

PENINGKATAN UMUR SIMPAN DAGING OLAHAN DENGAN PELAPISAN FILM KITOSAN DAN MINYAK ESSENSIAL

M. Badai¹⁾, Irwan Sofia²⁾, Muhammad Jufri Dullah³⁾

^{1), 2)}Dosen Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

³⁾Dosen Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

Have been done the coating on fresh meat using 1.5% chitosan and chitosan combination with 1 mL and 2 mL of clove oil added in 100 mL 1.5% chitosan solution respectively. The parameters tested on the product are total plate count (TPC), water activity (a_w), and protein content. This study aims to determine the effect of adding clove oil on the age of shelf meat coated with 1.5% chitosan solution, storage of meat shelf life, and effect of meat coating by chitosan enriched with clove oil against meat a_w . The results showed that coating with 1.5% chitosan with 2 mL clove oil addition could inhibit microbial growth in meat significantly with total colony on day 3 for storage of room temperature was 4.38×10^5 CFU / gram, a_w 0.969, protein content of 26.653%, and for the total refrigeration temperature of microbial colonies on the 32th day was 3.92×10^5 CFU / gram, a_w 0.968, and protein content 26.768%. The presence of chitosan coating enriched with clove oil can extend the shelf life of meat.

Keywords: chitosan, meat, clove oil, water activity, coating

1. PENDAHULUAN

Daging merupakan bahan pangan yang bergizi tinggi yang kaya protein. Sebagai bahan pangan yang tinggi kandungan proteinnya daging adalah media yang baik untuk pertumbuhan mikroba. Besarnya kontaminasi mikroba pada daging menentukan kualitas dan umur simpannya. Untuk menghindari kerusakan, daging perlu diawetkan dengan memperhatikan persyaratan keamanan pangan. Salah satu bahan pengawet alami yang ideal untuk dikembangkan saat ini adalah kitosan. Kitosan adalah senyawa organik turunan kitin, berasal dari biomaterial kitin yang dewasa ini banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Kitosan tidak beracun, mudah mengalami biodegradasi dan bersifat polielektrolitik. Adanya gugus reaktif amino dan gugus hidroksil pada kitosan akan sangat berperan dalam aplikasinya sebagai pengawet dan penstabil warna. Kitosan dapat digunakan sebagai pengawet karena sifat-sifat yang dimilikinya yaitu dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak, kitosan juga bersifat melapisi (*coating*) produk yang diawetkan.

Karakteristik spesifik kitosan seperti sifat-sifat antibakteria, antifungal, dan kemampuannya membentuk polimer biodegradabel yang larut air, memungkinkan kitosan sangat ideal digunakan sebagai material pelapis produk pangan (*edible coating* atau *edible film*). *Edible coating* atau *film* dapat disebut sebagai pembungkus primer yang dibuat dari biopolimer yang layak makan. Lapisan tipis dari bahan edible dapat secara langsung melapisi, atau dibuat bentuk film plastik untuk membungkus produk pangan.

Wardaniati R.A, dan Setyaningsih (2009) dalam penelitiannya tentang aplikasi kitosan untuk pengawetan bakso, menyimpulkan bahwa penggunaan kitosan dengan konsentrasi optimal yaitu 1,5% (1,5 gr kitosan dalam 100 mL asam asetat 1%) dan lama perendaman 60 menit mampu mengawetkan bakso selama 3 hari pada suhu ruang dengan rata-rata total koloni mikroba adalah $2,8 \times 10^6$ koloni mikroba/gram. Peneliti melaporkan bahwa bakso yang direndam dengan larutan kitosan 1,5%, memiliki citarasa yang tidak berbeda dengan bakso yang tidak direndam dengan kitosan.

Efek antibakterial dari kitosan dapat diperkaya dengan minyak esensial karena keduanya memiliki sifat antimikroba. Salah satu minyak esensial yang dapat digunakan adalah minyak cengkeh. Minyak cengkeh memiliki aktivitas biologi, antara lain sifat antibakteri, antijamur, pemberantas serangga, dan antioksidan. Secara tradisional minyak cengkeh digunakan sebagai agen flavor dan bahan antibakteri dalam pangan (Huang et al., 2002; Lee and Shibamoto, 2001). Dengan penambahan minyak cengkeh diharapkan dapat memperkaya kitosan sebagai bahan antimikroba untuk pengawetan daging.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh aditif minyak cengkeh ke dalam larutan kitosan untuk digunakan sebagai media pelapis (*coating*) dalam upaya peningkatan umur simpan produk pangan daging olahan.

