

DOSEN MUDA



LAPORAN KEGIATAN

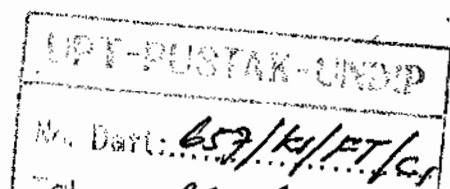
**Optimasi Kandungan Lisin Ikan Bandeng (*Chanos-Chanos forsk*)
Dengan Mengguri ikan Asap Cair
Disertai Perendaman Prapengasapan
Dalam Larutan Mikrokapsul Oleoresin Daun Sirih (*Piper betle L*)**

Oleh :

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

Dibiayai Oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi,Departemen Pendidikan Nasional Sesuai Dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan Penelitian NO031/SPP/Ppp/DP3M//IV/2005, Tanggal 11 April 2005

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
NOPEMBER 2005**



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.....	5
III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	8
IV METODE PENELITIAN.....	9
V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	21
DAFTAR PUSTAKA.....	22
LAMPIRAN.....	26

**IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
HASIL PENELITIAN DOSEN MUDA**

- 1.a. Judul Penelitian : Optimasi kandungan lisin ikan bandeng (Chanos-chanos forsk) dengan menggunakan asap cair disertai perendaman prapengasapan dalam larutan mikrokapsul oleoresin daun sirih (*Piper betle* L.)
- c. Kategori Penelitian : 1
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Sandjojo Hatmodjo, MP
- b. Jenis kelamin : Laki-laki
- c. Pangkat /Golongan/NIP : Penata TK I/ III d/ /131 601 423
- d. Jabatan Fungsional : Lektor
- e. Fakultas/jurusan : Teknik/PS.D-3 T.Kimia
- f. Univ/Inst/Akademik/Sekolah Tinggi : Dionegoro Semarang
- g. Bidang ilmu yang diteliti : Teknologi Pangan
3. Jumlah Tim Peneliti : 2 orang
4. Lokasi Penelitian : Lab.. Penelitian PSD-3 T.Kimia
5. Bila penelitian ini merupakan peningkatan kerjasama kelembagaan sebutkan
- a. Nama Instansi : -
- b. Alamat : -
6. Jangka Waktu Penelitian : 8 bulan
7. Biaya yang dibutuhkan : Rp 6.000.000,-
(Enam juta rupiah)



Mengetahui
Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro
Ir. Sri Eko Wahyuni, MS
NIP 130 808 929

Semarang, 10 Nopember 2005
Ketua Peneliti

Ir. Sandjojo Hatmodjo, MP
NIP 131 601 418



Mengetujui
Revisi Lembaga Penelitian
Universitas Diponegoro
Prof. Dr. Ignatius Riwanto, Sp. Bd
NIP 130 529 454

RINGKASAN DAN SUMMARY

1. Judul Penelitian

Optimasi produksi ikan bandeng (*Chanos-chanos forsk*) tinggi lisin dengan pengasapan cair disertai perendaman prapengasapan dalam larutan mikrokapsul oleoresin daun sirih (*Piper betle* L.)

2. Nama Peneliti

Sandjodjo Hatmodjo

Margaretha Tuti Susanti

3. Tahun Penulisan Laporan, jumlah halaman

Tahun 2005, 29 halaman

RINGKASAN

Ikan sebagai bahan pangan merupakan sumber protein yang tinggi kualitasnya, dengan kelebihan tersedianya semua jenis asam amino esensial dan kecukupannya menyediakan asam-asam amino lisin, metionin dan histidin. Ketiga asam amino tersebut merupakan asam amino pembatas yang pada kebanyakan bahan nabati jumlahnya sangat sedikit, seperti pada jagung, bahkan pada beberapa bahan tidak memiliki. (Hadiwiyoto, 1997). Pada umumnya semua jenis ikan mengandung protein 17-25 % (Kinsella, 1988 dalam Hadiwiyoto 1997). Kandungan protein ikan bandeng (*Chanos-chanos forsk*) 20 % (Zainuddin, 1992)

Ikan dan produk olahannya merupakan bahan makanan yang mempunyai kandungan asam amino lengkap termasuk 10 jenis asam amino esensial yang tidak dapat disintesa didalam tubuh manusia.

