

**MASA SIMPAN BANDENG PRESTO DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK  
KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan* L.)**

**Oleh**

**NURRUL ULFAH**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2008**

07

1/1

Call. 342 of  
ulp  
m  
e-070043  
2008

N 11/41/2008/8

**MASA SIMPAN BANDENG PRESTO DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK  
KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan* L.)**



Oleh

**NURRUL ULFAH**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2008**

## SUMMARY

NURRUL ULFAH. The self life with addition secang wood extract (*Caesalpinia sappan* L.) (supervised by PARWIYANTI and RINTO).

The objective of the research was to lengthen the self life of Bandeng Presto with addition secang wood extract. The research was conducted from July until August 2008 at Chemical Bioproses Laboratory, Faculty of Engineering, Laboratory of Fishery Product Technology, Faculty of Agriculture Sriwijaya University and The Fisheries Product Quality Control laboratory, South Sumatera in Palembang. The research used Randomized Block Design with one factor and were done in triplicates. The treatment were the addition of secang wood extract concentration (10%, 20%, 30%, 40%), without concentration, and without addition of secang wood extract. All Treatment of bandeng presto processing steaming used press cooking technique for 60 minute, stored on room temperature ( $\pm 30$  °C) in 8 days, and Laboratory analytic did for periodic on first, fourth, and eight days. The parameter were sensory quality (colour, taste, and texture) and saving time estimation test that content microbiology analyze (TPC), chemistry analyze (TVB,  $a_w$ , and N-amino) and organoleptic (colour, appearance and odor). The result showed that secang wood extract can barrier the microbial at bandeng presto with biggest barrier zone diameter 2,5 cm and the radiance 1 cm at 10% concentration ( $P_3$ ) and 20% concentration ( $P_4$ ). The sensory average for hedonic analyze were 1,28-3,2 of colour, 2,12-2,8 of texture and 1,72-2,68 of taste. The TVB value at first day until eight days were 16-52 (mg N/100g). The water activity ( $a_w$ ) value were 0,56-0,94. The addition of secang wood

extract to bandeng presto increase the total plate count (TPC) 1 log cycle at storage. The N-amino value at first day until eight day were 0,036%-0,013%. The addition of secang wood extract guessed not effected the bactery growth, but effected the protease enzyme at bandeng presto. The test for saving time estimation showed that the best treatment at 20% concentration (P<sub>4</sub>) and bandeng presto at the eight day of storage wasrejected by panelist.

## RINGKASAN

NURRUL ULFAH. Masa Simpan Bandeng Presto dengan Penambahan Ekstrak kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) (Dibimbing oleh PARWIYANTI dan RINTO).

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperpanjang masa simpan bandeng presto dengan penambahan ekstrak kayu secang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan bulan Agustus 2008 di Laboratorium Bioproses, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan Laboratorium Pembinaan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan, Sumatera Selatan, Palembang.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini berupa rancangan kelompok dengan satu faktor perlakuan dan tiga ulangan (kelompok). Perlakuan adalah penambahan ekstrak kayu secang dengan kepekatan yang berbeda pada bandeng presto yaitu tanpa pemekatan, pemekatan 10%, 20%, 30%, 40% dan tanpa penambahan ekstrak kayu secang. Setiap perlakuan bandeng presto dikukus menggunakan panci presto selama 60 menit, penyimpanan dilakukan selama 8 hari pada suhu ruang ( $\pm 30$  °C) dan dilakukan analisa laboratorium secara periodik pada hari 1, 4, dan 8. Parameter yang diamati adalah sensoris (warna, rasa, dan tekstur) dan pendugaan umur simpan yaitu meliputi mikrobiologi (uji TPC), kimia (TVB,  $a_w$ , dan N-amino), dan mutu hedonik (warna, kenampakan, dan bau).

