

**STUDI KAJIAN KARAKTERISTIK ASAP CAIR HASIL
PIROLISIS LIMBAH TULANG IKAN TENGGIRI
DENGAN KERAGAMAN TEMPERATUR**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

OLEH :

**SURTI
0614 3040 0308**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**STUDI KAJIAN KARAKTERISTIK ASAP CAIR HASIL PIROLISIS
LIMBAH TULANG IKAN TENGGIRI DENGAN
KERAGAMAN TEMPERATUR**

Oleh :

**SURTI
0614 3040 0308**

Palembang, Juli 2017

**Mengetahui,
Pembimbing I,**

Pembimbing II,

**Ir. Fadarina, M.T.
NIDN. 0015035810**

**Indah Purnamasari, S.T., M.Eng.
NIDN. 0027038701**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

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

Motto :

- ❖ Harga kebaikan manusia adalah diukur menurut apa yang telah dilaksanakan atau diperbuatnya. (Ali bin Abi Thalib)
- ❖ Jangan sampai kamu meragukan terhadap janji Allah, karena tidak terlaksananya apa yang telah dijanjikan (do'a, harapan dan cita-cita), meskipun telah tiba masanya itu datang, supaya tidak menyalahi pandangan mata hatimu atau memadamkan cahaya hatimu. (Al-Hikam)
- ❖ Bukan kesulitan yang membuat kita takut, tapi ketakutan yang membuat kita sulit. Jangan pernah mencoba untuk menyerah dan jangan menyerah untuk mencoba dalam amanah, keikhlasan, dan kejujuran. Maka jangan katakan pada Allah aku punya masalah, tetapi katakan pada masalah AKU PUNYA ALLAH yang Maha Segalanya. (Ali bin Abi Thalib)
- ❖ Raihlah kesuksesan, karena sukses adalah hak kita.

Kupersembahkan Karya Tulis ini untuk :

- ❖ Ayah dan Ibu tercinta yang selalu berdoa untukku
- ❖ Adikku tersayang yang selalu mendukungku
- ❖ Semua keluarga besarku
- ❖ Sahabatku terkhusus Eka, Fiza, Wulan, dan Nanda
- ❖ Teman seperjuanganku Elvera, Fadilla, Ade Dwi, Siti Fauziah, Resti, Ruri, Carissa
- ❖ Almamaterku

ABSTRAK

STUDI KAJIAN KARAKTERISTIK ASAP CAIR HASIL PIROLISIS LIMBAH TULANG IKAN TENGGIRI DENGAN KERAGAMAN TEMPERATUR

(Surti, 2017, 43 Halaman, 10 Tabel, 8 Gambar, 4 Lampiran)

Limbah tulang ikan dalam kegiatan industri perikanan saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu jenis ikan yang sering diolah menjadi makanan adalah ikan tenggiri. Pemanfaatan limbah tulang ikan tenggiri masih perlu dikembangkan sehingga tidak menjadi sumber pencemaran lingkungan. Teknologi alternatif untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah tulang ikan tersebut adalah dengan mengolahnya menjadi asap cair. Asap cair dibuat dari proses pirolisis dan kondensasi. Pirolisis merupakan proses dekomposisi bahan-bahan yang mengandung karbon (C), baik yang berasal dari tumbuhan, hewan maupun tambang menghasilkan arang dan asap yang dapat dikondensasi menjadi distilat (asap cair). Proses pirolisis dilakukan pada temperatur 120°C, 140°C, 160°C, 180°C, dan 200°C. Pirolisis dilakukan selama 1 jam dihitung setelah suhu yang diinginkan tercapai. Parameter yang diukur untuk menentukan mutu asap cair adalah volume, densitas, kadar air, pH, kandungan asam asetat, dan kadar fenol pada asap cair. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur pirolisis maka jumlah asap cair, densitas, kandungan asam asetat, dan kadar fenol semakin tinggi sementara harga pH asap cair semakin turun. Kandungan asam asetat dan fenol tertinggi didapat dari pirolisis pada suhu 200°C berturut-turut yaitu sebesar 9,64% w/w dan 0,0095% w/w (97,314 mg/L) dan menghasilkan volume 275 mL asap cair. Harga pH asap cair berada dalam rentang 9.

Kata Kunci: Asap Cair, Pirolisis, Kondensasi, Limbah Tulang Ikan Tenggiri

ABSTRACT

STUDY OF THE CHARACTERISTIC OF LIQUID SMOKE PYROLYSIS OF MACKEREL FISH WASTE WITH TEMPERATUR VARIETY

(Surti, 2017, 43 Pages, 10 Tables, 8 Pictures, 4 Appendix)

Fish bone waste in fisheries industry activity is not currently used optimally. One type of fish that is often processed into food fish mackerel. The utilization of mackerel's fish bone waste still needs to be developed so that it does not become a source of enviromental pollution. The alternative technology to optimize the utilization of fish bone waste is to process it into liquid smoke. Liquid smoke is made from pyrolysis and condensation processes. Pyrolysis it the process decomposition of carbonaceous materials, whether derived from plants, animal or mines that produce charcoal and smoke which can be condensed into distillate. The pyrolysis process is carried out at a temperature of 120, 140, 160, 180 and 200 degree celcius. The pyrolysis is carried out for 1 hour calculated after the desired temperature is reached. The parameter measured to determine the quality of liquid smoke are volume, density, moisture content, pH, acetid acid content and phenol content in liquid smoke. The results showed that the higher pyrolysis temperature, the amount of liquid smoke, density, acid content and phenol levels higher while the pH and water content decreades. The highest concertation of acetic acid and phenol was obtained from pyrolysis at a temperature of 200 degree celcius, respectively, which was 9,64% and 0,0095% and produced volume of 275 ml of liquid smoke. The pH's value of liquid smoke is the range of 9.