Diantara 10 asam amino tersebut lisin, sangat mudah rusak baik oleh perlakuan fisik (suhu dan cahaya), adanya reaksi oksidasi lemak tak jenuh, reaksi Maillard maupun oleh aktivitas bakteri, serta perubahan pH. Selain itu asam amino akan bereaksi dengan asam amino lainnya melalui ϵ -amino lisin dan membentuk lisinolalanin. Dalam metabolismenya bakteri membutuhkan energi yang diambil dari asam-asam amino (lisin) melalui proses deaminase membentuk putresin dan CO_2 . **Lisin yang merupakan salah satu asam amino esensial, dan keberadaannya dalam ikan sangat mudah rusak, maka perlu dilakukan penelitian bagaimana cara memproduksi olahan ikan agar kandungan asam amino lisin tidak berubah**

Penggunaan bahan sintesis dalam proses pengolahan pangan telah banyak menimbulkan kekhawatiran akan efek sampingnya. Oleh karena itu dewasa ini banyak diteliti pemanfaatan bahan alami dalam pangan karena lebih aman untuk dikonsumsi. Salah satu bahan alami yang dapat berfungsi sebagai pengawet dalam makanan adalah daun sirih (*Piper betle* Linn.). Komponen aktif yang terdapat dalam daun sirih dapat berfungsi sebagai antioksidan dan antimikrobia.

Penelitian tentang aktivitas antioksidan dalam daun sirih telah lama dikembangkan. Huang dan Chang (1986) menyatakan bahwa komponen oleoresin

daun sirih dan akarnya yang diekstraksi menggunakan metanol dan dietil eter menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi saat ditambahkan pada lemak babi pada suhu 90°C. Andarwulan dkk. (1996) melaporkan bahwa ekstrak antioksidan alami dari daun sirih yang diekstrak menggunakan etanol memberikan efek antioksidan dalam sistem emulsi asam linoleat-etanol yang disimpan pada suhu 37°C. Penerapan ekstrak antioksidan daun sirih juga telah diteliti oleh Nainggolan (1997) pada *cookies* dan *peanut butter*. Disamping itu ekstrak daun sirih juga berpotensi sebagai antibakteri (Suwondo dkk, (1992). Penelitian yang dilakukan oleh Arka (1995) menyimpulkan bahwa ekstrak sirih dapat mengurangi pertumbuhan mikroba kontaminan dalam daging ayam broiler. Sukarminah (1997) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun sirih hijau dapat menghambat mikroba perusak maupun mikroba patogen pada makanan. Jenie dkk. (2001) juga telah mempelajari aktivitas antimikroba ekstrak daun sirih terhadap 5 bakteri patogen makanan. Penggunaan daun sirih secara tradisional biasanya dilakukan dengan menambahkan kedalam makanan, baik dalam bentuk utuh, rajangan maupun yang telah dihaluskan. Cara tersebut tidak efisien bila diterapkan dalam skala industri. Penggunaan daun sirih dalam bentuk ekstrak oleoresin juga masih mempunyai kelemahan antara lain tidak mudah terdispersi dalam bahan-bahan kering karena bentuknya sangat pekat sehingga sulit ditangani, dan pemakaian dalam jumlah sedikit sulit dalam penimbangan.. Untuk mengatasi kendala tersebut dapat dilakukan dengan membuat mikrokapsul oleoresin daun sirih. Mikroenkapsulasi merupakan teknologi penyalutan padatan, cairan dan gas oleh kapsul dalam bentuk kecil dimana kapsul tersebut dapat melepaskan isinya dibawah kondisi spesifik. Mikroenkapsulasi bertujuan untuk melindungi komponen bahan pangan yang sensitif, mengurangi kehilangan nutrisi, menambah komponen bahan pangan bentuk cair ke bentuk padat yang lebih mudah ditangani (Dziezak, 1988).

Pada penelitian ini mikrokapsul oleoresin daun sirih diaplikasikan pada ikan bandeng asap cair. Pengasapan sebetulnya juga bertujuan untuk mengawetkan, namun ikan bandeng asap yang diproses menggunakan pengasapan panas biasanya hanya bertahan dua sampai tiga hari, kandungan protein dengan

perluan panas akan terdenaturasi sehingga asam-asam amino yang ada dalam bandeng akan terdegradasi.

