



LAPORAN PENELITIAN

**RANCANG BANGUN PENGAWET IKAN RAMAH
LINGKUNGAN UNTUK MEMPRODUKSI ASAP CAIR SERTA
APLIKASINYA PADA IKAN TONGKOL (*AUXIS THAZARD*)**

Oleh :

**Heny Kusumayanti, ST
Ir. Margaretha Tuti Susanti, MP
Ir. Sandjojo Hatmodjo, MP**

**Biaya Oleh Bagian Proyek Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia,
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional,
Tahun Anggaran 2002**

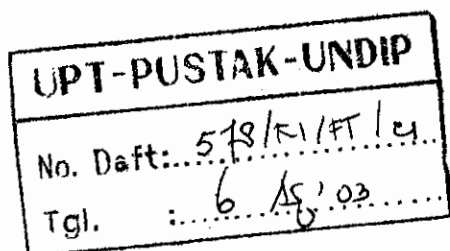
**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
OKTOBER 2002**

UPT-PUSTAK-UNDIP

DAFTAR ISI

HALAMAN

DAFTAR ISI.....	i
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN DAN SUMMARY.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	9
IV. METODE PENELITIAN.....	10
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	21
DAFTAR PUSTAKA.....	22
LAMPIRAN.....	25



**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN DOSEN MUDA**

- 1.a. Judul Penelitian : Rancang bangun pengawet ikan ramah lingkungan, untuk memproduksi asap cair serta aplikasinya pada ikan tongkol (*Auxis thazard*)
- b. Bidang Ilmu : Teknologi
- c. Kategori Penelitian : 1
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Heny Kusumayanti, ST
- b. Jenis kelamin : perempuan
- c. Golongan Pangkat dan NIP : III a/ Penata Muda /132 140 877
- d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli Madya
- e. Jabatan Struktural : -
- f. Fakultas/jurusan : Teknik/PS.D-3 T. Kimia
- g. Pusat Penelitian : Fak. Teknik Undip Semarang
3. Jumlah anggota Peneliti : 2 orang
- Nama anggota peneliti : Ir. Margaretha Tuti Susanti, MP
Sandjojo Hatmodjo, MP
4. Lokasi Penelitian : Lab. Tek. Bahan Makanan PSD-3 T. Kimia
5. Kerjasama dengan instansi lain
- a. Nama Instansi : -
- b. Alamat instansi : -
- c. Telepon/Faks/e-mail : -
6. Lama Penelitian : 8 bulan
7. Biaya yang diperlukan : Rp 6.000.000,-
- a. Dari Depdiknas : Rp 6.000.000,-
- b. Sumber lain : -
- Jumlah : Rp 6.000.000,- (Enam juta rupiah)

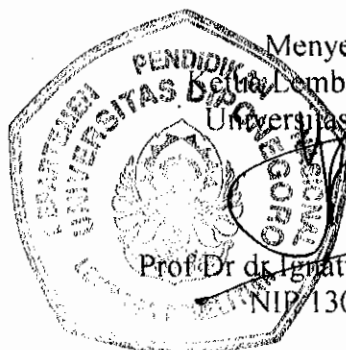
Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro

Semarang, Oktober 2002
Ketua Peneliti



Setioko M Eng
NIP 130 516 595

Heny Kusumayanti, ST
NIP 132 140 877



Menyetujui
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Diponegoro

Prof. Dr. dr. Ignatius Riwanto, SpBd
NIP 130 529 454

RINGKASAN DAN SUMMARY

1. Judul Penelitian

RANCANG BANGUN PENGAWET IKAN RAMAH LINGKUNGAN, UNTUK MEMPRODUKSI ASAP CAISERTA APLIKASINYA PADA IKAN TONGKOL (*AUXIS THAZARD*)

