

**PROSES PENGASAPAN DENGAN SISTEM SIRKULASI
DITINJAU DARI TEMPERATUR PENGASAPAN
TERHADAP KUALITAS IKAN NILA**



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (D IV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

WAHYU HERDI RAMADHANI

0615 4041 1590

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PROSES PENGASAPAN DENGAN SISTEM SIRKULASI DITINJAU
DARI TEMPERATUR PENGASAPAN TERHADAP KUALITAS IKAN
NILA**

OLEH :

WAHYU HERDI RAMADHANI

0615 4041 1590

**Menyetujui
Pembimbing I,**

**Zurohaina, S.T., M.T.
NIDN 0018076707**

Palembang, 16 Juli 2019

Pembimbing II,

**Ir. Fatria, M.T.
NIDN 0021026606**

**Mengetahui,
Jurusan Teknik Kimia**

**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP 196904111992031001**

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
Program Studi Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 24 Juli 2019**

Tim Penguji :

Tanda Tangan

- | | | |
|---|---|---|
| 1. Ir. Hj. Sutini Pujiastuti Lestari, M.T.
NIDN 0023105603 | (|) |
| 2. Ir. Sahrul Effendy A, M.T.
NIDN 0023126309 | (|) |
| 3. Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIDN 0011046904 | (|) |

Palembang, 30 Juli 2019
Mengetahui,
Ketua Program Studi

Ir. Arizal Aswan, M.T.
NIP 195804241993031001

ABSTRAK

Rekayasa Alat Pengasap Ikan dengan Sistem Sirkulasi Asap

(Wahyu Herdi Ramadhani, 2019. 94 halaman, 46 tabel, 23 gambar, 4 lampiran)

Proses pengasapan ikan salai pada umumnya masih menggunakan cara tradisional atau pengasapan sistem terbuka. Pengasapan dengan sistem terbuka ini menyebabkan panas yang dihasilkan tidak terpusat ke ikan, melainkan menyebar sesuai arah angin, waktu relatif lama dan hasilnya berkualitas rendah, baik dari segi rasa, warna, tekstur, dan aroma. Salah satu usaha yang dilakukan untuk mempermudah dalam pembuatan ikan salai ini agar menjadi produk yang lebih baik adalah dengan merancang sebuah sistem pengasapan otomatis dalam ruang tertutup dengan konfigurasi sistem pengasapan *dual blower* dan filter asap bahan alami guna menghasilkan asap bersih dan kontinyu. Dengan memanfaatkan panas dari pembakaran tempurung kelapa, *dual blower* sebagai pengatur sirkulasi panas dari asap, *Thermometer Digital* untuk mengukur suhu di dalam ruang oven, dan filter asap sebagai penyaring kadar zat-zat berbahaya yang terkandung di dalam asap dari hasil pembakaran tempurung kelapa. Berdasarkan hasil pengujian variasi temperatur pengasapan yang optimal untuk proses pengasapan terhadap penurunan jumlah kadar air dalam ikan asap dengan kapasitas ikan 3 kg menggunakan temperatur pengasapan sebesar 65°C dan waktu operasi selama 16 jam dengan % kadar air 27,40%.

Kata kunci: ikan salai, sistem pengasapan, pengasapan sistem tertutup, mutu, kinerja

ABSTRACT

Engineering Process of Smoked Fish Equipment with Smoke Circulation System

(Wahyu Herdi Ramadhani, 2019. 94 pages, 46 tables, 23 pictures, 4 attachments)

The fumigation process of salai in general still using the traditional way or open fumigation system. Smoking with this open system causes the heat generated not centered on the fish, but spreads in the direction of the wind, the time is relatively long and the results are of low quality, in terms of taste, color, texture, and aroma. One effort made to facilitate the making of this salai fish in order to become a better product is to design an automatic fogging system in an enclosed space with dual blower curing system configuration and natural material smoke filter to produce clean and continuous smoke. By utilizing heat from coconut shell combustion, dual blower as a heat circulating regulator of smoke, a Digital Thermometer to measure the temperature inside the oven chamber, and smoke filters as a filter of harmful substances contained in the smoke from coconut shell burning. Based on the result of testing the variation of height of tray, temperature of fumigation, and airflow velocity for the fuming process to decrease the amount of water content in smoked fish with fish capacity of 3 kg and the operating time for 16 hours are with the height of tray rate 60cm with % water content 28,59% , with the temperature of fumigation rate of 65°C with % water content 27.40%, and with the airflow velocity rate 8,3m/s with % water content 32,22%.