Perendaman ikan bandeng pra pengasapan dalam larutan mikrokapsul oleoresin daun sirih, pada pengasapan cair diharapkan *dapat mempertahankan asam amino essential, lisin, serta dapat memperpanjang umur simpan bandeng yang dihasilkan.*

Ikan bandeng mengandung asam amino lisin, yang merupakan asam amino esensial yang mutlak diperlukan untuk pertumbuhan. Asam amino lisin tidak dapat disintesa di dalam tubuh, sehingga kebutuhan akan asam amino lisin harus dipenuhi dari asupan makanan. Makanan nabati sangat sedikit mengandung lisin, tetapi banyak didapatkan pada ikan.

Penurunan kandungan asam amino lisin pada ikan dengan beberapa pengolahan mengalami penurunan, disebabkan adanya aktivitas bakteri, perubahan pH, oksigen, panas dan cahaya atau kombinasinya

Asap cair mempunyai kemampuan untuk menghambat aktivitas mikrobia dengan adanya senyawa phenol dan asam asetat (Ratna, dkk 1997), ditambah dengan senyawa-senyawa antimikrobia dan antioksidan yang ada dalam oleoresin daun sirih, yang memberi efek pengawetan, sehingga diharapkan proses pengasapan dengan asap cair dari tempurung kelapa dengan proses perendaman dalam larutan mikrokapsul oleoresin daun sirih sebelum pengasapan dapat menghambat penurunan lisin serta dapat meningkatkan umur simpan. ikan bandeng asap yang dihasilkan.

PERUMUSAN MASALAH

Ikan bandeng mengandung asam amino lisin, yang merupakan asam amino esensial yang mutlak diperlukan untuk pertumbuhan. Asam amino lisin tidak dapat disintesa di dalam tubuh, sehingga kebutuhan akan asam amino lisin harus dipenuhi dari asupan makanan. Makanan nabati sangat sedikit mengandung lisin, tetapi banyak didapatkan pada ikan.

Penurunan kandungan asam amino lisin pada ikan dengan beberapa pengolahan mengalami penurunan, disebabkan adanya aktivitas bakteri, perubahan pH, oksigen, panas dan cahaya atau kombinasinya

Asap cair mempunyai kemampuan untuk menghambat aktivitas mikrobia dengan adanya senyawa phenol dan asam asetat (Ratna, dkk 1997), ditambah dengan senyawa-senyawa antimikrobia dan antioksidan yang ada dalam oleoresin daun sirih, yang memberi efek pengawetan, sehingga diharapkan proses pengasapan dengan asap cair dari tempurung kelapa dengan proses perendaman dalam larutan mikrokapsul oleoresin daun sirih sebelum pengasapan dapat menghambat penurunan lisin serta dapat meningkatkan umur simpan. ikan bandeng asap yang dihasilkan.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah mencari kondisi operasi yang tepat untuk mengoptimasikan kandungan asam amino esensial lisin dalam ikan bandeng, jika diawetkan menggunakan asap cair dengan perlakuan prapengasapan merendam dalam larutan mikrokapsul oleoresin daun sirih.

METODE PENELITIAN

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap berblok, dengan konsentrasi asap cair sebagai perlakuan (treatment) dan sebagai bloknya adalah waktu perendaman prapengasapan dalam mikrokapsul oleoresin daun sirih dan dalam asap cair. Variabel tetap adalah berat ikan, ketebalan ikan, temperatur, kadar garam dan waktu pengukusan, konsentrasi mikrokapsul oleoresin daun sirih. Variabel tidak tetap adalah konsentrasi asap cair. Sebagai kontrol digunakan proses pengasapan cair tanpa perendaman prapengasapan.