2. Nama Peneliti

Heny Kusumayanti,ST

Margaretha Tuti Susanti

Sandjojo Hatmodjo

3. Tahun Penulisan Laporan

Tahun 2002, jumlah halaman 21

RINGKASAN

Ikan dan hasil-hasil perikanan lainnya merupakan *highly perishable food*, maka nilai pasar hasil awetan dan olahannya ditentukan oleh derajat kesegaran dan daya awetnya (Buckle, *et al*, 1983, Hadiwiyoto, 1993). Salah satu hal untuk mengatasi hal tersebut adalah metode pengawetan. (Hudaya dan Darajad, 1982). Salah satu proses pengawetan ikan adalah dengan menggunakan asap cair

Asap cair merupakan cairan hasil kondensasi asap hasil pirolisa kayu untuk memberi aroma dan rasa pada suhu tertentu. Asap cair berwarna coklat muda sampai coklat tua yang mempunyai aroma dan rasa yang spesifik. Disamping aroma dan rasa, asap cair juga mempunyai daya bunuh terhadap mikrobia dan mempunyai daya antioksidan yang berefek terhadap keawetan produk. Ter dalam asap cair dapat dipisahkan dengan metoda pengendapan dan penyaringan sehingga tidak mencemari produk, benzopyrene dapat diserap dengan menggunakan zeolit. (Purnama, 1997)

Penelitian produksi asap cair dengan menggunakan beberapa jenis kayu telah dilakukan dan menghasilkan asap cair yang mempunyai sifat fungsional, yaitu sifat antimikrobia, antioksidan dan sensoria, yang berbeda - beda tergantung pada kandungan selulosa, hemiselulosa dan lignin masing - masing kayu (Treggono, dkk. 1996). Senyawa yang sangat berperan sebagai antimikrobia adalah senyawa fenol dan asam asetat, dan peranannya semakin meningkat apabila kedua senyawa tersebut ada bersama - sama (Purnama Darmadji, 1996).

PERUMUSAN MASALAH

Proses pengawetan ikan dengan menggunakan asap cair merupakan suatu usaha untuk meningkatkan keamanan pangan, oleh karena itu perlu dirancang alat penghasil asap cair yang terdiri dari pirolisator, dan kondensator asap hasil pembakaran, yang dilengkapi dengan penyaring asap cair, serta mengaplikasikannya pada ikan tongkol (*auxis thazard*)

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Merancang dan membangun alat produksi dan pemurnian asap cair serta penggunaan asap cair murni tersebut untuk memperbaiki proses pengasapan ikan secara tradisional.
2. Menurunkan tingkat pencemaran udara para pekerja dan lingkungan
3. Meningkatkan mutu/kualitas ikan dengan mengurangi zat karsinogenik
4. Mensosialisasikan metode pengawetan ikan dengan asap cair.

Pada penelitian ini telah dirancang alat untuk menghasilkan asap cair, yang terdiri dari ;

Rangkaian alat tersebut terdiri dari :

A.Tabung Pirolisator

Tabung pirolisator dengan diameter luar dasar tabung :25 Cm, tinggi : 25 Cm atau volume 10 liter, dan dapat dipakai untuk membakar kayu sebanyak 5 Kg.

B.Kondensator Asap Cair

Kondensator tipe spiral, panjang total 6 meter, diameter pipa 0,5 inci dengan jumlah lingkaran 9, dengan diameter lingkaran spiral 22 Cm, disambungkan dengan pipa penyalur uap dari pirolisator sepanjang sepanjang 80 Cm, diameter 0,5 inci, dipasang pada pendingin air bentuk silinder

C.Tabung Pendingin

Tabung pendingin merupakan silinder berongga tertutup, dengan saluran pemasukan air sebelah bawah, saluran air keluar untuk disirkulasikan kembali berada disebelah atas. Tinggi silinder 50 Cm, diameter, diameter kulit silinder 25 Cm, diameter rongga 17 Cm

D.Penampung Asap Cair

Penampung asap cair dapat dipakai erlemeyer atau gelas beker

UJI COBA HASIL RANCANGAN

Hasil rancangan digunakan untuk memproduksi asap cair dari beberapa jenis kayu yaitu ; bengkireng, mranti, sengon, tempurung kelapa dan grajen. Hasil asap cair yang diperoleh dipengaruhi oleh tingkat kekeringan kayu dan ukuran dari kayu. Efisiensi produksi asap cair adalah 45,57 %, yang diperoleh dari kayu mranti dengan kadar air 0,035 dan ukuran 4 x 4x 3 Cm.

