

664.946
WAH
0 er

DOSEN MUDA



LAPORAN PENELITIAN

OPTIMASI PRODUKSI IKAN LEMURU (*SARDINELLA LONGICEPS*) TINGGI ASAM LEMAK OMEGA-3 DENGAN PROSES PENGASAPAN CAIR BERCITARASA JAHE

Oleh :

**Ir.Wahyuningsih, MSi
Ir.Sandjojo Hatmodjo.MP
Ir.Margaretha Tuti Susanti, MP**

Dibiayai Oleh Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi
Direktorat Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional Sesuai Dengan Surat
Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Muda, Studi Kajian Wanita Dan Social Keagamaan
Nomer : 103/P4T/DPPM/DM,SKW,SOSAG/III/2004 Tanggal 25 Maret 2004

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
OKTOBER 2004**

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.....	7
IV. METODE PENELITIAN.....	8
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	10
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	19
DAFTAR PUSTAKA.....	19
LAMPIRAN.....	23

UPT-PUSTAK-UNDIP

No. Daft: 607/KI/FT/CI i
Tgl: 21/3/05

HASIL PENELITIAN DOSEN MUDA DAN KAJIAN WANITA

1.a.Judul Penelitian : Optimasi produksi ikan lemuru (*Sardinella longiceps*) tinggi asam lemak omega-3 dengan proses pengasapan cair bercitarasa jahe

b.Kategori Penelitian : 1

2.Ketua Peneliti

a.Nama Lengkap dan Gelar : Ir.Wahyuningsih,MSi
b.Jenis kelamin : L/P
c.Pangkat /Golongan / NIP : Penata TK I/ III d/ 131 601 418
d.Jabatan Fungsional : Lektor
e.Fakultas/jurusan : Teknik/PS.D-3 T.Kimia : -
f.Univ/Inst/Akademi/Sekolah Tinggi : Diponegoro
g Bidang Ilmu Yang diteliti : Rekayasa Teknologi Pangan

3.Jumlah tim peneliti : 2 orang

4.Lokasi Penelitian : Lab.Tek. Bahan Makanan PSD-3 T.Kimia

5.Bila penelitian ini merupakan peningkatan kerjasama kelembagaan sebutkan

a.Nama Instansi

b.Alamat

6.Jangka waktu penelitian : 6 (enam) bulan

7.Biaya yang diperlukan : Rp 6.000.000,- (Tiga juta rupiah)

Mengetahui

Semarang, Oktober 2004

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Peneliti

Universitas Diponegoro



Ir. Wahyuningsih.MSi
NIP 131 601 418



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, dalam Hadiwiyoto, 1993). Salah satu hal untuk mengatasi hal tersebut adalah metode pengawetan. (Hudaya dan Darajad, 1982).

Kerusakan Produk Laut

Salah satu faktor penentu kualitas ikan ialah kesegarannya. Pada produksi hasil laut perubahan kualitas dari segi rasa, bau, tekstur, dan warna dapat terjadi akibat pertumbuhan bakteri. Perubahan kualitas tersebut kecepatannya tergantung dari kadar bakteri awal, kondisi penyimpanan, suhu, kelembaban dan tekanan atmosfer.

Produk hasil laut bersifat lebih mudah terdekomposisi dibandingkan produk berprotein tinggi lainnya. Hal disebabkan karena :

1. Beberapa produk hasil laut mengandung kadar osmoregulator tinggi dalam bentuk non protein nitrogen seperti trimetil amin, urea, asam amino dan lain sebagainya yang merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri
2. Produksi hasil laut dipanen dari air yang dingin sehingga flora bakteri tidak mudah dihambat oleh perlakuan suhu dingin dibanding flora hewan atau tanaman.

Keamanan produksi hasil laut terutama tergantung dari kemungkinan tercemar mikrobial patogen, atau disebabkan oleh *histamin* akibat proses penanganan yang kurang tepat.