HASIL DAN KESIMPULAN

Kadar lisin mula-mula dalam ikan bandeng sebesar 29,89 mg/100gr bahan Asam amino lisin akan stabil pada konsentrasi asap cair 4-10 %, waktu 25 menit tanpa perendaman oleoresin sirih pada prapengasapan, sebesar 26,14-26,79

mg/100g sedang dengan perendaman oleoresin sirih pada prapengasapan, lisin akan stabil pada konsentrasi asap cair 4-10%, dengan waktu perendaman 25 menit, sebesar 29,01-29,66, dibandingkan nilai lisin mula-mula yakni sebesar 29,89 mg/100g bahan.. Jika dipadukan dengan uji inderawi yang memenuhi citarasa sangat suka dan tekstur agak keras, kandungan lisin dengan perendaman oleoresin sirih sebesar 26,88 mg/100g, sedang tanpa perendaman prapengasapan sebesar 24,01 g/100g. Hal ini disebabkan pada konsentrasi asap cair tinggi disertai dengan perendaman prapengasapan, penghambatan terhadap tumbuhnya mikroorganisme berlangsung dengan baik. Asam amino lisin mudah rusak oleh aktivitas bakteri membentuk putresin dan CO₂ melalui deaminase yang menimbulkan bau busuk (Jamal,dkk,1999), sehingga perlakuan pendahuluan dengan perendaman oleoresin sirih pada prapengasapan akan mempertahankan jumlah lisin yang ada dalam bandeng.

Pada kondisi optimum rasa sangat disukai tekstur agak keras, didapatkan nilai TVB untuk perlakuan tanpa perendaman prapengasapan dengan oleoresin sirih memberikan nilai 9,97 mg N/100g, yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang disertai perendaman prapengasapan, sebesar 8,62 mg N/100 g. Hal ini menunjukkan bahwa oleoresin sirih mampu menghambat kerusakan protein

Harga TVB untuk ikan yang masih layak dikonsumsi adalah 12-30 mg N/100 gr bahan (Bender,1992)

Laju pertumbuhan mikroorganisme yang diukur dengan metode Total plate count (TPC), Fardiaz, (1989) pada penelitian ini menunjukkan pada pemakaian konsentrasi asap cair yang kecil pertumbuhan semakin cepat, untuk masing-masing konsentrasi yang dicoba, waktu perendaman memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan mikroba, semakin lama waktu perendaman semakin menghambat pertumbuhan Pada kondisi optimum total mikroba $6,06 \times 10^3$ CFU, terjadi pada perendaman dengan konsentrasi 4%, waktu perendaman 10 menit, disertai perendaman oleoresin sirih .

Pada pengujian organoleptik didapatkan hasil pada perendaman prapengasapan, dan konsentrasi asap cair 10%, waktu perendaman 25 menit,

criteria tekstur sangat keras, sedangkan untuk rasa, kriteria tidak suka , Skor tekstur agak keras dan rasa sangat suka adalah perendaman dengan asap cair 4% waktu 10 menit. Pada pengasapan konsentrasi 2-10% , waktu 5 menit menunjukkan skor rasa sangat suka

Identitas kelembagaan

Jurusan program studi Diploma Tiga Teknik Kimia

Fakultas : Teknik

Universitas Diponegoro

No Kontrak : 031/SPP/Ppp/DP3M//IV/2005,Tanggal 11 April 2005

SUMMARY

Fishes as a food material is a source of protein that have high quality, because fishes to prepare all of kind essential amino acid and also lysin amino acids, methionin and histidin. These three amino acid is a limit amino acid that in source of vegetable (nabati) are very few, like on corn, and on some foods have not that acid. (Hadiwiyoto, 1997). In general all of fishes include protein 17 -- 25% (Kinsella, 1988 on Hadiwiyoto 1997). Protein content in bandeng fish (*Chanos-chanos forsk*) 20%(Zainuddin, 1992)

Fish and its preparation product are food material that has completely amino acid, included 10 kind essential amino acid that can't be synthesis on human body.

On between 10 amino acid, lysin is easy damage by physic treatment (temperature and shine), oxidation reaction on not saturation fat, Maillard reaction, bacteria activities, and change of Ph. Amino acid will give reaction to other amino acid through ϵ -amino lysin and forming lysinolalanin. On its metabolism, bacteria need energy that taked from amino acids (lysin) through deaminase process, and forming putresin and CO₂.

Lysin is a one of essential amino acid, and that acid on fish is easy damage, so need done a research how to produce preparation fish in order amino acid not change.