Aplikasi asap cair pada ikan tongkol memberikan hasil ikan tongkol yang direndam dengan asap 5% disimpan pada suhu kamar 15 hari. Kerusakan ikan tongkol karena peruraian protein dievaluasi dengan nilai Total Volatile Base.(TVB), dan kerusakan pada ikan yang disebabkan oleh peruraian lemak dievaluasi dengan tiobarbituric acid (TBA). Dari hasil pengamatan didapatkan ikan tongkol yang direndam dalam asap cair 5% memberikan hasil sampai umur simpan 15 hari masih layak untuk dikonsumsi. dengan nilai TBA tertinggi 0,12 mg/kg perendaman 60 menit memberikan nilai TBA 0,07mg/kg yang jika dilakukan penyimpanan tanpa perendaman akan memberikan nilai TBA tertinggi sebesar 1,97 mg/kg, dimana ikan yang layak konsumsi nilai TBA 3-4 mg/100gr Ikan tongkol yang direndam dengan asap cair konsentrasi 5% akan mampu menghambat kerusakan protein, sehingga sampai umur simpan 15 hari waktu perendaman 20 menit, ikan masih layak dikonsumsi yakni dengan nilai TVB 11,7 mg N/100gr, sedang batas nilai TVB layak konsumsi adalah 12 mg N/100gr

IDENTITAS DAN KELEMBAGAAN

Jurusan : program studi diploma-3 Teknik kimia

Fakultas : Teknik

Universitas : Diponegoro

No Kontrak : 018 / LIT / BPPK-SDM / IV / 2002

SUMMARY

Fish and other fishing production are highly perishable food, so the value of preservation product and its process is determined by freshness degree and preserve's power (Buckle, *et al.*, 1983, Hadiwijoto, 1993). One item to solve that problem is a preservation method (Hudaya and Darajad, 1982)

Liquid smoke is steam dispersion on liquid as a result of steam condensation from wood pyrolysis. Components from wood compound are cellulose, hemicellulose and lignin will be pyrolysed to produce phenol, acid and carbonyl which have a role as an antioxidant, antimicrobial and give specific flavour and taste (Girard, 1982).

Liquid smoke production researches with using kind of wood have done and produced liquid smoke which have functional character, such as antimicrobial, antioxidant and sensoria which were different depend on cellulose, hemicellulose and lignin of the woods contains. Compound which have a role as an antimicrobial are phenol compound and acetate acid, and its role more and more increasing if both of compound were together (Purnama Darmadji, 1996).

RESEARCH PROBLEM

Fish preservation process by liquid smoke is an effort to increase food safety, so its need planned producer of liquid smoke that consists from pyrolyzator, liquid burning condensator, that completed by liquid smoke purification, and to applicate in *auxis thazard* (ikan tongkol).

RESEARCH GOALS

Research goals are :

1. Planning and Making production equipment and liquid smoke purification, and using of its pure liquid smoke for improvement process of traditional fish smoking.
2. Decreasing level of air pollution for employment and environmental
3. To increase quality of fish by reducing carcinogenic

4. Socialisation fish preservation by liquid smoke.

TRYING OF DESIGN RESULT

Design result is used to produce liquid smoke from some wood like bengkireng, mranti, sengon, tempurung kelapa and grajen. Production of liquid smoke can be influenced by wood drying level and wood measurement. Efficiency of liquid smoke is 45,57% that got from mranti wood with water level is 0,035 and its measurement 4 x 4 x 3 Cm.