Ikan lemuru

Ikan lemuru (*Sardinella longiceps*) seperti jenis ikan pelagis kecil lainnya mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi (17,8 - 20%). Harga ikan lemuru yang cukup murah dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan bergizi tinggi, terutama dalam mengatasi masalah gizi ganda (Burhanuddin dan Praseno, 1982). Selain itu ikan lemuru juga mengandung *asam lemak esensial*, khususnya *Omega-3* (Suparno dan Dwiponggo, 1993). Akan tetapi karena

kandungan lemak yang cukup tinggi (1-24%) dan tidak kompaknya tekstur ikan menjadikan ikan lemuru mudah mengalami kerusakan dan pembusukan, baik karena aktivitas mikrobiologis maupun autolisis pada saat pasca mortem (Ilyas, 1982). Untuk itu, diperlukan penanganan yang intensif baik dengan pengolahan segera maupun dengan pengawetan.

Salah satu proses pengawetan ikan adalah dengan pengasapan. Asap dapat digunakan sebagai pengawet karena mengandung komponen antioksidan, antimikroba, misalnya phenol dan asam asetat. Pengasapan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pengasapan panas dan pengasapan dingin. Pengasapan panas dilakukan diatas api langsung. Pengasapan secara langsung menyebabkan terikutnya senyawa benzopyrene yang bersifat karsinogen (Ratna, dkk, 1997) sedang pengasapan dingin dilakukan dengan mengkondensasi asap menjadi asap cair, sehingga senyawa bezopyrene yang berada bersama ter akan mengendap tidak ikut terkondensasi. (Margaretha, 2000). Cairan asap yang diperoleh diencerkan digunakan untuk mengawetkan ikan atau bahan makanan lain.

Asap cair dari jahe pada pirolisa 200-250°C, akan menghasilkan senyawa yang mempunyai sifat antimikrobia dan antioksidan yang cukup tinggi, disamping itu jahe mempunyai aroma yang khas, dan mengandung oleoresin yang dapat meningkatkan antioksidannya, sehingga diperkirakan dapat menghambat kerusakan asam lemak, khususnya asam lemak omega -3.

Pengasapan cair bercitarasa jahe pada ikan lemuru (*Sardinilla longceps*) dicoba pada penelitian ini. Ikan lemuru dipilih karena jenis ikan ini banyak terdapat di Indonesia dan masyarakat banyak mengkonsumsi jenis ikan ini

PERUMUSAN MASALAH

- Pengawetan ikan lemuru saat ini masih terbatas dengan proses penggaraman, karena pada proses penggaraman dilakukan perebusan dengan menggunakan kadar garam yang tinggi. Perebusan dapat mendegradasi senyawa protein dan asam lemak dalam ikan lemuru, sedangkan ikan dengan kadar garam yang tinggi bila dikonsumsi dalam jumlah banyak akan menyebabkan gangguan kesehatan.

- Ikan lemuru mengandung asam lemak omega -3, yang merupakan asam lemak esensial, namun produk ikan lemuru mudah rusak, disebabkan oleh aktivitas mikrobiologis dan autolisis.

Mengingat hal diatas diperlukan alternatif proses pengawetan ikan lemuru. tanpa perebusan dengan kadar garam rendah, yaitu dengan proses pengasapan cair

Asap cair mempunyai kemampuan untuk menghambat aktivitas mikrobial dengan adanya senyawa phenol dan asam asetat (Ratna, dkk 1997), ditambah dengan senyawa-senyawa antimikrobia dan antioksidan yang ada dalam jahe, yang memberi efek pengawetan dan menaikkan citarasa, sehingga diharapkan asap cair dari tempurung kelapa yang diberi rempah jahe dapat menghambat kerusakan asam lemak omega tiga pada ikan lemuru

TUJUAN PENELITIAN

Mencari kondisi operasi yang optimum pada proses pengasapan cair ikan lemuru agar diperoleh:

- ikan lemuru dengan kandungan asam lemak omega-3 tidak mengalami dekomposisi
- mendapatkan ikan lemuru dengan citarasa yang khas.
- Mendapatkan ikan lemuru dengan sifat-sifat organoleptik yang baik seperti : rasa, bau dan tekstur.

HASIL PENELITIAN

Ikan lemuru (*sardinella longiceps*) mengandung *asam lemak essensial*, *khususnya Omega-3*, akan tetapi karena kandungan lemak yang cukup tinggi (1-24%) dan tidak kompaknya tekstur ikan menjadikan ikan lemuru mudah mengalami kerusakan dan pembusukan , baik karena aktivitas mikrobiologis maupun autolisis

Asap cair mempunyai kemampuan untuk menghambat aktivitas mikrobial dengan adanya senyawa phenol dan asam asetat (Ratna, dkk 1997), Senyawa-senyawa antimikrobia dan antioksidan pada jahe, memberi efek pengawetan dan menaikkan citarasa.

