kanan

PENGARUH KITOSAN SEBAGAI *COATING* TERHADAP MUTU DAN UMUR SIMPAN DAGING GILING IKAN GABUS (*Channa striata*)

Oleh
SUMANTRI JOHN TOYNBE

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2013

26578

PENGARUH KITOSAN SEBAGAI *COATING* TERHADAP MUTU DAN UMUR SIMPAN DAGING GILING IKAN GABUS (*Channa striata*)

Oleh
SUMANTRI JOHN TOYNBE

S
641.307
Sum
P
2013.

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2013

SUMARRY

SUMANTRI JOHN TOYNBE. Effect of Chitosan as a Coating on the Quality and Age Store Meat Minced Snake head fish (*Channa striata*) (Supervised by ACE BAEHAKI and SHANTI DWITA LESTARI).

The purpose of research was to determine the effectiveness use of chitosan as a coating solution at a concentration (0%, 1.5%, and 3%) the quality and shelf life minced fish meat snake head fish (*Channa striata*) during storage (without storage, 3 days, 6 days, and 9 days).

The research used the Factorial randomized block design (RBD) with two factors of treatment and two replications. Factor treatment consists of treatment differences chitosan concentration (K0 = 0%, K1 = 1.5%, and K3 = 3%) and storage time (H0 = without storage, H1 = 3 days, 6 days = H2, and H3 = 9 days).

This study aimed to determine the effect of the use of chitosan as a coating solution at a concentration (0%, 1.5%, and 3%) of the durable power of catfish meat (Channa striata) milled stored at chilling temperatures. This study will be conducted at the Laboratory of Fisheries Technology, Laboratory of Bioprocess and Chemical Engineering Department University of Sriwijaya Indralaya starting in January 2013 up to the month of May 2013.

The interaction between the use of chitosan solution with concentration (0%, 1.5%, and 3%) with storage time significantly affect the value of TVB and TPC. The use of chitosan solution with concentration with significant water content, protein content, TVB, a_w, pH, and TPC. The effect of different storage time significantly with water content, protein content, TVB, a_w and TPC. Best treatment combination for quality meat minced snake head fish found in K2H3 treatment. Based on the Kruskal Wallis test that the best treatment based on the appearance of the treatment parameters K1H9, and based on the color K1H3.

RINGKASAN

SUMANTRI JOHN TOYNBE. Pengaruh Kitosan sebagai *Coating* terhadap Mutu dan Umur Simpan Daging Giling Ikan Gabus (*Channa striata*) (Dibimbing oleh ACE BAEHAKI dan SHANTI DWITA LESTARI).

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui efektifitas penggunaan larutan kitosan sebagai *coating* pada konsentrasi (0%, 1,5%, dan 3%) terhadap mutu dan umur simpan daging giling ikan gabus (*Channa striata)* selama penyimpanan (tanpa penyimpanan, 3 hari, 6 hari, dan 9 hari). Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, dan Laboratorium Bioproses Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya Indralaya mulai bulan Januari 2013 sampai dengan Mei 2013.

Rancangan yang digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola Faktorial, dengan dua faktor perlakuan dan 2 ulangan. Faktor perlakuan terdiri dari perbedaan perlakuan konsentrasi kitosan (K0 = 0%, K1 = 1,5%, dan K3 = 3%) dan lama penyimpanan (H0 = tanpa penyimpanan, H1 = 3 hari, H2 = 6 hari, dan H3 = 9 hari). Parameter yang diamati meliputi uji organoleptik, uji *total volatile base* atau TVB, aktivitas air atau a_w, nilai derajat keasaman atau pH, uji *total plate count* atau TPC, kadar air, dan kadar protein.

Interaksi antara penggunaan larutan kitosan dengan konsentrasi (0%, 1,5%, dan 3%) dengan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap nilai TVB dan TPC. Penggunaan larutan kitosan dengan konsentrasi berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar protein, TVB, a_w, pH, dan TPC. Pengaruh perbedaan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar protein, TVB, a_w dan TPC. Kombinasi perlakuan terbaik terhadap mutu daging giling ikan gabus terdapat pada perlakuan K2H3. Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* bahwa perlakuan terbaik berdasarkan parameter kenampakan yaitu perlakuan K1H9, dan berdasarkan warna yaitu K1H3.

PENGARUH KITOSAN SEBAGAI *COATING* TERHADAP MUTU DAN UMUR SIMPAN DAGING GILING IKAN GABUS (*Channa striata*)

Oleh
SUMANTRI JOHN TOYNBE

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

pada
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2013

Skripsi

PENGARUH KITOSAN SEBAGAI *COATING* TERHADAP MUTU DAN UMUR SIMPAN DAGING GILING IKAN GABUS (*Channa striata*)

Oleh
SUMANTRI JOHN TOYNBE
05081010025

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

Pembimbing I,

Dr. Ace Baehaki, S.Pi, M.Si

Pembimbing II,

Shanti Dwita Lestari, S.Pi, M.Sc

Indralaya, November 2013

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,

Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002

Skripsi berjudul "Pengaruh Aplikasi Kitosan sebagai *Coating* terhadap Mutu dan Umur Simpan Daging Giling Ikan Gabus (*Channa striata*)" oleh Sumantri John Toynbe telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 25 September 2013.

Komisi Penguji

1.	Dr. Ace Baehaki, S.Pi, M.Si.	Ketua	(.....)
2.	Shanti Dwita Lestari, S.Pi, M.Sc.	Sekretaris	(.....)
3.	Agus Supriadi, S.Pt, M.Si.	Anggota	(.....)
4.	Susi Lestari, S.Pi, M.Si.	Anggota	(.....)
5.	Ferdinand Hukuma Taqwa, S.Pi, M.Si.	Anggota	(.....)

Mengesahkan
Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan

Agus Supriadi, S.Pt, M.Si
NIP. 197705102008011018

Saya yang bertanda tangan di bawah 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 di bawah arahan pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan di tempat lain.

Indralaya, November 2013
Yang membuat pernyataan,

Sumantri John Toynbe

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pdangsidempuan pada 26 Maret 1990, merupakan anak kedua dari empat bersaudara. Penulis merupakan putra dari pasangan orang tua yang bernama A. Simanjuntak (Alm) dan T. Br Pakpahan.

Penulis telah menyelesaikan pendidikan SD di SD Swasta Xaverius Padangsidempuan pada tahun 1996-2002, sekolah menengah pertama pada SMP Negeri 1 Padangsidempuan pada tahun 2002-2005, sekolah menengah atas di SMA Negeri 6 Padangsidempuan pada tahun 2005-2008. Saat ini penulis sedang menempuh studi S1 Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Pengalaman organisasi penulis pernah menjabat sebagai Koordinator Dana dan Usaha di Organisasi Pemuda Setempat pada tahun 2006-2007, pada tahun 2008 penulis termasuk anggota IMASILKAN, pada tahun 2009-2010 penulis aktif sebagai anggota di organisasi Gerakan Mahasiswa Kristen Indonesia (GMKI) dan juga anggota seksi olahraga di Persekutuan Doa Oikumene (PDO). Terakhir penulis menjabat sebagai Wakil Ketua Persekutuan Doa Oikumene (PDO) pada tahun 2010-2011 di sektor Gng. Lampung.

Penulis telah melaksanakan magang di PD. Sambu yang berjudul "Proses Rantai Dingin Produk Udang (*Penaeus sp*) *Head On* Beku di PD. Sambu, Cirebon" pada tahun 2011 yang dibimbing oleh Bapak Budi Purwanto, S. Pi dan penulis juga melakukan Praktek Lapang yang berjudul "Studi Kelayakan Usaha Industri Rumah Tangga "Pempek Paku" Desa Paku Kecamatan Kayuagung Kabupaten Ogan Komering Ilir Berdasarkan Pedoman Cara Produksi Pangan yang Baik untuk Industri Rumah Tangga (CPPB-IRT)" pada tahun 2012 yang dibimbing oleh Bapak Budi Purwanto, S. Pi.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji dan Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Pengaruh Aplikasi Kitosan sebagai *Coating* terhadap Mutu dan Umur Simpan Daging Giling Ikan Gabus (*Channa striata*)" ini.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan. Skripsi ini memuat hal-hal yang melatarbelakangi penelitian dan metode penelitian yang dilakukan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ace Baehaki, S.Pi, M.Si dan Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi, M.Sc selaku dosen pembimbing, atas segala bimbingan dan pengarahan yang diberikan kepada penulis.
3. Bapak Agus Supriadi, S.Pt. M.Si, Ibu Susi Lestari, S.Pi, M.Si., dan Bapak Ferdinand Hukuma Taqwa, S.Pi, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan pengarahan dalam penyelesaian skripsi.
4. Dosen Teknologi Hasil Perikanan yang telah memberikan bantuan dan ilmu yang diberikan kepada penulis. Staf-staf Teknologi Hasil Perikanan atas bantuan yang diberikan kepada penulis.
5. Mama yang tercinta untuk segala doa yang tiada putusnya, cinta dan kasih sayang yang tiada berhenti, pengertian, jerih payah, motivasi, dan fasilitasnya.
6. Saudara dan saudariku atas doa, motivasi dan keceriaannya, terkhusus buat abangku Suandi Simanjuntak, Arto Simanjuntak, dan Ruth Simanjuntak.
7. Marlince Silitonga atas doa, motivasi, dorongan semangatnya, dan kebersamaannya.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2008 : Kiki, Bimo, Erwin, Aaf, Ahmad, Ginanjar, Ikbal, Yovie, Oby, Fery, Leo, Mayang, Ade, Bundo, Wulandari,

Tia, Nadya, Karmira, Oka, Diyan, Yuyun, dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

9. Kakak tingkat Teknologi Hasil Perikanan: bang Toni, bang Damai, ka Qodri, ka Yudi, ka Anton, ka Agus, ka Angga, ka Agus Sandi, ka Dheka, ka Riko, mbak Ayu, mbak Septi, dan mbak Taro atas saran dan masukannya.
10. Adik tingkat Teknologi Hasil Perikanan: Hernandes, Yan, Franzo, Surya, Dina, Desni, dan yang lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu terimakasih banyak.
11. Teman-teman satu bedeng: bang Sumando, bang Arjuna, bang Lanri, bang Dio, bang Manaek, bang Roni, Andre, Risma, Kagome, Yuni, Nova, Ocli, Jesika, Teresia, Siska, Permadi, Pirmadi, Mail, Rizal, Neo, Roky, Dian, Junus, Sendy, Yanti, Robby, Tumpol, Irving, dan Pipin, serta teman-teman satu angkatan dan satu perkumpulan terimakasih atas kebersamaannya selama proses penulisan skripsi ini.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri maupun bagi pembaca serta menambah ilmu pengetahuan dan teknologi di era globalisasi saat ini.

Indralaya, November 2013

Penulis

UP
UNIV
NO. DAFTAR : 140277
TANGGAL : 23 JAN 2011

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR LAMPIRAN xi

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1

B. Tujuan 3

C. Hipotesis 3

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kitosan 4

B. Sumber Kitosan 5

C. Karakteristik Kitosan sebagai Desinfektan Alami 6

D. Proses Pendinginan 7

E. Ikan Gabus (*Channa striata*) 9

III. PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu 13

B. Bahan dan Alat 13

C. Metode Penelitian 14

D. Cara kerja 15

E. Parameter Pengamatan 16

1. Penentuan Kadar Air 16

2. Penentuan Kadar Protein 17

3. Penentuan *Total Volatil Base Nitrogen* (TVB) 18

4. Penentuan Aktivitas Air (a_w) 20

5. Penentuan Nilai Derajat Keasaman (pH) 21

6. Penentuan Mikrobiologi/ *Total Plate Count* (TPC) 21

7. Uji Organoleptik 23

8. Analisis Data 24

9. Analisis Non-parametrik 26

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Nilai Kadar Air 28

B. Nilai Kadar Protein 33

C. Nilai *Total Volatile Base* (TVB) 37

D. Nilai Aktivitas Air (a_w) 42

E. Nilai Derajat Keasaman (pH) 46

F. Nilai *Total Plate Count* (TPC) 48

G. Uji Organoleptik 54

1. Kenampakan 54

2. Warna 57

3. Bau 60

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 63

B. Saran 64

DAFTAR PUSTAKA 65

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Syarat mutu kitosan komersial 6
2. Hubungan antara suhu, kegiatan bakteri dan mutu ikan 8
3. Kandungan gizi ikan gabus per 100 gr 11
4. Perbandingan kadar protein ikan gabus segar dengan beberapa ikan air tawar lainnya per 100 gram bagian yang dapat dimakan 12
5. Spesifikasi kitosan di PT. Vitalhouse Indonesia 13
6. Daftar analisis keragaman 24
7. Uji lanjut BJND perbedaan konsentrasi kitosan terhadap kadar air 30
8. Uji lanjut BJND perbedaan lama penyimpanan terhadap kadar air 32
9. Uji lanjut BJND perbedaan konsentrasi kitosan terhadap kadar protein 35
10. Uji lanjut BJND perbedaan lama penyimpanan terhadap kadar protein 36
11. Uji lanjut BJND interaksi lama penyimpanan dengan penambahan kitosan terhadap TVB 39
12. Uji lanjut BJND perbedaan konsentrasi kitosan terhadap TVB 40
13. Uji lanjut BJND lama penyimpanan terhadap TVB 41
14. Uji lanjut BJND perbedaan konsentrasi kitosan terhadap a_w 44
15. Uji lanjut BJND lama penyimpanan terhadap a_w 45
16. Uji lanjut BJND perbedaan konsentrasi kitosan terhadap nilai pH 48
17. Nilai TPC daging giling ikan gabus dengan perlakuan konsentrasi larutan kitosan selama penyimpanan 49
18. Uji lanjut BJND interaksi lama penyimpanan dengan penambahan kitosan terhadap nilai TPC 51
19. Uji lanjut BJND perbedaan konsentrasi kitosan terhadap nilai TPC 52

20. Uji lanjut BJND pengaruh lama penyimpanan terhadap nilai TPC 53

21. Uji *Kruskal Wallis* terhadap kenampakan daging giling ikan gabus dengan penambahan larutan kitosan selama penyimpanan hari ke-9 57

22. Uji *Kruskal Wallis* terhadap warna daging giling ikan gabus dengan penambahan larutan kitosan selama penyimpanan hari ke-3 59

23. Uji *Kruskal Wallis* terhadap warna daging giling ikan gabus dengan penambahan larutan kitosan selama penyimpanan hari ke-6 59

24. Uji *Kruskal Wallis* terhadap bau daging giling ikan gabus dengan penambahan larutan kitosan selama penyimpanan hari ke-9 62

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Ikan gabus (*Channa striata*) 10
2. Kadar air daging giling ikan gabus dengan perlakuan perbedaan konsentrasi larutan kitosan selama penyimpanan 29
3. Protein daging giling ikan gabus dengan perlakuan perbedaan konsentrasi larutan kitosan selama penyimpanan 33
4. TVB daging ikan giling gabus dengan perlakuan perbedaan konsentrasi larutan kitosan selama penyimpanan 37
5. Aktivitas air (a_w) daging giling ikan gabus dengan perbedaan konsentrasi larutan kitosan selama penyimpanan 43
6. Derajat keasaman (pH) daging giling ikan gabus dengan perbedaan konsentrasi larutan kitosan selama penyimpanan 47
7. Nilai organoleptik kenampakan daging giling ikan gabus dengan perlakuan perbedaan konsentrasi larutan kitosan selama penyimpanan..... 55
8. Nilai organoleptik warna daging giling ikan gabus dengan perlakuan perbedaan konsentrasi larutan kitosan selama penyimpanan..... 58
9. Nilai organoleptik bau daging giling ikan gabus dengan perlakuan perbedaan konsentrasi larutan kitosan selama penyimpanan..... 61

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Diagram alir tahapan penelitian 71
2. *Score sheet* uji organoleptik daging ikan giling 72
3. Pengolahan data kadar air daging ikan gabus giling 73
4. Pengolahan data protein daging ikan gabus giling 76
5. Pengolahan data TVB daging ikan gabus giling 79
6. Pengolahan data a_w daging ikan gabus giling 84
7. Pengolahan data pH daging ikan gabus giling 87
8. Pengolahan data TPC daging ikan gabus giling 90
9. Uji organoleptik kenampakan daging giling ikan gabus tanpa penyimpanan . 95
10. Uji organoleptik warna daging ikan gabus giling tanpa penyimpanan 97
11. Uji organoleptik bau daging ikan gabus giling tanpa penyimpanan 99
12. Uji organoleptik kenampakan daging ikan gabus giling hari ke-3 101
13. Uji organoleptik warna daging ikan gabus giling hari ke-3 103
14. Uji organoleptik bau daging ikan gabus giling hari ke-3 106
15. Uji organoleptik kenampakan daging ikan gabus giling hari ke-6 108
16. Uji organoleptik warna daging ikan gabus giling hari ke-6 110
17. Uji organoleptik bau daging ikan gabus giling hari ke-6 113
18. Uji organoleptik kenampakan daging ikan gabus giling hari ke-9 115
19. Uji organoleptik warna daging ikan gabus giling hari ke-9 118
20. Uji organoleptik bau daging ikan gabus giling hari ke-9 120
21. Foto hasil penelitian 123

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA UPT PERPUSTAKAAN

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan gabus merupakan jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Berdasarkan data statistik, pada tahun 2008 tangkapan ikan gabus di perairan umum sebesar 29.842 ton atau turun 1,5% dibandingkan tahun 2007 yaitu sebesar 30.300 ton. Meskipun terjadi penurunan tangkapan, nilai produksi ikan gabus dari perairan umum tercatat mengalami peningkatan 27,67% dari sebesar Rp. 371,6 milyar pada tahun 2007 menjadi sebesar Rp. 474,4 milyar pada tahun 2008. Selama periode 1998-2008 tangkapan ikan gabus dari perairan umum mengalami kenaikan rata-rata 2,75% per tahun (Warta Pasar Ikan, 2010).

Sumatra Selatan merupakan daerah perairan air tawar yang cukup luas, sehingga dapat menghasilkan berbagai jenis ikan air tawar, salah satunya adalah ikan gabus. Ikan gabus yang dihasilkan tersebut diperdagangkan dalam keadaan segar maupun dalam bentuk yang sudah digiling. Daging giling merupakan produk setengah jadi yang digunakan oleh masyarakat untuk membuat olahan makanan. Di daerah Palembang daging ikan giling memiliki nilai ekenomis tinggi, hal ini disebabkan karena bahan baku yang digunakan untuk produk olahan seperti pempek, tekwan, kerupuk dan olahan ikan lainnya adalah daging giling ikan gabus. Daging giling ikan gabus cukup mudah untuk didapatkan sehingga dapat ditemukan setiap saat.

Ikan gabus giling sangat rentan terhadap pembusukan karena jaringan otot daging yang telah hancur menyebabkan lebih cepat mengalami kontaminasi dari pada ikan utuh. Daging giling ikan gabus merupakan bahan pangan yang mudah

rusak (*perishable*). Kerusakan yang terjadi dapat disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang tinggi, sehingga untuk mencegah terjadinya pembusukan yang lebih cepat, maka perlu dilakukan pengawetan dengan menggunakan senyawa alami. Saat ini telah ditemukan bahan pengawet alami yang bernama kitosan. Kitosan merupakan produk turunan dari polimer kitin, yakni produk samping (limbah) dari proses pengolahan udang dan rajungan. Kitosan memiliki muatan positif yang kuat, yang dapat mengikat muatan negatif dari senyawa lain, serta mudah mengalami degradasi secara biologis dan tidak beracun (Hardjito, 2006). Kitosan sebagai bahan pengawet alami telah digunakan untuk memperpanjang umur simpan pada ikan utuh, *fillet* ikan, udang, dan daging ayam yang digunakan sebagai bahan pelapis dan antibakteri. Kemampuan kitosan dalam menekan pertumbuhan bakteri dan kapang disebabkan kitosan memiliki polikation bermuatan positif (El Ghaouth *et al.*, 1994).

Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan Suptijah *et al.* (2008), penggunaan larutan kitosan 1,5% dan 3% memberikan hasil yang terbaik berdasarkan parameter penampakan daging, tekstur, bau, nilai pH dan nilai TVB *fillet* ikan patin, yang direndam dalam larutan kitosan selama 3 menit, dan disimpan pada suhu ruang selama 18 jam. Sedangkan untuk parameter lendir dan TPC, penggunaan larutan kitosan 3% memberikan hasil terbaik pada *fillet* ikan patin. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka dilakukan penelitian tentang pengaruh aplikasi kitosan sebagai *coating* terhadap mutu dan umur simpan daging giling ikan gabus (*Channa striata*).

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas penggunaan larutan kitosan sebagai *coating* pada konsentrasi 0%, 1,5%, dan 3% terhadap mutu dan umur simpan daging giling ikan gabus (*Channa striata)* selama penyimpanan (0 hari, 3 hari, 6 hari, dan 9 hari).

C. Hipotesis

Diduga penggunaan larutan kitosan sebagai *coating* dengan konsentrasi (0%, 1,5%, dan 3%) pada daging giling ikan gabus (*Channa striata*) selama penyimpanan (0 hari, 3 hari, 6 hari, dan 9 hari) berpengaruh nyata terhadap mutu daging ikan gabus giling ditinjau dari parameter kadar air, kadar protein, *total volatil base* (TVB), aktivitas air (a_w), derajat keasaman (pH), *total plate count* (TPC), dan uji organoleptik.

DAFTAR PUSTAKA

Alamsyah, R. 2006. Pengembangan proses produksi kitosan larut air. Di dalam Prosiding Seminar Nasional Kitin Kitosan. Bogor. Departemen Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan IlmuKelautan. Institut Pertanian Bogor.

Amri, K. dan Sihombing, T. 2007. Mengenal dan Mengendalikan Predator Ikan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Ansar, 2010. "Pengolahan dan Pemanfaatan Ikan Gabus". Kementrian Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Nonformal dan Informal Direktorat Pendidikan Kesetaraan. Jakarta : ISBN.

Arpah, 2001. Penetapan Kadarluarsa Pangan. Bogor: Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor.

Association of Official Analytical Chemyst. 1995. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemyst. Arlington, Virginia, USA. Association of Official Analytical Chemyst, Inc.

Astuti, C.B. 2008. Pengembangan Edible film kitosan dengan penambahan asam lemak dan essential oil: upaya perbaikan sifat berier dan aktivitas anti mikroba. Skripsi S1. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. (dipublikasikan).

Baeza, E. 2004. Measuring quality parameters.Dalam Poultry Meat Processing and Quality. Mead GC (Ed). Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited.

Badan Standarisasi Nasional. 2006. Cara uji microbial-bagian 3 :penentuan Angka Lempeng Total (*ALT*) pada Produk Perikanan. Standar Nasional Indonesia. SNI 01-2332.3-2006.

Badan Standarisasi Nasional. 2009. Penentuan Kadar Air pada Produk Perikanan. SNI 012354.2:2006. BSN, Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. 2009. Penentuan Kadar Total Volatil Base Nitrogen (*TVB-N*) dan Trimetil Amin Nitrogen (*TMA-N*) pada Produk Perikanan. SNI 2354.8:2009. BSN, Jakarta.

Bachtiyar, M. 2010. Karakteristik Pempek Ikan Gabus dengan Penambahan Rumput Laut sebagai Substitusi Tepung Tapioka. Skripsi S1. Universitas Sriwijaya. (tidak dipublikasikan).

Bahar, B. 2003. Memilih Produk Daging Sapi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Bastaman, S. 1989. studies on degradation extraction of chitin and chitosan from prawn shrimp. PhD Thesis. The Department of Mechanical Manufacturing Aeronautical and Chemical Engineering, The Queen University. (unpublished).

Brzeski MM. 1987. Chitin and chitosan putting waste to good use. Infofish Vol 5.

Dillon, C.P. 1992. Materials Selection for The Chemical Process Industries. McGrow-Hill, USA.

Direktorat Pendidikan Kesetaraan. Jakarta : ISBN. Mahmud, M.K dkk. 2005. Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM). Jakarta : Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI).

Dutta, P.K, Triphathi S, Mehrotra GK, Dutta J. 2008. Perspectives for chitosan based antimicrobial films in food applications. Food Chemistry. 114: 1173-1182.

El Ghaouth, A, Grenier JA. Benhamoun N. Asselin A. Belenger. 1994. Effect of chitosan on cucumber plant suppression of Phytium aphan denider matum and induction of defence reaction. Phytopathology. 84:3.

Ermaria. 1999. Pengaruh penggunaan ekstrak Chlorella sp terhadap kemunduran mutu fillet ikan nila merah (*Oreochromis* sp) selama peyimpanan pada suhu ruang. Skripsi S1. Bogor: Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. (dipublikasikan).

Fadli. 2008. Bagusnya Ikan Gabus. Warta Pasarikan Edisi No.86, Jakarta, Oktober 2008. Hal 4-5.

Fan W, Junxiu S, Yunchuan C, Jian Q, Yan Z, Yuanlong C. 2009. Effects of chitosan coating on quality and shelf life of silver carp during frozen storage. Journal of Food Chemistry. 115 (1) : 66-70.

Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pengolahan I. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor.

Gelman A, Glatman L, Drabkin V, Harpaz S. 2001. Effect of storage temperature and preservative treatment on shelf life of the pond-raised freshwater fish, silver perch (Bidyanus bidyanus). Journal Food Protection. 64:1584-1591.

Hardjito, L. 2006. Aplikasi kitosan sebagai bahan tambahan makanan dan pengawet. [Prosiding Seminar Nasional]. Bogor : Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Harris, H. 1999. Kajian teknik formulasi terhadap karakteristik edible filim dari pati ubi kayu, aren, dan sagu untuk pengemas produk pangan semibasah. [disertasi]. Bogor sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Hong H, Luo Y, Zhou Z, Shen H. 2012. Effects of low concentration of salt and sucrose on the quality of bighead carp (*Aristichtys nobilis*) fillets stored at 4 °C. Journal Food Chemistry. 102-107.

Ilyas, S. 1983. Teknologi Refrigrasi Hasil Perikanan Jilid 1. Teknik PendinginanIkan. Jakarta: CV. Paripurna.

Indriyani. 2008. Kesegaran daging ikan gabus (*Channa striata*) giling di pasar cinde palembang. Skripsi. Universitas Sriwijaya. (tidak dipublikasikan).

Karungi C, Byaruhanga YB, Moyunga JH. 2003. Effect of pre-icing duration on quality deteration of iced perch (*Lates niloticus*) Journal Food Chemistery. 85: 13-17.

Kittur F.S, Kumar K.R, Tharanathan R.N. 1998. Functional packaging properties of chitosan film. Zeitschrift Lebens mittelunter suchung und Forschungs A. 206: 44-47.

Knorr. 1991. Recovery and Utilization of Chitin and Chitosanin Food Processing Waste Management. Food Technology. 45 (1):114-122.

Knorr. 1982. Functional properties of Chitin and Chitosan. Journal of Food Science. 8 : 593.

Lee, C.M. 1984. Surimi process technology. Journal food Tech. 38(11):69.

Leuba JL,Stossel P, 1986. Chitosan and other polyamines: Antifungal activity and interaction with biological membranes. *In*. Muzzarelli R, Jeuniaux C, Gooday G (ed.). Chitin in nature and technology. New York: pp.215-221.

Majeti, N.V dan Ravi K. 2000. A review of chitin and chitosan applications. Journal of Reactive and Functional Polymers. 46: 1–27.

Mead, G.C. 2004. Shelf-Life and Spoilage of Poultry Meat. Dalam Poultry Meat Processing and Quality. Mead GC (Ed). Cambridbe: Woodhead Publishing Limited.

Meidina, Sugiyono, Jenie BSL, Suhatono MT. 2004. Aktivitas antibakteri oligomer kitosan yaug diproduksi menggunakan kitonase dari isolate B. licheniformis MB2. Bogor: Departemen Teknologi Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.

Muchtadi, T.R. 2008. Teknologi Proses Pengolahan Bahan Pangan. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

Munandar, A. 2008. Kemunduran mutu ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada penyimpanan suhu rendah dengan perlakuan cara kematian dan peyiangan. Skripsi S1. Bogor: Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. (dipublikasikan).

Muzzarelli RAA, Tarsi R, Filipini O.1990. Antimicrobial properties of N-carbomexymethyl chitosan. Antimicrobial Agents Chemotheraphy. 34:2019-2023.

Navisatin, N. 2010. Aktivity of Water (a_w). (Online). (http://naelynavisatin.blogspot.com/2010/12/activity-of-water-aw.html, diakses 30 Agustus 2013).

Nisperoscarriedo, M. O. 1995. Edible Coatings and Films Based on Polysacharides. Tecnomic Publ. Co. Inc. Pennsylvania.

No HK, Park NY, Lee SH, Meyers SP. 2002. Antibacterial activity of chitosan and oligomers with different molecular weights. International Journal of Food Microbiology. 74: 62-72.

Peranginangin R, Wibowo S, Fawzya YN. 1999. *Teknologi Pengolahan Surimi.* Jakarta: Balai Penelitian Perikanan Laut Slipi.

Purnomo, H. 1995. Aktivitas air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan. Jakarta: UI Press.

Rebea, E.I, Badawy M.W, Steven C.V, Smagghe G, Steurbaut W. 2003. Chitosan as antimicrobial agent: applicationsnad mode of action. Biomcromolecules. 4: 1457-1465.

Riebroy S, Benjakul S, Visessanguan W, Tanaka M. 2007. Effect of iced storage of bigeye snapper (*Priacanthus tayenus*) on the chemical composition, properties and acceptability of Sam-fug, a fermented Thai fish mince. Food Chemistry. 102(1): 270-280.

Sakaguchi, M. 1990. Sensory and non sensory methods for measuring freshness of fish and fishery products.DalamMotohiro T, Katoda H, Hashimoto K,

Kayama M, and Tokunaga T (Eds): Science of Processing Marine Food Product. Japan: International Agency.

Shahidi F, Arachchi JKV, Jeon YJ (1999) Food applications of chitin and chitosans. Trends in Food Sci Technol 10:37-51.

Simpson, B.K. 1997. Utilization of Chitosan for preservation of Raw Shrimp. Journal of Food Biotechnology. 2: 25-44.

Sediaoetama. 2004. Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi Jilid 1. Jakarta : Dian Rakyat, Hal 74 – 75.

Simpson B.K, Gagne N, Ashie INA, Nooroozi E. 1997. Utilization of Chitosan for Preservation of Raw Shrimp (*Pandalus Borealis*). Food Biotechnology. 11 (1): 25-44.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1981. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill Book Company Inc., New York.

Suprapti. 2003. Teknologi Pengolahan Pangan. Kanisius. Yogyakarta.

Suptijah P, Salamah E, Sumaryanto H, Purwaningsih S, Santoso J.1992. Pengaruh berbagai isolasi khitin kulit udang terhadap mutunya. [Laporan Penelitian]. Bogor : Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. (dipublikasikan).

Suptijah P, Gushagia Y, Sukarsa DR. 2008. Kajian efek daya hambat kitosan terhadap kemunduran mutu fillet ikan patin (Pangasius hypopthalmus) pada penyimpanan suhu ruang. Buletin Teknologi Hasil Perairan. 11(2): 89-101.

Suptijah, P. 2006. Deskripsi karakteristik fungsional dan aplikasi kitin kitosan. [Prosiding Seminar Nasional Kitin-Kitosan]. Bogor : Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Suryaningsih, L. 2011. The study of chitosan concentration level as an edible coating toward chemical properties and acceptability of beef. (http://http://repository.unpad.ac.id/bitstream/handle/123456789/1203/the_study_of_chitosan_concentration_level.pdf? Sequence=2).

Syarief, R. dan H. Halid. 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan. Penerbit Arcan, Jakarta.

Tarsinah I. 2007. Pengaruh kitosan terhadap produk dendeng lumat ikan kurisi (Nemipterus nematophorus) selama penyimpanan. Skripsi S1. Bogor:

Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institu Pertanian Bogor. (dipublikasikan).

Tranggono et al. 2002. Kamus Istilah Pangan dan Nutrisi. Kanisius. Yogyakarta.

Tsai GJ, Su WH, Chen HC, Pan CL. 2002. Antimicrobial activity of shrimp chitin and chitosan on the experimentally induced murine candidiasis. Microbiology and Immunology. 28 : 903-912.

Wang, G.H. 1992. Inhibition and inactivation of five species of food borne pathogens by chitosan. Journal of Food Protection. 55 : 916-919.

Warta Pasar Ikan. 2010. Potensi tersembunyi, Wild Fresh Water Fish. Informasi harga Ikan Nasional dan Internasional. Volume 86. Edisi Oktober 2010.

Winarno, F.G. 1993. Pangan Gizi, Teknologi, dan Konsumen. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 416 hlm.

Winarno, F.G., Fardiaz, S., Fardiaz, D. 1990. Pengantar Teknologi Pangan. Jakarta. PT. Gramedia Pustaka Utama.

Winarno, F.G. 1992. Kimia Pangandan Gizi. Jakarta: PT Gramedia.

Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangandan Gizi. PT Gramedia PustakaUtama, Jakarta.

Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangandan Gizi. Jakarta: Kanasius.

Yi H, Wu LQ, Bentley WE, Ghodssi R, Rubloff GW, Culver JN, Payne GF. 2005. Biofabrication with chitosan. Biomacromolecules. 6: 2881-2894.

Zhou A, Benjakul S, Pan K, Gong J, Liu X. 2006. Cryoprotective effects of trehalose and sodium lactate on tilapia *(Sarotherodon nilotica)*surimi during frozen storage. *Food Chemistry*. 96: *96-103*.