Application of liquid smoke in auxis thazard gave result, that auxis thazard was soaked by smoke 5%, and was saved on room temperature for 15 days. Damage of auxis thazard because of protein dissociation was evaluated by value of Total Volatile Base (TVB), and damage of auxis thazard because of fat dissociation was evaluated by Tiobarbituric acid (TBA). From monitoring, that auxis thazard was soaked in liquid smoke 5% and was saved until 15 days, gave result still can be consumption, with highest value of TBA 0,12 mg/kg. Soaking 60 minutes gave value of TBA is 0,07 mg/kg, and if saving without soaking, value of TBA is 1,97 mg/kg, where fish for good consumption have value of TBA is 3-4 mg/100gr.

Auxis thazard was soaked by liquid smoke concentration 5% will able to prevent protein damage, so until saving 15 days and time of soaking 20 minute, fish still good for consumption, with value of TBA is 11,7 mg N/100gr, and limit of TVB for good consumption is 12 mg N/100gr.

RESULTS AND EXPLAINING

Result of design of liquid smoke producer equipment :

Combination of that equipment, there are :

A. Pirolizator tube

Pirolizator tube with extern basic diameter : 25 cm, tall : 25 cm or volume 10 liter, and can be used born 5 kg woods.

1. Reseach Title

GOOD UTIZENSHIP FISH PRESERVATION DESIGN TO PRODUCE
LIQUID SMOKE WITH APPLICATION ON TONGKOL FISH (*AUXIS*
THAZARD)

2. Name of researcher

Heny Kusur ayanti,ST

Margaretha Tuti Susanti

Sandjojo Hatmodjo

3. Year of research

On 2002, with total page 21

B. Liquid Smoke Condensator

Spiral Condensator, total long 6 meter, pipe diameter 0,5 inch with sum of circle 9, and diameter of spiral circle is 22 cm, was continued by steam gutter pipe from pirolizator all long 80 cm, diameter 0,5 inch, was paired on water cooler with cylinder form.

C. Cooler Tube

Cooler tube is a closed hole cylinder, with gutter of down water entered, water gutter went out and was circulated back again and be in side up. Tall of cylinder is 50 cm, diameter of cylinder skin is 25 cm, and hole diametre is 17 cm.

D. Liquid Smoke Cross-Section

Liquid smoke cross section can be used Erlenmeyer or beker glass

Identity and Institution

Departmen : Chemical Engineering in Diploma-III Program

Faculty : Engineering

University : Diponegoro Semarang

Number of Contract : 018 / LIT / BPPK-SDM / IV / 2002

PRAKATA

Penelitian merupakan unsur kedua dari Tri Darma Perguruan Tinggi, serta sebagai sarana untuk meningkatkan kualitas pengajar, serta merupakan masukan yang dapat dipergunakan masyarakat.

Puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penelitian ini dapat terlaksana

Dengan selesainya penelitian ini, peneliti mengucapkan terimakasih kepada

1. Dirjen Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dana terlaksananya penelitian ini
2. Lembaga penelitian Universitas Diponegoro yang telah membantu administrasi penelitian
3. Semua pihak di lingkungan Fakultas Teknik yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini

Saran dan kritik dari pembaca akan membantu perbaikan dan kesempurnaan penelitian ini

Akhir kata semoga penelitian ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukannya.

Semarang, September 2002

Tim Peneliti

DAFTAR TABEL

HALAMAN

Tabel 1 : Pengujian alat hasil rancangan menggunakan beberapa jenis kayu.....	14
Tabel 2 : Nilai TBA ikan tongkolyang disimpan sampai 15 hari pada beberapa bagian tubuh ikan	15
Tabel 3 : Nilai TBA pada ikan tongkol yang direndam dengan konsentrasi asap cair 5% dengan variasi waktu perendaman.....	16
Tabel 4 : Nilai TVB ikan tongkol yang disimpan sampai 15 hari pada beberapa bagian tubuh ikan.....	18
Tabel 5 : Nilai TVB ikan tongkol pada perendaman dengan asap cair 5% pada berbagai waktu perendaman.....	19