Hasil penelitian ini menunjukkan ekstrak kayu secang mampu menghambat mikrobial bandeng presto dengan zona bening terbesar diameter 2,5 cm dan jari-jari 1 cm pada pemekatan 10% (P<sub>3</sub>) dan pemekatan 20% (P<sub>4</sub>). Nilai rata-rata sensoris uji hedonik yaitu warna berkisar 1,28 hingga 3,2, tekstur berkisar 2,12 hingga 2,8, dan untuk rasa 1,72 hingga 2,68. Bandeng presto selama 8 hari penyimpanan dengan perlakuan penambahan ekstrak kayu secang dengan pemekatan mengalami kenaikan jumlah total mikroba (TPC) 1 *log cycle*. Nilai kadar TVB dari hari pertama hingga hari kedelapan berkisar 52 (mg N/100g) sampai dengan 16 (mg N / 100g). Nilai aktivitas air ( $a_w$ ) berkisar antara 0,94 sampai dengan 0,56. Kadar N-amino pada hari pertama sampai dengan hari kedelapan rata-rata berkisar 0,036 % hingga 0,013 %. Penambahan ekstrak kayu secang berbagai pemekatan diduga tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan bakteri, tetapi berpengaruh terhadap kerja enzim protease yang ada pada bandeng presto. Pada penyimpanan hari ke-8 semua produk ditolak panelis dan perlakuan terbaik banden presto yaitu pemekatan 20% (P<sub>4</sub>) berdasarkan uji TVC, TVB, dan Sensoris pendugaan umur simpan.

**MASA SIMPAN BANDENG PRESTO DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK  
KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan* L.)**



**Oleh  
NURRUL ULFAH**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Perikanan

pada  
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2008**

Skripsi

**MASA SIMPAN BANDENG PRESTO DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK  
KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan* L.)**

Oleh

**NURRUL ULFAH  
05043110003**

telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Perikanan

Pembimbing I



Ir. Parwiyanti, MP

Pembimbing II,



Rinto, S.Pi., M.P

Indralaya, Desember 2008

Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya  
Dekan,







Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S  
NIP. 130516530

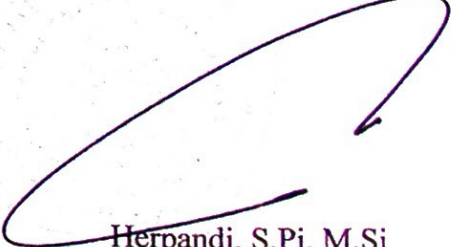


Skripsi berjudul “Masa simpan bandeng presto dengan penambahan ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.)” oleh Nurrul Ulfah telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 23 Desember 2008.

#### Komisi Penguji

- |                                  |            |                                                                                          |
|----------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Ir. Parwiyanti , M.P          | Ketua      | (  )   |
| 2. Rinto, S.Pi., M.P             | Sekretaris | (  )   |
| 3. Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si | Anggota    | (  ) |
| 4. Rodiana Nopianti, S.Pi        | Anggota    | (  ) |

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Perikanan



Herpandi, S.Pi, M.Si  
NIP. 132297286

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dengan pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaaan lain atau gelar kesarjanaaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Desember 2008

Yang membuat pernyataan,



Nurrul Ulfah

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 20 Juni 1986 di Palembang Sumatera Selatan, merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Zaini Kurdi dan Fatichah.

Pendidikan formal Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1998 di SD Muhammadiyah 1 Palembang, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama pada tahun 2001 di SLTP Negeri 1 Palembang dan Sekolah Menengah Umum pada tahun 2004 di SMU Muhammadiyah 1 Palembang.

Pada tahun 2004 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Aktivitas penulis selama di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan antara lain dari tahun 2005 sampai tahun 2008 dipercaya sebagai asisten mata kuliah Penanganan Hasil Perikanan, Ekologi Perairan, Toksikologi Hasil Perikanan, Biologi Laut, Mikrobiologi Pangan Hasil Perikanan, dan Dasar-dasar Teknologi Hasil Perikanan. Pada tahun 2005 sampai 2006 penulis dipercaya sebagai fungsionaris Ikatan Mahasiswa Hasil Perikanan (IMASILKAN) sebagai anggota dari seksi kesekretariatan.