One of fish preservation process by smoking. Smoke can be used as a preservative because including antioxidant component, antimicrobial, like phenol and acetate acid. Smoking can be done with two method, hot smoking and cool smoking. Hot smoking is done direct in upon burn. Direct smoking cause bezopyrene soul is followed, and with cool smoking is done by to consedate smoke became liquid smoke, so bezopyrene soul that together with ter will crouch, not follow on condensation (Margaretha 2000). Smoke liquid that gave is defrost and used to preserve fish or other food.

Using of synthetics material in food process to come worried of side effect. So using of natural material in food done of research. One more of natural material that function preservation in food is betel leaf (*Piperbelle* Linn.). Active component in betel leaf can function as antioxsidant and antimikrobe.

Research of antioxidant in betel leaf has expanded for long time. Huang dan Chang (1986) state oleoresin component leaf betel and root that extracted with methanol and diethylene to indicate high antioxidant activity that add to fat pig at 90 ° C temperature Andarwulan et.al. (1996), report that antioxidant extract leaf of betel by ethanol give antioxidant in emulsion system linoleic acid – ethanol that keep at 37 ° C. Application of leaf betel antioxidant has researched by Nainggolan(1997) on cookies and peanut butter. Extract of leaf betel has function as antibacter ((Suwondo dkk, (1992).

Research has done by Arka (1995), conclude that extract of leaf betel can reduce contaminant microbe in broiler chicken Sukarminah (1997) state that extract leaf of green betel can prevent destruction microbe or pathogen microbe on food. Jenie dkk. (2001) has studied antimicrobe activity leaf of betel at pathogen four bacteria on food.

Used of betel leaf traditional method usually with add in food, in whole or shredded form. This method not efficient if application on industry.

Used of betel leaf in extract oleoresin have weakly because not easy dispersion on dry material, because very concentrated form, so process difficult and use of few difficult on balanced. For finishing of problem can do with oleoresin microcapsule of leaf betel..

Microcapsule looks cramming cover, liquid and gas by capsule in small form. This capsule can loose contents under specific condition . Tendency of microcapsule form for protect food material component sensitive, reduce to lose nutrition, adding to material food component in liquid to cramming form that process easy (Dziedzak, 1988).

This research oleoresin leaf of betel microcapsule to applied on bandeng fish with liquid smoke. Smoking to direct for preservation, but bandeng fish smoking on heat ordinary endure two to three days Content of protein will be denature and degradation of amino acid

Submerge of bandeng fish presmoking in oleoresin leaf betel microcapsule on liquid smoke to hope can endure essential amino acid as lysine, and longly keep bandeng fish product. Purpose of research to know influence of submerge

bandeng fish presmoking in oleoresin leaf betel microcapsule on liquid smoking to lysine essential amino acid and keep age product

Liquid smoking of bandeng fish with submerge presmoking on oleoresin leaf of betel microcapsule in this research. Bandeng fish is chosen because that species present much in Indonesian and much society consumption

Bandeng fish content of lysine essential amino acid that necessary on growth. This amino acid not synthesis in body, so lysine amino acid adding from food

Food of nabaty very few lysine, but much in fish. Descend of lysine amino acid on fish caused bacterial activity, change of pH, heat, light and other combinations

Liquid smoke have ability for inhibit microbe activity with phenol and acetate component(Ratna, dkk 1997), add of compounds antimicrobe and antioxidant in oleoresin of leaf betel give of endure effect, so liquid smoking with coconut shell with submerge in oleoresin leaf betel microcapsule can inhibit descend of lysine and can adding kepping on bandeng fish smoke product.

PROBLEM

Bandeng fish content of lysine essential amino acid that necessary on growth. This amino acid not synthesis in body, so lysine amino acid adding from food

Food of nabaty very few lysine, but much in fish. Descend of lysine amino acid on fish caused bacterial activity, change of pH, heat, light and other combinations

Liquid smoke have ability for inhibit microbe activity with phenol and acetate component(Ratna, dkk 1997), add of compounds antimicrobe and antioxidant in oleoresin of leaf betel give of endure effect, so liquid smoking with coconut shell with submerge in oleoresin leaf betel microcapsule can inhibit descend of lysine and can adding kepping on bandeng fish smoke product.

RESEARCH PURPOSE

Purpose of the research are searching of operation condition that accurate for optimally lysine amino acid content in bandeng fish if preservation in liquid smoke with submerge presmoking in oleoresin leaf betel microcapsule.