***Keywords:* smoked fish, fumigation system, close fumigation system, quality, performance**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“PROSES PENGASAPAN DENGAN SISTEM SIRKULASI DITINJAU DARI TEMPERATUR PENGASAPAN TERHADAP KUALITAS IKAN NILA”**.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Sarjana Terapan (D-IV) Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Selama penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini, penulis telah menerima banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan perlindungan dimanapun saya berada.
2. Orang Tua saya yang telah memberikan do'a agar diberikan kelancaran dalam menghadapi apapun, karena ridho orang tua adalah ridho Allah SWT.
3. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Pembantu Direktur 3 Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ir. Arizal Aswan, M.T., selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Zurohaina, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pertama Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya
9. Ir. Fatria, M.T., selaku Dosen Pembimbing Kedua Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Bapak/Ibu Dosen Teknik Kimia, selaku Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

11. Teman – teman satu tim *fumigation* dalam melakukan penelitian pengasapan.
12. Teman – teman DWIKI, Dimas Adji Pamungkas, Ivan Subagya, Tri Maharanto, Andreas Putri, Hasnah Aghnia, Indah Yulia Hardiana, Rizka Mahmud, Esya Novara, dan Qory Fera.
13. Teman – teman kelas 8 EGB dan rekan rekan mahasiswa/i jurusan Teknik Kimia prodi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
14. Teman dekat, Annisa Rahmawati S. Ak, yang selalu mendoakan dan menyemangati peneliti dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan dan menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat mendukung dari pembaca.

Palembang, 16 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Deskripsi Ikan	4
2.1.1 Komposisi Kimia pada Ikan	4
2.2 Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	7
2.3 Pengasapan Ikan	10
2.3.1 Pengasapan Dingin	10
2.3.2 Pengasapan Panas	10
2.4 Prinsip Pengasapan	11
2.4.1 Mutu dan Volume Asap	12
2.4.2 Suhu dan Kelembaban Ruang Pengasapan	12
2.4.3 Sirkulasi Udara dalam Ruang Pengasapan	12
2.5 Model Alat Pengasap	13
2.5.1 Alat Pengasap Semi Konvensional	13
2.5.2 Alat Pengasap Model Kabinet atau Rumah Pengasap	13
2.5.3 Alat Pengasap Model Drum	14
2.5.4 Alat Pengasap dengan Penggerak Motor Listrik	15
2.5.5 Pengasapan Tidak Langsung	15
2.6 Biomassa	16
2.6.1 Batok atau Tempurung Kelapa	17
2.7 SNI Pengasapan Ikan	19
2.8 Proses Pembakaran	20
2.8.1 Macam – macam Pembakaran	22
2.8.2 Fase Pembakaran	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.2 Peralatan dan Bahan	25
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	25

3.3.1	Pendekatan Desain Fungsional	26
3.3.2	Pendekatan Struktural	27
3.4	Pengamatan.....	28
3.5	Prosedur Percobaan	28
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1	Hasil.....	30
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian.....	34
4.2.1	Pengaruh <i>Set Point</i> Temperatur Pengasapan terhadap Penurunan Kadar Air Ikan Salai	34
4.2.2	Pengaruh Temperatur Pengasapan terhadap Produk Ikan Asap	36
4.2.3	Pengaruh Proses Pengasapan dengan Sistem Sirkulasi Terhadap Penggunaan Bahan Bakar	36
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Komposisi Nutrisi Ikan Nila per 100 gram	9
2.2. Potensi Energi Biomassa di Indonesia	17
2.3. Komposisi Kimia Tempurung Kelapa.....	18
2.4. Persyaratan Mutu dan Keamanan Ikan Asap	19
2.5. Penilaian Sensori Ikan Asap.....	20
4.1. Data Hasil Perhitungan Kadar Air Akhir pada <i>Set Point</i> 55°C	31
4.2. Data Hasil Perhitungan Kadar Air Akhir pada <i>Set Point</i> 60°C	32
4.3. Data Hasil Perhitungan Kadar Air Akhir pada <i>Set Point</i> 65°C.....	32
4.4. Data Hasil Perhitungan Kadar Air Akhir pada <i>Set Point</i> 70°C.....	33
4.5. Data Hasil Perhitungan Kadar Air Akhir pada <i>Set Point</i> 75°C	33
4.6. Hasil Uji Organoleptik Ikan Nila Asap.	34
L1.1. Data Pengamatan Berat Ikan Nila per Jam pada <i>Set Point</i> 55°C. ...	42
L1.2. Data Pengamatan Berat Ikan Nila per Jam pada <i>Set Point</i> 60°C. ...	43
L1.3. Data Pengamatan Berat Ikan Nila per Jam pada <i>Set Point</i> 65°C. ...	43
L1.4. Data Pengamatan Berat Ikan Nila per Jam pada <i>Set Point</i> 70°C. ...	44
L1.5. Data Pengamatan Berat Ikan Nila per Jam pada <i>Set Point</i> 75°C. ...	44
L1.6. Data Massa Bahan Bakar.	45
L1.7. Data Hasil Analisa Kadar Air Awal.	45
L2.1. Kadar Air Awal pada Ikan Nila.....	46
L2.2. Data Hasil Pengamatan pada Temperatur <i>Set Point</i> 55°C.....	47
L2.3. Kadar Air Sisa pada Temperatur <i>Set Point</i> 55°C.	48
L2.4. Tabel Hasil Perhitungan Neraca Massa pada Temperatur 55°C	49
L2.5. Tabel Hasil Perhitungan Neraca Energi pada Temperatur 55°C.....	52
L2.6. Data Hasil Pengamatan pada Temperatur <i>Set Point</i> 60°C.....	53
L2.7. Kadar Air Sisa pada Temperatur <i>Set Point</i> 60°C.	54
L2.8. Tabel Hasil Perhitungan Neraca Massa pada Temperatur 60°C	55
L2.9. Tabel Hasil Perhitungan Neraca Energi pada Temperatur 60°C.....	58
L2.10. Data Hasil Pengamatan pada Temperatur <i>Set Point</i> 65°C.....	59
L2.11. Kadar Air Sisa pada Temperatur <i>Set Point</i> 65°C.	60