Pada tahun 2005 sampai 2007 berbagai kegiatan non formal telah diikuti berupa Seminar Regional Perikanan IMASILKAN Sumatera Selatan, Seminar Sosialisasi dan Pelatihan LKTM, mengikuti LKTM (Lomba Karya Tulis Mahasiswa), dan pelatihan *Entrepreneurship* pada tahun 2008

Penulis telah melakukan Magang di UPTD Laboratorium Pembinaan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan (LPPMHP) Palembang dan Praktik Lapangan yang berjudul ” Pengujian *Diarrhetic Shellfish Poisoning* (DSP) Pada Kerang di Laboratorium Hayati Balai Besar Pengembangan dan Pengendalian Hasil Perikanan (BBP2HP) Muara Baru-Jakarta Utara” pada tahun 2007 yang dibimbing oleh Ace Baehaki, S.Pi., M.Si. dan Rinto, S.Pi., M.P.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia yang telah dilimpahkan-Nya, sehingga penulisan proposal penelitian dengan judul “Masa Simpan Bandeng Presto Dengan Penambahan Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.)” ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Sholawat dan salam penulis curahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Peran serta berbagai pihak telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Ir. Parwiyanti, M.P dan Bapak Rinto, S.Pi, M.P. atas bimbingan, arahan, semangat, perhatian serta kesabaran dalam membantu penulis selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si dan Rodiana Nopianti, S.Pi yang telah bersedia untuk menjadi pembahas dan penguji skripsi dan juga terima kasih atas masukan-masukan yang ibu berikan.
3. Ibu Dr. Ir. Elmeizy Arafah, M.S., Bapak Herpandi, S.Pi. M.Si, Bapak Ace Baehaki, S.Pi. M.Si, Ibu Ermawati Nasril, M.K., Mbak Ani, dan kak Candra atas dorongan, perhatian dan bantuannya.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

5. Kedua Orangtuaku tercinta, ayah Zaini Kurdi dan Ibu Faticha, saudaraku Yuli Nurindah dan Adhi Absoni (alm), serta seseorang selalu ada buat ku terimakasih atas segala doa, kasih sayang dan motivasi baik moril maupun material yang tiada putusnya.
6. Almamater-ku Imasikan dan Semua teman-teman THI 04 (Lala, Mei, Cornelius, Vemi, Natta, Ochi, Desfa, Pita, Erdina, Puti, Leni, Agus, Arif, Citra, Vera, Destra, Ratman, Andika dan Dedi), serta kakak (kak Arif G.) dan adik tingkat ku terima kasih atas persahabatan, kerja sama, dukungannya, dan kebersamaan yang terjalin selama penyelesaian skripsi ini.

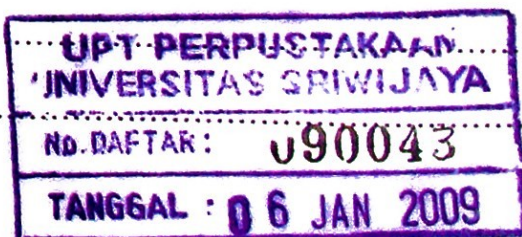
Akhirnya Penulis berharap semoga semua bantuan yang telah diberikan merupakan amal ikhlas dan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.  
Wassalam.

Indralaya, Desember 2008

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	2
C. Hipotesis .....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
A. Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) .....	3
B. Secang ( <i>Caesalpinia sappan</i> L.) .....	4
C. Bandeng Presto .....	6
D. Bahan Pembantu .....	8
1. Garam .....	8
2. Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ) .....	10
3. Bawang Putih ( <i>Allium sativum</i> L.) .....	11
4. Kunyit ( <i>Curcuma domestica</i> Val.) .....	11
5. Jahe ( <i>Zingiber officinale</i> Rose) .....	13
E. Umur Simpan .....	13
III. PELAKSANAAN PENELITIAN .....	16
A. Tempat dan Waktu .....	16
B. Alat dan bahan .....	15