Pengujian EPA dan DHA menunjukkan nilai sebesar 0,6066 dan 0,4033 gr/100gr, pada kondisi optimum dikaitkan dengan pengujian inderawi, yaitu pada konsentrasi asap cair bercitarasa jahe 6% lama perendaman 25 menit, sedangkan EPA dan DHA mula-mula adalah 0,625 dan 0,416gr/100 gr

Pada kondisi optimum diatas memberikan nilai TBA 0,86 mgr/Kg, nilai TVB 4,432 mgr N/100 gr, nilai TMA 5,47 %mgr N, dan total mikroorganisme sebesar $3,62 \times 10^6$ CFU

Pengujian inderawi meliputi rasa, bau dan tekstur

Pengujian rasa menunjukkan waktu perendaman sampai 25 menit konsentrasi asap cair 6% masuk criteria memenuhi selera

Pengujian bau menunjukkan pada konsentrasi sampai 6% waktu perendaman sampai 25 menit masuk criteria tidak pengar

Pengujian tekstur menunjukkan pada konsentrasi sampai 6% waktu perendaman sampai 25 menit masuk kriteria tekstur keras

Pada uji kesukaan. untuk semua konsentrasi yang dicoba dengan waktu perendaman 5 menit memberikan kriteria sangat disukai.

Identitas kelembagaan

Jurusan program studi Diploma Tiga Teknik Kimia

Fakultas : Teknik

Universitas Diponegoro

No Kontrak : 103/P4T/DPPM/DM,SKW,SOSAG/III/2004 Tanggal 25 Maret 2004

SUMMARY

Fish and the other fish products are *highly perishable food*, so the market value of preserving and processing product determined by fresh degree and the power of durability (Buckle, et al, 1983, dalam Hadiwiyoto). One of the way to hold that case is preservation method (Hudaya dan Darajad, 1982).

Damage of Sea Product

One of the determine factor of fish quality is its freshener. In production of sea product, quality change that show in flavour, smell, texture, and colour can caused by bacterial growth. The velocity of quality change depend on degree of bacterial in beginning, store condition, temperature, moisture, and atmosphere pressure.

Sea product easier to decompose than the other highly protein product. This is because of :

1. Some of sea product has a high degree of osmoregulator that formed in protein nitrogen like trimethyl amin, urea, amino acid etc that is good for growth media of bacteria.
2. Production of sea product harvested from cool water so flora bacteria not easy to pursuing by low temperature than flora animal and plant.

Safety of production sea product especially depend from the probability of greasing pathogen mikrobial or caused by histamine because of the treatment not suitable.

Lemuru Fish

Lemuru fish (*Sardinella longiceps*) like the other pelagic fish have a high protein content (17,8 – 20%). The price of lemuru fish is fairly cheap and can be use for foodstuffs with high nutrient, especially for handling double nutrient case (Burhanuddin dan Praseno, 1982). In the otherhand lemuru fish also contains **essential fatty acid, especially Omega-3** (Suparno dan Dwiponggo, 1993). But because the content of fat is high (1-24%), and texture of fish not compact it is

easy for lemuru fish to get damage and rotten, also because of microbiological activity or autolysis at post mortem (Ilyas, 1982). So it is necessary to handling this case with intensive either with soon processing or preservation.

One of the fish preservation process is with smoking. Smoke can use as preserver because content of antioxidant, antimicrobial like phenol and acetic acid. Smoking can operated with two ways, there are hot smoked and cool smoked. Hot smoking can do direct above the fire. The direct smoking can caused the including of benzopyrene compound which carcinogenic characteristic. Cool smoking can done with condensating smoke become liquid smoke, so benzopyrene compound that already with ter will be precipitate and not condensated. (Margaretha, 2000). Liquid smoke which got watering and use for preserving fish or the other foodstuffs.

Liquid smoke that made of ginger in pirolisa at 200 – 250 ° C, will be produce compound which have antimicrobial characteristic and high enough antioksidan, in otherhand ginger have certain flavor, content of oleoresin which can increase their antioksidan, therefore suppose can pursuing the damage of fatty acid especially omega-3 fatty acid

Smoking liquid with ginger flavor in lemuru fish (*Sardinella longiceps*) have try in this research. Lemuru fish have been choosen because this fish can be found easily in Indonesia and often consumed by public.