¹ Korespondensi: Mohammad Badai, Telp. 0811440106, email: muh.badai@gmail.com

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan dan batasan masalah yang akan diteliti pada usulan proposal ini adalah; (i) bagaimana pengaruh penambahan minyak cengkeh terhadap peningkatan umur simpan daging olahan yang dilapisi (*coating*) dengan larutan kitosan 1% dan 1,5%?, (ii) bagaimana pengaruh pelapisan daging oleh kitosan yang diperkaya dengan minyak cengkeh terhadap perubahan nilai aktifitas air (a_w) daging olahan?

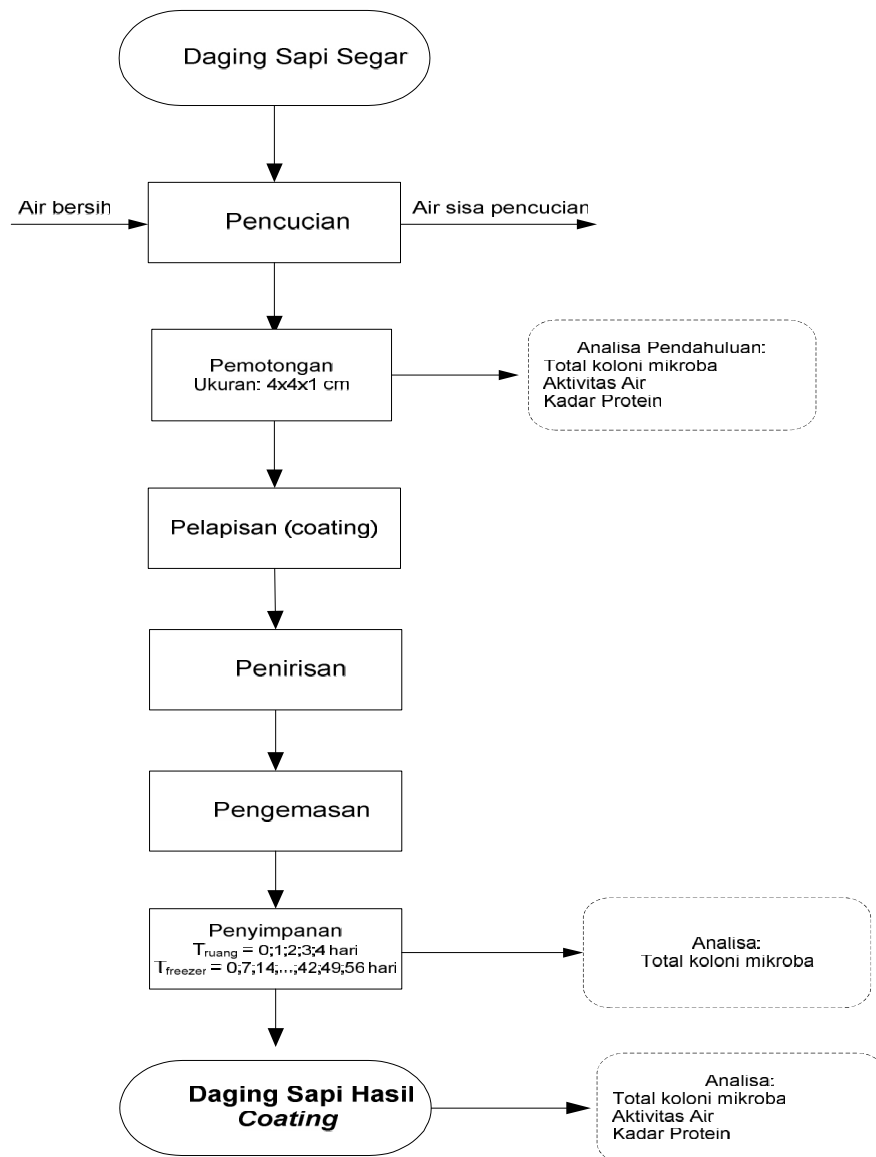
2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Bioproses, Laboratorium Maritim, dan Laboratorium Kimia Organik Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Analisa Pendahuluan
Sebelum tahap pelapisan (*coating*) dilakukan analisa pendahuluan terhadap sampel daging. Analisa meliputi a_w , dan total koloni mikroba.
2. Penyiapan larutan kitosan 1,5%
Serbuk kitosan sebanyak 1,5 gr dilarutkan dalam 100 mL larutan asam asetat 1%. Campuran diaduk selama 1 jam, lalu disaring.
3. Penyiapan minyak cengkeh 1% dan 2 %
Masing-masing minyak cengkeh 1 mL dan 2 mL dicampurkan ke dalam 100 mL kitosan 1,5%.
4. Pelapisan (*coating*) daging dengan larutan kitosan yang diperkaya dengan minyakcengkeh
Disiapkan empat perlakuan komposisi media pelapis, yaitu:
 - a. Sampel A
Pelapisan (*coating*) daging dalam kitosan 1,5%.
 - b. Sampel B
Pelapisan (*coating*) daging dalam kitosan 1,5% yang ditambahkan dengan 1 mL minyak cengkeh.
 - c. Sampel C
Pelapisan (*coating*) daging dalam kitosan 1,5% yang ditambahkan dengan 2 mL minyak cengkeh.
 - d. Sampel D
Tanpa pelapisan (kontrol).