C. Metodologi Penelitian .....	17
D. Cara Kerja .....	17
E. Parameter .....	20
F. Analisis Data .....	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	28
A. Penghambatan Ekstrak Kayu Secang Terhadap Bakteri Pembusuk Dari Bandeng Presto .....	28
B. Uji Sensoris Bandeng Presto .....	30
1. Warna .....	30
2. Tekstur .....	32
3. Rasa .....	33
C. Pendugaan Umur Simpan .....	34
1. <i>Total Plate Count</i> (TPC) .....	34
2. <i>Total Volatile Base</i> (TVB) .....	37
3. Aktivitas Air ( $a_w$ ) .....	40
4. N-amino .....	41
5. Uji Sensoris Pendugaan Umur Simpan .....	44
a. Warna .....	45
b. Kenampakan .....	46
c. Bau .....	48
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	50
A. Kesimpulan .....	50
B. Saran .....	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Persyaratan mutu ikan pindang .....	7
2. Kriteria mutu ikan duri lunak berdasarkan nilai organoleptik .....	8
3. Syarat garam beriodium (SNI No. 01-3556-1999) .....	9
4. Komposisi nilai gizi bawang putih dalam 100 gram .....	10
5. Komposisi nilai gizi bawang merah dalam 100 gram .....	11
6. Daftar analisis keragaman .....	25
7. Penyajian data pengujian organoleptik model <i>Friedman-Conover</i> .....	27
8. Hasil pengukuran zona hambat pertumbuhan mikroba pada bandeng Presto .....	29
9. Hasil uji lanjut BNJ TPC (log cfu/g) bandeng presto hari ke-1 .....	36
10. Hasil uji lanjut BNJ TPC (log cfu/g) bandeng presto hari ke-4 .....	36
11. Hasil uji lanjut BNJ N-amino bandeng presto hari ke-4 .....	43
12. Hasil uji lanjut BNJ N-amino bandeng presto hari ke-8 .....	43

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Ikan bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) .....	4
2. Tanaman secang dan kayu secang .....	5
3. Zona bening (a) pemekatan 10% dan (b) pemekatan 20% .....	29
4. Histogram penilaian warna bandeng presto .....	31
5. Histogram penilaian tekstur bandeng presto .....	33
6. Histogram penilaian rasa bandeng presto .....	34
7. Histogram TPC bandeng presto selama penyimpanan .....	35
8. Histogram TVB bandeng presto selama penyimpanan .....	38
9. Histogram $a_w$ bandeng presto selama penyimpanan .....	40
10. Histogram N-amino bandeng presto selama penyimpanan .....	42
11. Histogram penilaian warna bandeng presto selama penyimpanan .....	45
12. Histogram penilaian kenampakan bandeng presto selama penyimpanan...	47
13. Histogram penilaian bau bandeng presto selama penyimpanan .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir pengolahan ekstrak kayu secang ( <i>Caesalpinia sappan</i> L.) ...	56
2. Diagram aliran pembuatan bandeng presto dengan penambahan ekstrak kayu secang .....	57
3. Contoh kuisisioner uji hedonik .....	58
4. Contoh score sheet organoleptik oendugaan umur simpan bandeng Presto .....	59
5. Penyimpanan bandeng presto pada hari pertama .....	60
6. Penyimpanan bandeng presto pada hari keempat .....	61
7. Penyimpanan bandeng presto pada hari kedelapan .....	62
8. Hasil pengukuran zona hambat ekstrak kayu secang dengan berbagai Pemekatan.....	63
9. Nilai uji hedonik terhadap warna badeng presto .....	64
10. Lanjutan nilai uji hedonik terhadap warna badeng presto .....	65
11. Teladan pengolahan data uji <i>Friedman-conover</i> terhadap warna bandeng Presto .....	66
12. Nilai uji hedonik terhadap tekstur badeng presto .....	68
13. Lanjutan nilai uji hedonik terhadap tekstur badeng presto .....	69
14. Teladan pengolahan data uji <i>Friedman-conover</i> terhadap tekstur bandeng Presto .....	70
15. Nilai uji hedonik terhadap rasa badeng presto .....	71
16. Lanjutan nilai uji hedonik terhadap rasa badeng presto .....	72
17. Teladan pengolahan data uji <i>Friedman-conover</i> terhadap rasa bandeng Presto .....	73
18. Teladan pengolahan data perhitungan hasil TPC bandeng presto.....	74
19. Teladan pengolahan data statistik TPC (logcfu/g) bandeng presto pada hari pertama .....	75