L2.12. Tabel Hasil Perhitungan Neraca Massa pada Temperatur 65°C	61
L2.13. Tabel Hasil Perhitungan Neraca Energi pada Temperatur 65°C.....	64
L2.14. Data Hasil Pengamatan pada Temperatur <i>Set Point</i> 70°C.....	65
L2.15. Kadar Air Sisa pada Temperatur <i>Set Point</i> 70°C.	66
L2.16. Tabel Hasil Perhitungan Neraca Massa pada Temperatur 70°C	67
L2.17. Tabel Hasil Perhitungan Neraca Energi pada Temperatur 70°C.....	70
L2.18. Data Hasil Pengamatan pada Temperatur <i>Set Point</i> 75°C.....	71
L2.19. Kadar Air Sisa pada Temperatur <i>Set Point</i> 75°C.	72
L2.20. Tabel Hasil Perhitungan Neraca Massa pada Temperatur 75°C	73
L2.21. Tabel Hasil Perhitungan Neraca Energi pada Temperatur 75°C.....	76
L4.1. Data Pengamatan Berat Ikan Nila per Jam pada <i>Set Point</i> 55°C	82
L4.2. Data Pengamatan Berat Ikan Nila per Jam pada <i>Set Point</i> 55°C	83
L4.3. Data Pengamatan Berat Ikan Nila per Jam pada <i>Set Point</i> 55°C	83
L4.4. Data Pengamatan Berat Ikan Nila per Jam pada <i>Set Point</i> 55°C	84
L4.5. Data Pengamatan Berat Ikan Nila per Jam pada <i>Set Point</i> 55°C	84
L4.6. Data Massa Bahan Bakar	85
L4.7. Data Hasil Analisa Kadar Air Awal	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Ikan Nila	8
2.2. Proses Pengasapan Semi Konvensional	13
2.3. Proses Pengasapan Rumah Pengasap	14
2.4. Alat Pengasap Model Drum	14
2.5. Alat Pengasap dengan Penggerak Motor Listrik	15
2.6. Proses Pengasapan secara Tidak Langsung	16
3.1. Desain Alat Pengasap Ikan	27
4.1. Grafik Hubungan Penurunan Kadar Air terhadap Waktu Pengasapan dengan Variasi Temperatur Pengasapan	35
4.2. Grafik Hasil Uji Organoleptik pada Ikan Salai dengan Temperatur Pengasapan 65°C	36
L3.1. Proses Preparasi Bahan Baku	77
L3.2. Proses Penyalaan Bahan Bakar	77
L3.3. Proses Penyusunan Bahan Baku	78
L3.4. Proses Pengasapan Ikan	78
L3.5. Proses Pengemasan Produk	79
L3.6. Alat Pengasap Ikan	79
L3.7. Tungku Bahan Bakar	79
L3.8. <i>Primary Blower</i>	80
L3.9. <i>Secondary Blower</i>	80
L3.10. <i>Tray</i> Pengasapan	80
L3.11. Filter Karung Goni	80
L3.12. <i>Dimmer</i>	81
L3.13. Termometer Digital	81
L3.14. Anemometer	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I. Data Pengamatan	42
II. Perhitungan	46
III. Gambar	77
IV. Surat - Surat	82