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Mikroba Daging untuk Penyimpanan T_{ruang}

Hasil perhitungan total koloni mikroba pada daging untuk penyimpanan T_{ruang} ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Analisa Total Koloni Mikroba Daging pada Penyimpanan T_{ruang}

Hari ke-	Perlakuan dan Pengamatan Organoleptik							
	Kontrol		Kitosan 1,5%		Kitosan 1,5%+1 mL minyak cengkeh		Kitosan 1,5% + 2 mL minyak cengkeh	
	TPC	Aroma	TPC	Aroma	TPC	Aroma	TPC	Aroma
0	$5,7 \times 10^5$	Segar	$3,12 \times 10^5$	Segar	$2,2 \times 10^5$	Segar	$1,6 \times 10^5$	Segar
1	7×10^5	Segar	$4,5 \times 10^5$	Segar	$3,44 \times 10^5$	Segar	$2,44 \times 10^5$	Segar
2	$7,3 \times 10^5$	Agak Bau	$4,9 \times 10^5$	Segar	$4,35 \times 10^5$	Segar	$3,35 \times 10^5$	Segar
3	$8,24 \times 10^5$	Agak Bau	$6,48 \times 10^5$	Agak Bau	$6,41 \times 10^5$	Segar	$4,38 \times 10^5$	Segar
4	$1,12 \times 10^6$	Bau Busuk	$8,42 \times 10^5$	Bau Busuk	$8,35 \times 10^5$	Agak Bau	$6,57 \times 10^5$	Agak Bau

Menurut SNI 3925:2008 persyaratan maksimum TPC pada daging konsumsi adalah 1×10^6 CFU/gram. Mutu mikrobiologis pada suatu bahan pangan ditentukan oleh jumlah bakteri yang terdapat

dalam bahan pangan tersebut yang akan menentukan daya simpan produk. Daging tanpa pelapisan atau coating yang disimpan pada suhu ruang hanya mampu bertahan selama 1 hari dengan total koloni 7×10^5 CFU/gram. Adapun daging yang dilapisi dengan kitosan 1,5% mampu bertahan selama 2 hari dengan total koloni koloni $4,9 \times 10^5$ CFU/gram, sedangkan daging yang dilapisi kitosan 1,5% dan ditambahkan minyak cengkeh sebanyak 1 mL dan 2 mL mampu bertahan selama 3 hari dengan masing-masing total koloni koloni $6,41 \times 10^5$ CFU/gram dan koloni $4,38 \times 10^5$ CFU/gram. Pada penelitian ini, pertumbuhan bakteri pada daging tanpa pelapisan yang disimpan di suhu ruang melebihi standar SNI pada hari ke-4, namun pada hari ke-2 telah terjadi perubahan bau menyimpang (*off odor*) sehingga daging tidak layak lagi untuk dikonsumsi. Menurut Ratna Adi Wardaniati dan Sugiyani Setyaningsih (2009), perubahan bau menyimpang (*off odor*) pada daging biasanya terjadi jika total bakteri pada permukaan daging mencapai $107,0-7,5$ koloni/cm², di ikuti dengan pembentukan lendir pada permukaan jika jumlah bakteri mencapai $107,5-8,0$ koloni/cm².