20. Teladan pengolahan data statistik TPC (logcfu/g) bandeng presto pada hari keempat .....	77
21. Teladan pengolahan data statistik TPC (logcfu/g) banding presto pada hari kedelapan .....	79
22. Data hasil volume titrasi TVB bandeng presto pada hari pertama .....	81
23. Data hasil volume titrasi TVB bandeng presto pada hari keempat .....	82
24. Data hasil volume titrasi TVB bandeng presto pada hari kedelapan .....	83
25. Teladan Pengolahan data statistik TVB bandeng presto pada hari pertama .....	84
26. Teladan pengolahan data statistik TVB bandeng presto pada hari keempat .....	86
27. Teladan pengolahan data statistik TVB bandeng presto pada hari kedelapan .....	88
28. Teladan pengolahan data statistik $a_w$ bandeng presto pada hari pertama .....	90
29. Teladan pengolahan data statistik $a_w$ bandeng presto pada hari keempat .....	92
30. Teladan pengolahan data statistik $a_w$ bandeng presto pada hari kedelapan .....	94
31. Teladan Pengolahan data statistik N-amino bandeng presto pada hari pertama .....	96
32. Teladan pengolahan data statistik N-amino bandeng presto pada hari keempat .....	98
33. Teladan pengolahan data statistik N-amino bandeng presto pada hari Kedelapan .....	100
34. Teladan pengolahan data penilaian sensoris pendugaan umur simpan bandeng presto pada hari pertama .....	102
35. Teladan pengolahan data penilaian sensoris pendugaan umur simpan bandeng presto pada hari keempat .....	103
36. Teladan pengolahan data penilaian sensoris pendugaan umur simpan bandeng presto pada hari kedelapan .....	104

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ikan bandeng merupakan salah satu komoditas yang bernilai ekonomis tinggi karena sangat berarti dalam pemenuhan gizi pangan masyarakat. Menurut Saparinto (2007), ikan bandeng merupakan suatu komoditas perikanan yang memiliki rasa cukup enak dan gurih sehingga banyak digemari oleh masyarakat. Kelemahan ikan bandeng yaitu terdapat tulang halus dalam dagingnya, sehingga perlu diolah dengan menggunakan alat presto (*press cooker*).

Presto merupakan salah satu diversifikasi pengolahan hasil perikanan, terutama sebagai modifikasi pemindangan. Produk dari presto diolah dengan menggunakan suhu dan tekanan tinggi. Penggunaan suhu dan tekanan yang tinggi menghasilkan tulang ikan menjadi lunak sehingga dapat dimakan tanpa menimbulkan gangguan duri pada mulut.

Bandeng presto dalam kondisi normal dapat bertahan selama 3 hari (Saparinto, 2007). Hal itu disebabkan adanya kadar air dan kadar protein tinggi dalam bahan sehingga selama penyimpanan mikrobia dapat tumbuh. Mikrobia yang terdapat pada bahan makanan dapat berkembang biak apabila kondisi bahan pangan memungkinkan pertumbuhannya. Faktor-faktor yang memenuhi pertumbuhan mikrobia antara lain kadar air dan aktifitas air ( $a_w$ ) yang tinggi, temperatur yang sesuai, dan kandungan gizi yang tinggi pada bahan pangan.

Bahan pengawet makanan adalah bahan yang ditambahkan pada makanan untuk mencegah atau menghambat kerusakan pada produk makanan itu, terutama

kerusakan oleh mikroorganisme. Bahan pengawet produk pangan biasanya menggunakan bahan pengawet kimia yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Bahan pengawet yang diberikan ke produk yang dihasilkan diharapkan dapat tetap terpelihara kesegarannya, dan juga mencegah dari kerusakan makanan atau bahan makanan (Anonim, 2006). Salah satu bahan pengawet alami yang dapat digunakan dalam produk untuk menggantikan bahan pengawet kimia adalah ekstrak kayu secang. Secang merupakan tanaman yang memiliki banyak zat yang bermanfaat antara lain yaitu tanin (asam tannat) dan brazilin yang memiliki zat antibakteri yang bersifat bakteriostatik (Pratama dan Riyanti, 2006). Pada penelitian sebelumnya ekstrak secang digunakan sebagai pewarna produk dan pengawet alami yaitu pada produk bakso, kerupuk merah dan terasi.

Pada penelitian ini mempelajari masa simpan bandeng presto dengan penambahan ekstrak kayu secang yang berfungsi sebagai zat antibakteri. Hasil yang diharapkan dari produk bandeng presto dengan penambahan ekstrak kayu secang yaitu terhambatnya pertumbuhan mikrobial sehingga dapat memperpanjang masa simpan bandeng presto.