Key words: *Liquid Smoke, Pyrolysis, Condensation, Mackerel's Fish Bone Waste*

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “*Studi Kajian Karakteristik Asap Cair Hasil Pirolisis Limbah Tulang Ikan Tenggiri dengan Keragaman Temperatur*” dapat diselesaikan dengan baik.

Adapun tujuan penulisan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan Program Diploma III pada Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Data dan informasi yang terdapat dalam Laporan Akhir ini diperoleh dari eksperimen (percobaan) di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan buku-buku acuan yang tertera dalam daftar pustaka.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang memberikan bantuan baik berupa materi maupun dorongan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini, terutama Kepada :

- 1) Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 2) Bapak Adi Syakdani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 3) Bapak Ahmad Zikri S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 4) Ibu Ir. Fadarina HC., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang juga telah banyak memberikan nasehat, dorongan dalam penulisan laporan akhir ini.
- 5) Dalam pembuatan laporan ini Ibu Indah Purnamasari, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing II yang juga telah banyak membantu dalam penulisan laporan akhir ini.
- 6) Seluruh teknisi laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah banyak membantu dalam proses pengerjaan penelitian.
- 7) Seluruh staf dan dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

- 8) Semua pihak yang telah ikut berpartisipasi membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Asap Cair	4
2.1.1 Komponen Asap Cair.....	6
2.1.2 Keuntungan dan Sifat Fungsional Asap.....	9
2.1.3 Manfaat Asap Cair	11
2.1.4 Aplikasi Asap Cair	11
2.2 Proses Pirolisis	12
2.3 Ikan Tenggiri (<i>Scomberomorus commersoni</i>)	15
2.3.1 Limbah Ikan Tenggiri	15
2.3.2 Tulang Ikan Tenggiri	16
2.4 Reaktor Pirolisis	17
2.5 Kondensasi	18
2.6 Densitas	18
2.7 Derajat Keasaman	18
2.8 Penetapan Titrasi Asam Basa	19
2.9 Spektrofotometer Uv-Vis	20
BAB III. METODELOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2 Alat dan Bahan	24
3.2.1 Perancangan Alat.....	24
3.2.2 Peralatan untuk Analisa	25
3.2.3 Bahan yang Digunakan	25
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	25
3.3.1 Persiapan Bahan Baku	25

3.4	Prosedur Percobaan	25
3.4.1	Prosedur Pembuatan Asap Cair	25
3.4.2	Rancangan Percobaan	26
3.4.3	Analisa Asap Cair	26
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Hasil.....	31
4.1.1	Data Hasil Proses Pirolisis.....	31
4.1.2	Data Hasil Analisis Uji Mutu Asap Cair	31
4.1.3	Data Hasil Uji Organoleptik Asap Cair	31
4.2	Pembahasan	32
4.2.1	Pengaruh Temperatur Pirolisis terhadap Residu Pirolisis Asap Cair.....	32
4.2.2	Pengaruh Temperatur Pirolisis terhadap Volume Asap Cair yang Dihasilkan.....	33
4.2.3	Analisis Mutu Produk Asap Cair.....	34
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan.....	40
5.2	Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Standar Mutu Asap Cair Spesifikasi Jepang	5
2	Produksi Asap Cair	14
3	Komposisi Tulang Ikan Tenggiri	16
4	Komposisi Asam Amino	17
5	Data Hasil Proses Pirolisis Asap Cair Limbah Tulang Ikan Tenggiri	31
6	Data Hasil Analisis Uji Mutu Produk Asap Cair	31
7	Data Hasil Uji Organoleptik Asap Cair	31
8	Data Analisis Densitas Asap Cair	44
9	Data Analisis Kadar Air Asap Cair	44
10	Data Titrasi Asam Total Asap Cair	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Tulang Ikan Tenggiri	16
2 Grafik Hubungan antara Temperatur Pirolisis terhadap Residu Pirolisis Limbah Tulang Ikan Tenggiri	32
3 Grafik Hubungan antara Temperatur Pirolisis terhadap Volume Asap Cair Limbah Tulang Ikan Tenggiri	33
4 Grafik Hubungan antara Temperatur Pirolisis terhadap Densitas Asap Cair Limbah Tulang Ikan Tenggiri	34
5 Grafik Hubungan antara Temperatur Pirolisis terhadap Kadar Air Asap Cair Limbah Tulang Ikan Tenggiri.....	35
6 Grafik Hubungan antara Temperatur Pirolisis terhadap pH Asap Cair Limbah Tulang Ikan Tenggiri	36
7 Grafik Hubungan antara Temperatur Pirolisis terhadap Total Asam Asap Cair Limbah Tulang Ikan Tenggiri.....	37
8 Grafik Hubungan antara Temperatur Pirolisis terhadap Kadar Fenol Asap Cair Limbah Tulang Ikan Tenggiri.....	38
9 Peralatan pirolisis.....	51
10 Bahan baku tulang ikan tenggiri	51
11 Bahan baku dimasukkan ke dalam reaktor	51
12 Hasil asap cair.....	52
13 Arang sisa hasil pirolisis	52
14 Analisa kadar air asap cair	52
15 Cawan berisi sampel asap cair dioven	52
16 Sampel setelah dioven	52
17 Titrasi total asam asap cair	52
18 Penentuan pH asap cair.....	53
19 Persiapan sampel untuk analisa kadar fenol	53
20 Sampel dimasukkan ke dalam cuvet.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Data Penelitian	44
B Perhitungan	45
C Gambar Penelitian	51
D Surat-surat	54