RESEARCH METHODE

Design experimen is used blocked complete randomize design, with liquid smoke concentration as treatment and as block are time of submerge presmoking in microcapsule oleoresin of leaf betel. Fixed variable weight of fish, thick of fish, temperature, salt concentration, blancing time, microcapsule concentration oleoresin betel. Not fixed variable are liquid smoke concentration. Liquid smoking not submerge oleoresin betel presmoking as control process

RESEARCH RESULT AND CONCLUTION

Lysine concentration in the beginning 29,89 mg/100g. lysine amino acid will be stable to liquid smoke concentration 4-10%, 25 minutes times, without oleoresin leaf betel submerged presmoking 26,14-26,79 mg/100g, with submerge presmoking lysine will be stable on liquid smoke concentration 4-10%, time of submerge 25 minutes, are 29,01-29,66 mg/100g,

If match with sensoric test that strong rather texture and very likely flavor, lysine content with submerge oleoresin leaf betel are 26,88 mg/100g, while without submerge presmoking are 24,01 g/100g. . It caused high concentration liquid smke with submerge presmoking inhibition microorganism be done well. Lysine amino acid damage easy by bacterial activity form to putresin and CO₂ pase deaminase that wrotten odor (Jamal,dkk,1999), so submerge in oleoresin betel presmoking will be lysine content in bandeng fish

At optimum condition flavor very likely and rather strong, value of TVB without submerge presmoking in oleoresin of leaf betel value 9,97 mg N/100g, this value more high comparison of treatment submerge presmoking are 8,62 mg N/100 g. This case indicate that oleoresin of leaf betel ability inhibit protein damage. Standar of TVB value for consuntion for fish are 12-30 mg N/100 gr (Bender,1992)

Rate of microorganism growth that measure by total plate count (TPC) Fardiaz, (1989) At this research indicate if small concentration liquid smoke more

fast growing, for concentration trial, submerge time give influence to microbe growth. More long time of submerge more inhibit growth . At optimum condition microbe total . $6,06 \times 10^3$ CFU, at submerge 4% concentration liquid smoke, 10 minutes time, with submerge in oleoresin of leaf betel

Pada pengujian organoleptik didapatkan hasil pada perendaman prapengasapan, dan konsentrasi asap cair 10%, waktu perendaman 25 menit, criteria tekstur sangat keras, sedangkan untuk rasa, kriteria tidak suka , Skor tekstur agak keras dan rasa sangat suka adalah perendaman dengan asap cair 4% waktu 10 menit. Pada pengasapan konsentrasi 2-10% , waktu 5 menit menunjukkan skor rasa sangat suka

Result of organoleptic test at submerge presmoking and liquid smoke 10% concentration and 25 minutes submerge have criteria very hard texture and not likely flavor. Skor of criteria rather hard texture and very likely flavor reach submerge on liquid smoke 4% concentration and 10 minutes time of submerge. At lsmoking on 2-10% concentration liquid smoke and 5 minute of time submerge indicate very likely flavor.

Identity and Institution

Department : PSD III Chemical Engineering

Faculty : Engineering

University : Diponegoro, Semarang

Number of contract : 031/SPP/Ppp/DP3M//IV/2005 Date April 11th
2005

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. 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, Nopember 2005

Tim Peneliti

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 1 : Analisa nilai gizi ikan bandeng	12
Tabel 2 : Kadar lisin dengan perendaman oleoresin sirih prapengasapan.....	12
Tabel 3 : Kadar lisin tanpa perendaman oleoresin sirih prapengasapan	13
Tabel 4 : Nilai TVB pada variasi konsentrasi asap cair dengan perlakuan perendaman oleoresin sirih prapengasapan...	14
Tabel 5 : Nilai TVB pada variasi konsentrasi asap cair tanpa perlakuan perendaman oleoresin sirih prapengasapan.....	15
Tabel 6 : Pengujian total mikroorganisme pada perlakuan perendaman dengan oleoresin sirih.....	16
Tabel 7 : Pengujian total mikroorganisme pada perlakuan tanpa perendaman dengan oleoresin sirih.....	17
Tabel 8 : Uji inderawi tekstur dan rasa pada perlakuan tanpa perendaman oleoresin sirih prapengasapan.....	18
Tabel 9 : Uji inderawi tekstur dan rasa pada perlakuan perendaman oleoresin sirih prapengasapan.....	19