## **B. Tujuan**

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memperpanjang masa simpan bandeng presto dengan penambahan ekstrak kayu secang.

## **C. Hipotesis**

Diduga perbedaan kepekatan ekstrak kayu secang akan memperpanjang secara nyata masa simpan bandeng presto.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Anonim. 2004. Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) (online). <http://www.warintek.ristek.go.id/pertanian/kunyit.pdf>. Diakses pada tanggal 8 Mei 2008.
- \_\_\_\_\_. 2006. Pilih Pengawet alami (online). [www.indonesia.com/sripo/2006/01/09/0901plg.15.htm](http://www.indonesia.com/sripo/2006/01/09/0901plg.15.htm). Diakses pada tanggal 8 Mei 2008.
- \_\_\_\_\_. 2008. Bandeng (online). <http://id.wikipedia.org/wiki/Bandeng>. Diakses pada tanggal 23 Desember 2008.
- AOAC. 1984. Official Method of Analysis. 14<sup>th</sup> Edition. Washington DC.
- Apriyantono, A. 2002. Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi dan Keamanan Pangan (online). [www.Kharisma.de/file/home/makalah\\_anton.pdf](http://www.Kharisma.de/file/home/makalah_anton.pdf). Diakses tanggal 8 November 2008.
- Astawan, M. 2008. Kemasan: Pengaman & Pengawet Makanan (online). <http://cybertech.cbn.net.id/cbprtl/common/ptofriend.aspx?x=Nutrition&y=CyberMed%7C0%7C0%7C6%7C474>. Diakses pada tanggal 23 Desember 2008.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. Ikan Pindang. SNI 01-2717-1992. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1999. Standar Nasional Indonesia Garam Konsumsi Beryodium. No 01-3956-1999. Departemen Perindustrian Republik Indonesia. Jakarta.
- Buckle, K. A., R.A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wootton. 1987. Ilmu Pangan. UI-Press. Jakarta
- Chasanah, E., Bustaman, S. dan Nasir. 1986. Pengaruh Pengeringan dan Pengemasan Terhadap Mutu Dendeng Ikan Runcah Selama Penyimpanan. Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan. 53 : 9-16.

- Danimihardja, S. dan Wardah. 2001. Kajian Etnobotani Kayu Secang di Kalimantan Barat dan Sumatera Selatan. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*, Volt. 4 No. 3. 2136: 20-21.
- Desroisier, N.W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. (terjemahan Muchji Muljohardjo). UI- Press. Jakarta.
- Fradiaz, D, Sarwono dan Suhartini. 1992. *Teknis Analisis Sifat Kimia dan Fungsional Komponen Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid I*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Inayati, I. 2007. *Pengolahan Ekstrak Secang (Caesalpinia sappan Linn.) Menjadi Pewarna merah Bentuk Pasta dan Aplikasinya pada Kerupuk Merah dan Terasi (skripsi)*. Unsri. Inderalaya.
- Irianto, H. E. dan I. Soesilo. 2007. *Dukungan Teknologi Penyediaan Produk Perikanan* (Online).  
[www.litbang.deptan.go.id/special/HPS/dukungan\\_tek\\_Perikanan.pdf](http://www.litbang.deptan.go.id/special/HPS/dukungan_tek_Perikanan.pdf).  
Diakses pada tanggal 8 Mei 2008.
- Julianti, E. dan M. Nurmina. 2006. *Buku Hajar Teknologi Pengemas*. Departemen Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Sumatera Utara.
- Koswara, S. 2004. *Pelatihan Pendugaan Waktu Kadaluarsa (Self Life) Bahan dan Produk Pangan*. Institut Pertanian Bogor dan Departemen Perdagangan RI. Bogor.
- Lay, B. W. 1994. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. Rajawali Press. Jakarta.
- Lemmens, R. dan Wulijarni. 1999. *tumbuh-tumbuhan Penghasil Pewarna dan Tanin*. Prosea, Bogor. 224 hlm.
- Palungkun, R. dan Budiarti, A. 1992. *Bawang Putih Dataran Rendah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pambayun, R., Romlah dan T. Wardani. 2001. *Higiene dan Sanitasi Industri*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Pratama, F. dan F. Riyanti. 2006. *Kulit Kayu Secang (Caesalpinia Sappan L.) sebagai Pewarna Merah Alami untuk Pangan*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Poedjiadi, A. 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. UI-Press. Jakarta.