PROBLEMS

- At present preservation of lemuru fish still limited with salted process, because in process to salt have done boil in using high salt grade. To boil in can degrade protein compound and fat acid in lemuru fish and fish with high salt grade if consume so much can disturb healthy.
- Lemuru fish content of omega-3 fatty acid that is a essential fat acid, but product of lemuru fish is easy to damage, because of microbial and autolysis activity.

Because of that problem it is necessary to find an alternative of lemuru fish preservation, without boil in with low salt grade, it is by liquid smoke.

Liquid smoke capable to prevent microbial activities with phenol compounds and acetic acid (Ratna, et.al, 1997). Antimicrobial and antioksidan compounds of ginger can caused preservation effect and increase the flavor, so liquid smoke which made of coconutshell and added with ginger spice will pursuing the damage of omega-3 fatty acid in lemuru fish.

RESEARCH PURPOSE

Looking for optimum operation condition in lemuru fish liquid smoking in order to :

- Lemuru fish which content of omega-3 not decompoted
- Get unique flavor of lemuru fish
- Get lemuru fish with better organoleptic characters like : flavor, odor and texture

RESEARCH RESULT

Lemuru fish (*sardinella longiceps*) content of essential fatty acid, especially omega-3 , but because of the content of fat is fairly high (1-24%) and the texture of fish is not compact, it is easy for lemuru fish to get damage and rotten, also because of microbiological or autolysis activity.

Liquid smoke capable to prevent microbial activities with phenol compounds and acetic acid (Ratna, et.al, 1997). Antimicrobial compounds of ginger can caused preservation effect and increase the flavor.

The number of test EPA and DHA shows 0,6066 and 0,4038 gr/100 gr in optimum condition that related with sensoric test, which 6% concentration of liquid smoke with ginger flavor , 25 minutes for time of soaking, while the beginning number of EPA and DHA is 0,625 dan 0,416gr/100 gr.

In optimum condition above give the number 0,86 mgr/Kg of TBA, 4,432 mgr N/100 gr of TVB, 5,47 %mgr N of TMA, and number of total mikroorganism is $3,62 \times 10^6$ CFU.

The contents of sensoric test are flavour, odor and teksture,

Flavour test shows that 25 minutes time of soaking, 6% concentration of liquid smoke can fulfill the criteria of appetite.

Odor test show that 25 minutes time of soaking, 6% concentration of liquid smoke can fulfill the criteria not hangover

Texture test show that 25 minutes time of soaking, 6% concentration of liquid smoke can fulfill the criteria hard texture

In the preference test for all of concentration of trying with 25 minutes time of soaking give the criteria very liked

Identity and Institution

Department : PSD III Chemical Engineering

Faculty : Engineering

University : Diponegoro, Semarang

Number of contract : 103/P4T/DPPM/DM,SKW,SOSAG/III/2004 Date March 25th
2004

RINGKASAN DAN SUMMARY

1. Judul Penelitian

Optimasi produksi ikan lemuru (*Sardinella longiceps*) tinggi asam lemak omega-3 dengan proses pengasapan cair bercitarasa jahe

2. Nama Peneliti

Wahyuningsih

Sandjodjo Hatmodjo

Margaretha Tuti Susanti

3. Tahun Penulisan Laporan, jumlah halaman

Tahun 2004, 25 halaman

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 kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penelitian ini dapat terlaksana

Dengan selesainya penelitian ini, peneliti mengucapkan terimakasih kepada

1. Departemen Pendidikan nasional yang telah memberi dana untuk melaksanakan penelitian ini sampai selesai.
2. Pimpinan Universitas Diponegoro, yang telah memberikan kepercayaan untuk melaksanakan penelitian
3. Ketua Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro yang telah memberi kesempatan untuk melaksanakan penelitian
4. Dekan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro yang telah menyediakan fasilitas untuk melaksanakan penelitian

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, Oktober 2004

Tim Peneliti

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 1 : Kadar EPA dan DHA	10
Tabel 2 : Nilai TBA, TVB,TMA dan Total mikroba.....	12
Tabel 3 : Uji organoleptik untuk rasa, bau dan tekstur.....	17