DAFTAR GAMBAR

HALAMAN

Gambar 1 : Kadar lisin dengan tanpa perendaman dan dengan perendaman dengan oleoresin sirih prapengasapan	13
Gambar 2 : Pengujian nilai TVB	15
Gambar 3 : Uji inderawi tekstur dan rasa dengan perlakuan perendaman oleoresin sirih prapengasapan.....	20

DAFTAR LAMPIRAN

HALAMAN

Lampiran 1 : Riwayat hidup peneliti.....	26
Lampiran 2 : Foto-foto hasil penelitian.....	28

BAB I PENDAHULUAN

Pengembangan iptek perikanan di Indonesia yang dimasukkan dalam pembangunan jangka panjang (PJP) tahap II yang dimulai tahun 1994, salah satu tujuannya adalah : pengembangan dan perbaikan teknologi pengolahan yang berkontribusi dalam upaya meningkatkan keamanan pangan dan konsumsi ikan perkapita (M.Fatuchri Sukadi, 1998)

Ikan sebagai bahan pangan merupakan sumber protein yang tinggi kualitasnya, dengan kelebihan tersedianya semua jenis asam amino esensial dan kecukupannya menyediakan asam-asam amino lisin, metionin dan histidin. Ketiga asam amino tersebut merupakan asam amino pembatas yang pada kebanyakan bahan nabati jumlahnya sangat sedikit, seperti pada jagung, bahkan pada beberapa bahan tidak memiliki. (Hadiwiyoto, 1997). Pada umumnya semua jenis ikan mengandung protein 17-25 % (Kinsella, 1988 dalam Hadiwiyoto 1997). Kandungan protein ikan bandeng (*Chanos-chanos forsk*) 20 % (Zainuddin, 1992)

Ikan dan produk olahannya merupakan bahan makanan yang mempunyai kandungan asam amino lengkap termasuk 10 jenis asam amino esensial yang tidak dapat disintesa didalam tubuh manusia.

Diantara 10 asam amino tersebut lisin, sangat mudah rusak baik oleh perlakuan fisik (suhu dan cahaya), adanya reaksi oksidasi lemak tak jenuh, reaksi Maillard maupun oleh aktivitas bakteri, serta perubahan pH. Selain itu asam amino akan bereaksi dengan asam amino lainnya melalui ϵ -amino lisin dan membentuk lisinolanin. Dalam metabolismenya bakteri membutuhkan energi yang diambil dari asam-asam amino (lisin) melalui proses deaminase membentuk putresin dan CO_2 Lisin yang merupakan salah satu asam amino esensial, dan keberadaannya dalam ikan sangat mudah rusak, maka perlu dilakukan penelitian bagaimana cara memproduksi olahan ikan agar kandungan asam amino lisin tidak berubah

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 (Tranggono, dkk,1996) 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.

Penggunaan bahan sintetis dalam proses pengolahan pangan telah banyak menimbulkan kekhawatiran akan efek sampingnya. Oleh karena itu dewasa ini banyak diteliti pemanfaatan bahan alami dalam pangan karena lebih aman untuk dikonsumsi. Salah satu bahan alami yang dapat berfungsi sebagai pengawet dalam makanan adalah daun sirih (*Piperbetle* Linn.). Komponen aktif yang terdapat dalam daun sirih dapat berfungsi sebagai antioksidan dan antimikrobia.

Penelitian tentang aktivitas antioksidan dalam daun sirih telah lama dikembangkan. Huang dan Chang (1986) menyatakan bahwa komponen oleoresin daun sirih dan akarnya yang diekstrasi menggunakan metanol dan dietil eter menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi saat ditambahkan pada lemak babi pada suhu 90°C. Andarwulan dkk. (1996) melaporkan bahwa ekstrak antioksidan alami dari daun sirih yang diekstrak menggunakan etanol memberikan efek antioksidan dalam sistem emulsi asam linoleat-etanol yang disimpan pada suhu 37°C. Penerapan ekstrak antioksidan daun sirih juga telah diteliti oleh Nainggolan (1997) pada *cookies* dan *peanut butter*. Disamping itu ekstrak daun sirih juga berpotensi sebagai antibakteri (Suwondo dkk, (1992). Penelitian yang dilakukan oleh Arka (1995) menyimpulkan bahwa ekstrak sirih dapat mengurangi pertumbuhan mikroba kontaminan dalam daging ayam broiler. Sukarminah (1997) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun sirih hijau dapat menghambat mikroba perusak maupun mikroba patogen pada makanan. Jenie dkk. (2001) juga telah mempelajari aktivitas antimikroba ekstrak daun sirih terhadap 5 bakteri patogen makanan. Penggunaan daun sirih secara tradisional biasanya dilakukan dengan menambahkan kedalam makanan, baik dalam bentuk utuh, rajangan maupun yang