- Rahayu WP., Ma'oen S., Suliantari dan Srikandi F. 1992. Teknologi Fermentasi Produk Perikanan. Depdibud. Dirjen Dikti. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor. 140 hal.
- Ray, B. 2001. Dasar-Dasar Mikro Biologi Pangan. Alih Bahasa: Rindit Pambayun dan Rahmad Hari Purnomo. Jurusan Teknologi Pertanian. FDakultas Pertanian. Universitas.
- Ridwansyah. 2002. Pengaruh Konsentrasi Hidrogen Peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) dan Lama Perendaman Terhadap Mutu Ikan Kembung yang Pindang. USU digital library. Sumatera Utara.
- Rismunandar. 1996. Rempah-rempah Komoditi Ekspor Indonesia. Sinar Baru Algensindo. Bandung.
- Rosmawani, M., A. Musa dan M. D. Jamaluddin. 2007. Potensi Kurkumin Sebagai Penunjuk pH Semulajadi Untuk Pembangunan Sensor Optik pH. *The Malaysian Journal of Analytical Sciences. Vol 11 No 2 : 351-360.*
- Samsuhidayat, S. Sugati dan R.J. Hutapea. 1991. Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Saparinto, C. 2007. Membuat aneka Olahan Bandeng. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Santoso, H. B. 1988. Bawang Putih. Kanisius. Yogyakarta.
- Sedarmadji, S. D. Haryono dan Shardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Sikorski, Z.E., Kolakowska, A. and Burt., J.R. 1990. Postharvest biochemical and microbial changes. In Sikorski, Z.E., (ed) seafood: Resources, Nutritional Composition and Preservation. CRC Press Inc., Boca Raton, FL. P. 55-75.
- Soekarto, S. T. 1990. Dasar-dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan. IPB Press. Bogor.
- Sutrisno. 1987. dalam Wijaya Lydia S., Smon B Widjanarko, dan Tri Susanto. Ekstraksi dan Karakterisasi Pidmen dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*) var. Binjai. Biosain. Vol. 1. No. 2 : 53.
- Tarr, H.L.A. 1962. Changes in Nutritive. Balue Through Handling and Processing. In: Borgstrom, G. (Editor). Fish as Food Volume III. Acedemic Press. New York.
- Tim PMMT. 1997. Buku Petunjuk Pengolahan Presto dan Sosis Ikan. Dinas Perikanan Daerah Tingkat I. Sumatera Selatan

- Ultee A, Gorris LGM dan Smid EJ. 1998. Bacterial activity of carvacrol toward the food-borne pathogen *Bacillus cereus*. *J. Appl. Microbiol*: 312-218.
- Wibowo, S. 1994. Budi Daya Bawang Putih, Bawang Merah, dan Bawang Bombay. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarno, F.G, Srikandi F. dan Dedi F.. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia. Jakarta.
- \_\_\_\_\_, F.G. dan B.S.L. Jenie. 1982. Kerusakan Bahan Pangan dan Cara Pencegahannya. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- \_\_\_\_\_, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia. Jakarta.
- Winarti, C. dan B.S. Sembiring. 2001 Pengaruh Cara dan Lama Ekstraksi terhadap Kadar Tanin Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* Linn.). *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*, Vol. 4 No. 3. 2136 : 17-18.
- Yeo, H and T. Shibamoto. 1991. Effect of Moisture Content on The Maillard Browning Model Systems Upon Microwave Irradiation. *J. Agric. Food Chem.*, 39:1860-1862.
- Yuliani, S. dan E. Hayani. 1998. Isolasi Zat Warna Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* Linn.). *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*. Jakarta.
- Yunizal, J.T. Murtini, N Dolaria, B Purdiwoto, Abdulrokhim dan Carkipan. 1998. Prosedur Analisa Kimia Ikan dan Produk Hasil-hasil Perikanan. Instalasi Penelitian Perikanan Laut Slipi. Jakarta.