTION.

In the process naturally to preserve fish have several shortcomings such as: a long time, the weather, and need some time reversal process and less hygienic. This thesis aims to determine the water content of the fish in the drying process, is therefore necessary to design a device with a fish drying oven drying method at temperature pasteurization with natural stone zeolite adsorption methods. The mechanism comprises an evaluation tool making design, preparation of tools and materials, and workmanship. Then the results of testing the dryer natural stone zeolite shows that for drying (2kg) fish require a drying time of 48 hours nonstop with constant temperature of 65°C. And the water content in fish 76% earn an average moisture content of 0.2% - 0.5% and in the dryer without the use of natural stone zeolite drying process takes longer.

Keywords: Tools Dryer, Temperature pasteurized, natural stone Absorption zeolite, milkfish.

KATA PENGANTAR

Assalaamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan judul “Pengawetan Bahan Makanan Pada Ikan Melalui Metode Pengeringan Pada Temperature Pasteurisasi Dengan Metode Absorpsi Batu Alam Zeolite”. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Tugas akhir ini disusun sebagai prasyarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) teknik pada program studi Teknik Mesin, Universitas Mercu Buana. Selain itu dengan adanya penyusunan tugas akhir ini, kami berharap dapat memberikan tambahan pengetahuan kepada pembaca, khususnya tentang Perancangan jalur perpipaan atau analisis fleksibilitas sistem perpipaan.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan, dorongan semangat dan bimbingan yang telah diberikan, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada :

1. Bapak Dr. Arisetyanto Nugroho, Rektor Universitas Mercu Buana, Jakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Chandrasa Soekardi, Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana, Jakarta.
3. Bapak Dr. Ing. Darwin Sebayang, Kaprodi Teknik Mesin Universitas Mercubuana, Jakarta.
4. Bapak Dr. Ir. H. Abdul Hamid M. Eng. selaku dosen Pembimbing.
5. Bapak Firman yang selalu memberikan nasihat kepada saya.
6. Segenap dosen pengajar Teknik Mesin UMB atas ilmu yang telah diberikan.

7. Keluarga di rumah: Bapak, Ibu, dan segenap keluarga besar penulis, atas segala do'a dan motivasi yang tiada terkira sehingga memperlancar proses penyusunan tugas akhir ini.
8. Teman-teman Teknik Mesin Angkatan 2011 Universitas Mercubuana Jakarta dan yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah menjadi bagian dari sebuah takdir perjalanan hidup penulis.
9. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu kritik dan saran akan sangat bermanfaat bagi penulis. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya, Amiin.

Jakarta, 01 Agustus 2016

Penulis



(Agus Waluyo)

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Pernyataan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Grafik	xiv
Daftar Notasi	xv
Daftar Lampiran.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Masalah	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4

1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	6
LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan pustaka.....	6
2.2 Air Dalam Bahan.....	8
2.3 Pengeringan.....	9
2.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengeringan.....	11
2.5 Pengeringan Lapis Tipis (Thin Layer Drying).....	13
2.6 Kadar Air Laju Pengeringan.....	14
2.7 Kalor.....	17
2.8 Tray Dryer.....	18
2.8.1 Prinsip Dasar Pengolahan Ikan.....	19
2.9 Zeolite.....	21
2.9.1 Struktur Zeolite.....	23
2.9.2 Zeolite Alam.....	25
2.9.3 Sifat-Sifat Zeolite Alam.....	26
2.9.4 Kegunaan Zeolite Alam.....	27
2.9.5 Adsorpsi.....	28
2.9.6 Suhu Pasteurisasi 65°C.....	30
BAB III.....	32
METODOLOGI PENELITIAN.....	32

3.1 Pendekatan Penelitian.....	32
3.2 Diagram Alir Proses Penelitian.....	33
3.3 Proses Perancangan Alat.....	33
3.4 Proses Perancangan	35
3.5 Proses Perakitan.....	36
3.6 Flow Chart Proses Pembuatan Alat Pengering.....	37
3.7 Bahan Dan Alat.....	38
3.7.1 Bahan.....	38
3.7.2 Spesifikasi Alat Dan Cara Kerja Alat.....	39
3.7.3 Sifat Bahan Alumunium.....	40
3.8 Alat Pengering.....	45
3.8.1 PerancanganKomponen Alat.....	45
3.8.2 Sepesifikasi Ikan Bandeng.....	52
3.9 Langkah-Langkah Percobaan Alat.....	52
3.10 Desain Mesin Pengering.....	55
BAB IV	57
PEMBAHASAN.....	57
4.1 Hasil Pengujian dan Analisa Mesin Pengering	57
4.2 Pengujian Experiment Pertama	58
4.3 Pengujian Experiment Kedua.....	59
4.4 Data Experiment.....	60
4.4.1 Hasil Akhir Kadar Air.....	61
4.5 Hasil Kadar Air Akhir.....	62