Pelapisan atau coating menggunakan larutan kitosan 1,5% dapat memmatikan dan menghambat pertumbuhan mikroba daging. Pada hari ke-0 jumlah koloni mikroba yang dapat dihambat dengan coating kitosan adalah $2,58 \times 10^5$ CFU/gram. Menurut Ratna dan Sugiyai (2009), kitosan sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan antimikroba karena mengandung enzim lysosim dan gugus aminopolysacharida yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba dan efisiensi daya hambat kitosan terhadap bakteri tergantung dari konsentrasi pelarutan kitosan. Kemampuan dalam menekan pertumbuhan bakteri disebabkan kitosan memiliki polikation bermuatan positif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan kapang.

Total Mikroba Daging untuk Penyimpanan T_{refrigerasi}

Hasil perhitungan total koloni mikroba pada daging untuk penyimpanan T_{refrigerasi} ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Analisa Total Koloni Mikroba Daging pada Penyimpanan

Hari ke-	Perlakuan dan Pengamatan Organoleptik							
	Kontrol		Kitosan 1,5%		Kitosan 1,5% +1 mL minyak cengkeh		Kitosan 1,5% + 2 mL minyak cengkeh	
	TPC	Aroma	TPC	Aroma	TPC	Aroma	TPC	Aroma
0	$2,24 \times 10^5$	Segar	$1,24 \times 10^5$	Segar	$6,1 \times 10^4$	Segar	$4,4 \times 10^4$	Segar
4	3×10^5	Segar	$1,7 \times 10^5$	Segar	$1,35 \times 10^5$	Segar	$1,25 \times 10^5$	Segar
8	$3,2 \times 10^5$	Segar	$2,1 \times 10^5$	Segar	$1,6 \times 10^5$	Segar	$1,26 \times 10^5$	Segar
12	$4,43 \times 10^5$	Segar	$2,84 \times 10^5$	Segar	$1,98 \times 10^5$	Segar	$1,44 \times 10^5$	Segar
16	$5,33 \times 10^5$	Segar	$2,92 \times 10^5$	Segar	$2,27 \times 10^5$	Segar	$1,43 \times 10^5$	Segar
20	$5,97 \times 10^5$	Segar	$3,92 \times 10^5$	Segar	$2,64 \times 10^5$	Segar	$1,8 \times 10^5$	Segar
24	$6,61 \times 10^5$	Agak Bau	$4,02 \times 10^5$	Segar	$2,56 \times 10^5$	Segar	$2,10 \times 10^5$	Segar
28	$8,07 \times 10^5$	Agak Bau	$5,27 \times 10^5$	Segar	$3,44 \times 10^5$	Segar	$2,73 \times 10^5$	Segar
32	$1,1 \times 10^6$	Bau Busuk	$6,57 \times 10^5$	Agak Bau	$4,02 \times 10^6$	Agak Bau	$3,92 \times 10^5$	Segar

Daging tanpa pelapisan yang di simpan pada suhu refrigrasi mampu bertahan selama 20 hari dengan total koloni mikroba sebanyak $5,97 \times 10^5$ CFU/gram. Sedangkan daging yang dilapisi kitosan mampu bertahan selama 28 hari dengan total koloni mikroba sebanyak $4,02 \times 10^5$ CFU/gram dan penambahan minyak cengkeh sebanyak 1 dan 2 mL mampu memperpanjang umur simpan daging pada suhu refrigrasi selama 28 hari dengan total koloni masing-masing sebesar $3,44 \times 10^5$ CFU/gram dan $3,92 \times 10^5$ CFU/gram. Menurut Novik Kurnianti (2013), pendinginan atau pembekuan bukan untuk menjadikan kualitas daging menjadi lebih baik, apalagi jika keadaan daging sebelum didinginkan atau dibekukan sudah tidak baik. Kedua perlakuan tersebut hanya menghambat kerusakan pada daging yang akan terjadi selanjutnya.