telah dihaluskan. Cara tersebut tidak efisien bila diterapkan dalam skala industri. Penggunaan daun sirih dalam bentuk ekstrak oleoresin juga masih mempunyai kelemahan antara lain tidak mudah terdispersi dalam bahan-bahan kering karena bentuknya sangat pekat sehingga sulit ditangani, dan pemakaian dalam jumlah sedikit sulit dalam penimbangan.. Untuk mengatasi kendala tersebut dapat dilakukan dengan membuat mikrokapsul oleoresin daun sirih. Mikroenkapsulasi merupakan teknologi penyalutan padatan, cairan dan gas oleh kapsul dalam bentuk kecil dimana kapsul tersebut dapat melepaskan isinya dibawah kondisi spesifik. Mikroenkapsulasi bertujuan untuk melindungi komponen bahan pangan yang sensitif, mengurangi kehilangan nutrisi, menambah komponen bahan pangan bentuk cair ke bentuk padat yang lebih mudah ditangani (Dziezak, 1988).

Pada penelitian ini mikrokapsul oleoresin daun sirih diaplikasikan pada ikan bandeng asap cair. Pengasapan sebetulnya juga bertujuan untuk mengawetkan, namun ikan bandeng asap yang diproses menggunakan pengasapan panas biasanya hanya bertahan dua sampai tiga hari, kandungan protein dengan perlakuan panas akan terdenaturasi sehingga asam-asam amino yang ada dalam bandeng akan terdegradasi.

Perendaman ikan bandeng pra pengasapan dalam larutan mikrokapsul oleoresin daun sirih, pada pengasapan cair diharapkan ***dapat mempertahankan asam amino essential, lisin, serta dapat memperpanjang umur simpan bandeng yang dihasilkan.***

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh perendaman ikan bandeng pra pengasapan dalam larutan mikrokapsul oleoresin daun sirih pada pengasapan cair terhadap kadar asam amino essential lisin, serta daya simpan ikan bandeng asap cair yang dihasilkan.

Pengasapan cair bandeng dengan perendaman prapengasapan pada larutan mikrokapsul oleoresin daun sirih dicoba pada penelitian ini. Ikan bandeng dipilih karena jenis ikan ini banyak terdapat di Indonesia dan masyarakat banyak mengkonsumsi jenis ikan ini.

Ikan bandeng mengandung asam amino lisin, yang merupakan asam amino esensial yang mutlak diperlukan untuk pertumbuhan. Asam amino lisin tidak dapat disintesa di dalam tubuh, sehingga kebutuhan akan asam amino lisin harus dipenuhi dari asupan makanan. Makanan nabati sangat sedikit mengandung lisin, tetapi banyak didapatkan pada ikan.

Penurunan kandungan asam amino lisin pada ikan dengan beberapa pengolahan mengalami penurunan, disebabkan adanya aktivitas bakteri, perubahan pH, oksigen, panas dan cahaya atau kombinasinya

Asap cair mempunyai kemampuan untuk menghambat aktivitas mikrobia dengan adanya senyawa phenol dan asam asetat (Ratna, dkk 1997), ditambah dengan senyawa-senyawa antimikrobia dan antioksidan yang ada dalam oleoresin daun sirih, yang memberi efek pengawetan, sehingga diharapkan proses pengasapan dengan asap cair dari tempurung kelapa dengan proses perendaman dalam larutan mikrokapsul oleoresin daun sirih sebelum pengasapan dapat menghambat penurunan lisin serta dapat meningkatkan umur simpan ikan bandeng asap yang dihasilkan.