4.5.1 Kadar Air Ikan Bandeng 1.....	62
4.5.2 Perubahan Tekstur Warna Ikan 1.....	63
4.5.3 Kadar Air Ikan Bandeng 2.....	63
4.5.4 Perubahan Tekstur Warna Ikan 2.....	64
4.5.5 Kadar Air Ikan Bandeng 3.....	65
4.5.6 Perubahan Tekstur Warna Ikan 3.....	66
4.5.7 Kadar Air Ikan Bandeng 4.....	66
4.5.8 Perubahan Tekstur Warna Ikan 4.....	67
4.6 Perbedaan Kadar Air Ikan Akhir Experiment.....	68
4.6 Data <i>Experiment</i> Tanpa Menggunakan Batu Alam Zeolite.....	69
4.5.8 Data <i>Experiment</i> Setelah diolah.....	69
BAB V.....	71
KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
Gambar 3.1	Diagram Alir Proses Penelitian	33
Gambar 3.2	Proses perakitan	36
Gambar 3.3	<i>Flow chart</i> proses perancangan mesin pengering	37
Gambar 3.4	Rangka mesin pengering	45
Gambar 3.5	<i>Glass defrost heater</i>	46
Gambar 3.6	<i>Ego Thermostat</i>	47
Gambar 3.7	<i>Thermometer</i>	47
Gambar 3.8	Lampu panel	48
Gambar 3.9	Potensio	48
Gambar 3.10	<i>Exhaust</i>	49
Gambar 3.11	Kipas	49
Gambar 3.12	Box panel	50
Gambar 3.13	Ruang pemanas	51
Gambar 3.14	Rak mesin pengering	51
Gambar 3.15	Batu Alam Zeloite	51
Gambar 3.16	Menimbang bahan (ikan)	53
Gambar. 3.17	Memasukan bahan kedalam pengering	53
Gambar 3.18	Temperatur pengeringan	54
Gambar 3.19	Mesin pengering tampak depan	55
Gambar 3.20	Mesin pengering	56
Gambar 4.1	Alat Pengering	57

Gambar 4.2	Berat Awal Ikan 1, 2 (dok)	58
Gambar 4.3	Berat Akhir Ikan 1, 2 (dok)	58
Gambar 4.4	Berat Awal Ikan 3, 4 (dok)	59
Gambar 4.5	Berat Akhir Ikan 3, 4 (dok)	59
Gambar 4.6	Tekstur warna ikan 1 (dok)	63
Gambar 4.7	Tekstur warna ikan 2 (dok)	64
Gambar 4.8	Tekstur warna ikan 3 (dok)	66
Gambar 4.9	Tekstur warna ikan 4 (dok)	67



DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Kandungan Air Beberapa Komoditif	9
Tabel 2.2	Kelompok Zeolite Alam	25
Tabel 4.1	Data Experiment Menggunakan Batu Alam Zeolite	60
Tabel 4.2	Data setelah diolah	61
Tabel 4.3	Perbedaan Kadar Air Perwaktu	68
Tabel 4.4	Data Experiment Tanpa Menggunakan Batu Alam Zeolite	69
Tabel 4.5	Data setelah diolah	69



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GRAFIK

No	Judul	Halaman
Grafik 4.1	Kadar Air Ikan 1	62
Grafik 4.2	Kadar Air Ikan 2	63
Grafik 4.3	Kadar Air Ikan 3	65
Grafik 4.4	Kadar Air Ikan 4	66
Grafik 4.5	Perbedaan kadar air	68



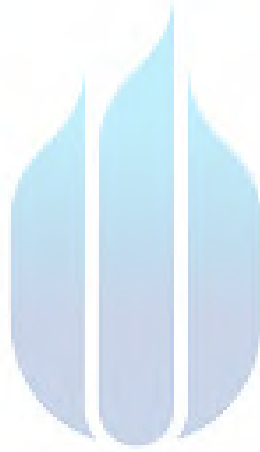
DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
A	= Luas Penampang	(m ²)
A _c	= Luas penampang	(m ²)
A _r	= Bilangan Archimedes	-
Ca	= Panas jenis air	(kJ/kg°C)
C _p	= Panas jenis bahan	(kJ/kg°C)
d _p	= Diameter partikel	(m)
h	= Ketinggian <i>bed</i> mengambang	(m)
h _s	= Ketinggian <i>bed</i> diam	(m)
h _{fg}	= Panas laten penguapan air	(kJ/kg)
k	= konstan pengeringan	(s ⁻¹)
M,MC	= Kadar air	(%)
Min	= kadar air awal	(%)
MC _{w.b}	= kadar air basis	(%)
MC _{db}	= kadar air basis kering	(%)
Meq	= Kadar air keseimbangan	(%)
m _a	= massa air	(kg)
m _k	= massa kering	(kg)
m _w	= massa air yang diuapkan	(kg)
Q	= Jumlah panas yang digunakan untuk pengeringan	(kJ)
q	= panas yang diberikan udara	(kJ)
Q ₁	= panas sesnsibel ikan	(kJ)

Q_2	= panas sensibel air	(kJ)
Q_3	= panas laten penguapan air	(kJ)
T_1	= Temperatur udara masuk pengering	(°C)
T_2	= Temperatur udara keluar pengering	(°C)
T_p	= Temperature akhir ikan	(°C)
T	= Temperatur awal ikan	(°C)
t	= Waktu	(s)
V	= Volume udara	(m ³)
v	= Kecepatan udara	(m/s)
W_a	= Berat bahan	(g)
W_b	= Bobot bahan kering mutlak	(g)
W_s	= Massa padatan	(g)
ρ	= Massa jenis	(kg/m ³)
ρ_s	= Massa jenis partikel	(kg/m ³)
ρ_g	= Massa jenis udara	(kg/m ³)
μ	= Viskositas udara	(kg/m.s)

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul
Lampiran 1	Alat Pengering
Lampiran 2	Rak Mesin Pengering
Lampiran 3	Pengujian Alat Pengering Pada Ikan Bandeng
Lampiran 4	Hasil Pengeringan Pada Ikan Bandeng



UNIVERSITAS
MERCU BUANA