Penentuan Aktivitas Air (a_w)

Aktivitas air merupakan faktor penting dalam penyimpanan produk pangan dan dapat menentukan daya awet bahan pangan. Hal ini berkaitan dengan sifat air yang dapat mempengaruhi sifat fisik, perubahan kimia, perubahan mikrobiologi dan perubahan enzimatik. Perubahan-perubahan tersebut akan mempengaruhi tekstur, penampakan, aroma dan cita rasa makanan. Hasil analisa aktivitas air pada 4 daging sapi dengan perlakuan larutan coating kitosan selama penyimpanan disajikan pada tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Data Hasil Analisa a_w Daging pada Penyimpanan T_{ruang}

Hari ke-	Aktivitas air (a_w)			
	Kontrol	Kitosan 1,5%	Kitosan 1,5% + 1 mL minyak cengkeh	Kitosan 1,5% + 2 mL minyak cengkeh
0 (t_{awal})	0,771	0,762	0,752	0,750
3 (t_{akhir})	0,979	0,972	0,970	0,969

Tabel 4. Data Hasil Analisa a_w Daging pada Penyimpanan $T_{refrigerasi}$

Hari ke-	Aktivitas air (a_w)			
	Kontrol	Kitosan 1,5%	Kitosan 1,5% + 1 mL minyak cengkeh	Kitosan 1,5% + 2 mL minyak cengkeh
0 (t_{awal})	0,775	0,761	0,754	0,751
32 (t_{akhir})	0,979	0,975	0,972	0,968

Daging sapi dengan perlakuan kitosan mempunyai a_w yang lebih rendah dibandingkan dengan daging kontrol karena uap air dari luar produk ditahan oleh film yang melapisi produk. Pada hari ke-0 penyimpanan suhu ruang dan suhu refrigrasi, nilai a_w daging pada setiap perlakuan tidak menunjukkan perubahan yang terlalu signifikan. Namun perubahan yang signifikan ditunjukkan selama proses penyimpanan dimana a_w daging untuk t_{awal} dan t_{akhir} mengalami peningkatan seperti yang ditunjukkan pada tabel 3 dan 4. Selama penyimpanan, molekul air kebanyakan ditahan secara kuat di dalam kitosan sehingga terjadi proses penggelembungan. Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Apriandi (2004) yang menyebutkan bahwa kadar air semakin meningkat dengan penambahan film kitosan karena larutan kitosan yang ditambahkan pada produk bersifat hidrofilik (suka air), larutan tersebut dapat mengabsorpsi molekul air sehingga akan meningkatkan kadar air produk gelnya.

Penentuan Kadar Protein

Pada umumnya protein di dalam bahan pangan menentukan mutu bahan pangan itu sendiri. Hasil analisis rata-rata kadar protein pada daging sapi dengan perlakuan larutan kitosan selama penyimpanan suhu ruang dan suhu dingin disajikan pada tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Data Hasil Analisa Kadar Protein Daging pada Penyimpanan T_{ruang}

Hari ke-	Kadar Protein (%)			
	Kontrol	Kitosan 1,5%	Kitosan 1,5% + 1 mL minyak cengkeh	Kitosan 1,5% + 2 mL minyak cengkeh
0 (t_{awal})	26,352	26,702	26,715	26,775
3 (t_{akhir})	26,306	26,525	26,571	26,653

Tabel 6. Data Hasil Analisa Kadar Protein Daging pada Penyimpanan $T_{refrigerasi}$

Hari	Kadar Protein (%)			
	Kontrol	Kitosan 1,5%	Kitosan 1,5% + 1 mL minyak cengkeh	Kitosan 1,5% + 2 mL minyak cengkeh
0 (t_{awal})	26,527	26,652	26,678	26,791
32 (t_{akhir})	26,440	26,483	26,658	26,768

Penambahan kitosan memberikan pengaruh yang tidak terlalu signifikan terhadap nilai kadar protein daging. Begitu pula dengan penambahan minyak cengkeh. Namun, selama penyimpanan baik di suhu ruang maupun di suhu refrigrasi, kadar protein daging sapi dengan perlakuan kitosan maupun kontrol mengalami penurunan. Menurut Buckle (1985), penurunan kadar protein ini diduga karena terjadinya degradasi protein selama penyimpanan. Hal ini diakibatkan oleh kemampuan mikroorganisme yang dapat menghasilkan enzim proteolitik yang dapat memecah molekul protein dalam bahan pangan. Selain

itu, kitosan mudah mengalami biodegradasi dan bersifat polielektrolit serta mudah berinteraksi dengan zat-zat organik lainnya seperti protein. Selain itu, penurunan kadar protein juga dipengaruhi oleh total koloni bakteri karena salah satu faktor yang dibutuhkan oleh bakteri untuk pertumbuhannya adalah protein. Pertumbuhan bakteri akan mempercepat denaturasi protein sehingga kadar protein akan menurun.