DAFTAR GAMBAR

HALAMAN

Gambar 1 : Grafik EPA dan DHA untuk seluruh perlakuan	11
Gambar 2 : Hubungan antara konsentrasi asap cair, waktu perendaman terhadap angka TBA	13
Gambar 3 : Hubungan konsentrasi asap cair, lama perendaman terhadap nilai TVB.....	14
Gambar 4 : hubungan antara waktu perendaman,konsentrasi asap cair terhadap nilai TMA.....	15
Gambar 5 : Total mikroba pada berbagai perlakuan konsentrasi asap cair dan waktu perendaman.....	16
Gambar 6 :Pengujian organoleptik terhadap rasa, bau dan tekstur ...	18

DAFTAR LAMPIRAN

HALAMAN

Lampiran 1 : Foto-foto hasil penelitian.....	23
Lampiran 2 : Riwayat hidup peneliti.....	25

BAB I

PENDAHULUAN

Kerusakan Produk Laut

Salah satu faktor penentu kualitas ikan ialah kesegarannya. Pada produksi hasil laut perubahan kualitas dari segi rasa, bau, tekstur, dan warna dapat terjadi akibat pertumbuhan bakteri. Perubahan kualitas tersebut kecepatannya tergantung dari kadar bakteri awal, kondisi penyimpanan, suhu, kelembaban dan tekanan atmosfer. Produk hasil laut bersifat lebih mudah terdekomposisi dibandingkan produk berprotein tinggi lainnya. Hal disebabkan karena :

1. Beberapa produk hasil laut mengandung kadar osmoregulator tinggi dalam bentuk non protein nitrogen seperti trimetil amin, urea, asam amino dan lain sebagainya yang merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri
2. Produksi hasil laut dipanen dari air yang dingin sehingga flora bakteri tidak mudah dihambat oleh perlakuan suhu dingin dibanding flora hewan atau tanaman.

Keamanan produksi hasil laut terutama tergantung dari kemungkinan tercemar mikrobial patogen, atau disebabkan oleh *histamin* akibat proses penanganan yang kurang tepat.

Ikan lemuru

Ikan lemuru (*Sardinella longiceps*) seperti jenis ikan pelagis kecil lainnya mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi (17,8 - 20%). Harga ikan lemuru yang cukup murah dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan bergizi tinggi, terutama dalam mengatasi masalah gizi ganda (Burhanuddin dan Praseno, 1982). Selain itu ikan lemuru juga mengandung *asam lemak esensial, khususnya Omega-3* (Suparno dan Dwiponggo, 1993). Akan tetapi karena kandungan lemak yang cukup tinggi (1-24%) dan tidak kompaknya tekstur ikan menjadikan ikan lemuru mudah mengalami kerusakan dan pembusukan, baik karena aktivitas mikrobiologis maupun autolisis pada saat pasca mortem (Ilyas, 1982). Untuk itu, diperlukan penanganan yang intensif baik dengan pengolahan segera maupun dengan pengawetan.

Salah satu proses pengawetan ikan adalah dengan pengasapan. Asap dapat digunakan sebagai pengawet karena mengandung komponen antioksidan, antimikroba, misalnya phenol dan asam asetat. Pengasapan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pengasapan panas dan pengasapan dingin. Pengasapan panas dilakukan diatas api langsung. Pengasapan secara langsung menyebabkan terikutnya senyawa benzopyrene yang bersifat karsinogen (Ratna, dkk,1997) sedang pengasapan dingin dilakukan dengan mengkondensasi asap menjadi asap cair, sehingga senyawa bezopyrene yang berada bersama ter akan mengendap tidak ikut terkondensasi. (Margaretha, 2000). Cairan asap yang diperoleh diencerkan digunakan untuk mengawetkan ikan atau bahan makanan lain.

Asap cair dari jahe pada pirolisa 200-250°C, akan menghasilkan senyawa yang mempunyai sifat antimikrobia dan antioksidan yang cukup tinggi, disamping itu jahe mempunyai aroma yang khas, dan mengandung oleoresin yang dapat meningkatkan antioksidannya, sehingga diperkirakan dapat menghambat kerusakan asam lemak, khususnya asam lemak omega -3.

Pengasapan cair bercitarasa jahe pada ikan lemuru (*Sardinilla longiceps*) dicoba pada penelitian ini. Ikan lemuru dipilih karena jenis ikan ini banyak terdapat di Indonesia dan masyarakat banyak mengkonsumsi jenis ikan ini