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 1 : Alat penghasil asap cair.....	13
Gambar 2 : Hubungan waktu simpan dan nilai TBA pada ikan tongkol tanpa perendaman.....	16
Gambar 3 : Respon nilai TBA terhadap lama perendaman dan waktu simpan pada ikan tongkol yang direndam dengan asap cair.....	17
Gambar 4 : Nilai TVB tongkol pada berbagai waktu simpan	19
Gambar 5 : Respon nilai TVB terhadap waktu perendaman dan lama penyimpanan.....	20

DAFTAR LAMPIRAN

	HALAMAN
Personalia Penelitian.....	25
Foto-foto Hasil Penelitian	27

B A B I PENDAHULUAN

Dewasa ini kemajuan teknologi pengolahan khususnya dibidang hasil perikanan meningkat dengan pesat. Hal ini menuntut peningkatan pengetahuan peneliti, ilmuwan dan masyarakat tentang teknologi pengolahan ikan, sehingga pengolahan hasil perikanan mempunyai arti sosial ekonomi yang penting bagi nelayan, petani ikan, pengolah serta pedagang ikan (Ilyas, 1983)

Ikan dan hasil-hasil perikanan lainnya merupakan *highly perishable food*, maka nilai pasar hasil awetan dan olahannya ditentukan oleh derajat kesegaran dan daya awetnya (Buckle, *et al*, 1983, Hadiwiyo, 1993). Salah satu hal untuk mengatasi hal tersebut adalah metode pengawetan. (Hudaya dan Darajad, 1982).

Penyediaan ikan yang cukup jumlahnya dan memenuhi syarat kesehatan sangat dipengaruhi oleh penanganan terhadap bakteri pada ikan, agar tidak terjadi kerusakan pada ikan atau menimbulkan penyakit pada manusia, menurut Moutney dan Gould (1988) beberapa bakteri umumnya dapat menimbulkan kerusakan pada ikan antara lain *Staphylococcus*, *clostridium preflingens*, sedangkan bakteri yang berpotensi menyebabkan keracunan adalah *Salmonella, Sp*

Salah satu cara untuk memenuhi akan kebutuhan ikan di Indonesia, banyak dilakukan pengawetan ikan dengan pengasapan secara tradisional, yaitu dari asap langsung dari pembakaran kayu, serbuk gergaji atau tempurung kelapa.

Proses pengasapan secara langsung ini banyak mengandung beberapa kelemahan antara lain :

- prosesnya sulit dikontrol, sehingga produk tidak seragam.
- citarasa dan aroma yang tidak konstan, serta terdepositnya **senyawa toksik** (hidro karbon aromatis polisiklik), yang membahayakan kesehatan.
- asap yang digunakan tercemari oleh senyawa ter dan benzopyrene yang mengganggu kesehatan, karena senyawa tersebut bersifat karsinogen.
- asap yang ditimbulkan menyebabkan pencemaran udara dan pencemaran bagi orang yang menangani proses pengasapan.

- api secara langsung dapat menyebabkan bahaya kebakaran.

Penggunaan asap cair sebagai salah satu metoda pengawetan ikan dapat mengatasi kelemahan pengasapan tradisional diatas.

Aplikasi metoda ini dapat dilakukan dengan perendaman ikan tongkol (*auxis thazard*) dalam asap cair. Asap cair merupakan cairan hasil kondensasi asap hasil pirolisa kayu dengan rimpang rempah untuk meraber aroma dan rasa pada suhu tertentu. Asap cair berwarna coklat muda sampai coklat tua yang mempunyai aroma dan rasa yang spesifik. Disamping aroma dan rasa, asap cair juga mempunyai daya bunuh terhadap mikrobial dan mempunyai daya antioksidan yang berefek terhadap keawetan produk. Ter dalam asap cair dapat dipisahkan dengan metoda pengendapan dan penyaringan sehingga tidak mencemari produk, benzopyrene dapat diserap dengan menggunakan zeolit. (Purnama, 1997)