4. KESIMPULAN

1. Penambahan minyak cengkeh sebanyak 1 mL dan 2 mL dalam peapisan (*coating*) daging sapi dengan larutan kitosan 1,5% mampu memperpanjang umur simpan daging karena minyak cengkeh memiliki sifat antimikroba. Daging yang dilapisi kitosan 1,5% mampu bertahan selama 2 hari pada suhu ruang dan bertahan selama 28 hari pada suhu refrigrasi. Adapun daging yang dilapisi kitosan 1,5% dan ditambahkan minyak cengkeh sebanyak 1 dan 2 mL mampu bertahan selama 3 hari pada suhu ruang dan bertahan selama 32 hari pada suhu refrigrasi.
2. Pelapisan daging oleh kitosan yang diperkaya dengan minyak cengkeh dapat menurunkan nilai aw pada daging. Menurunnya aktivitas air menyebabkan menurunnya aktivitas mikroba daging pada perlakuan tersebut, sehingga daging memiliki umur simpan yang lebih lama dibandingkan dengan kontrol.
3. Untuk penelitian selanjutnya dapat dicoba penelitian terhadap minyak esensial jenis lain untuk menguji keefektifannya dalam pengawetan daging.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, Triana dkk. 2009. *Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (Piper Crocatum) sebagai Pengawet Alami pada Ikan Teri (Stolephorus Indicus)*. Malang: Jurusan Keteknikan Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Aprianti, 2014 *Optimasi Derajat Deasitilasi pada proses Pembuatan Kitosan dan pengaruhnya sebagai pengawet pangan. Jurnal Riset dan IPTEK 1: 39-46*
- Austin, P.R., Brine, C.J., Castle, J.C Zikalis J.P (1970) Chitin: *New Facets Of Research. Journal of Food Science*. 54.247-252
- Danggi. 2008 . *Pemggunaan Membran Kitosan Untuk Menurunkan Kdar Logam Krom (Cr) dan Nikel (Ni) dalam Limbah Cair Industri Pelapisan Logam*. Tesis. USU, Medan
- Eldin , et al. 2008. *Antimicrobial Properties of Kitosan and Mode of action: A State of The Art Review ,Intenational Journal of Microbiologi* 144 (1) 51-56
- Hanafi, Muhammad, Syahrul Aiman, Efriana D., B. Suwandi. *Pemanfaatan Kulit Udang untuk Pembuatan Kitosan dan Glukosamin*. LIPI kawasanPUSPITEK, Serpong.
- Suptijah. 1992. *Kajian Efek Daya Hambat Kitosan Terhadap Kemunduran Mutu Fillet Ikan Patin pada Penyimpanan Suhu ruang*. Buletin Teknologi Hasil Perikanan, Januari 2008: 98-99
- Suseno, S.H. 2006. *Kitosan Pengawet Alami Alternatif Pengganti Formalin Teknologi untuk peningkatan Daya Saing Wilayah Menuju Keidupan yang Lebih Baik*. Jepara (1): 11- 15
- Veclrec. 2002. *Ilmu Pangan Pengantar Ilmu pangan, Nutrisi dan mikrobiologi Terjemahan dari The Science of food, An Introduction to food Science Nutrition and microbiology*, Oleh Gardjito M, UGM, Yogyakarta
- Wibowo, S. (2006). *Produksi kitin kitosan Secara Komersial. Prosiding Seminar Nasional Kitin-Kitosan. DTHP. Institut Teknologi Bogor*
- Shuang Chi. 2004. *Development and Characterization of Antimicrobial Food Coatings Based on Chitosan and Essential Oils*. The University of Tennessee: Knoxville.
- Siagian, Albiner. 2002. *Mikroba Patogen pada Makanan dan Sumber Pencemarannya*. USU digital Library: Sumatera Utara.
- Widianingrum dan Christina Winarti. 2009. *Kajian Pemanfaatan Rempah-rempah sebagai Pengawet Alami pada Daging*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Yulisma, Ardhana dkk. 2006. *Pengaruh Konsentrasi Kitosan dan Lama Penyimpanan Terhadap Total Plte Count (Tpc) pada Ikan Kembung Asin Aceh*: Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala.