

**APLIKASI KITOSAN SEBAGAI PENGAWET ALAMI DARI KULIT UDANG DOGOL
(*Metapenaeus monoceros* Fab.) PADA SOSIS DAGING SAPI**

Application of Chitosan as Natural Preservatives from Dogol Shrimp's Shell (*Metapenaeus monoceros* Fab.) at Beef Sausage

Rolanda Adora Soegiarto¹, L.M. Ekawati Purwijantiningih², Sinung Pranata³

Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babarsari No. 44 Yogyakarta.
princess_rolanda@yahoo.com

Abstrak

Sosis merupakan produk makanan yang berasal dari campuran daging halus dengan tepung atau pati dengan atau tanpa penambahan bumbu dan bahan tambahan lain yang diijinkan. Pada proses pembuatan sosis, seringkali ditambah dengan bahan tambahan yang dapat berperan sebagai pengawet, seperti nitrit. Seperti yang telah diketahui, penggunaan nitrit dapat membahayakan dan bersifat toksik bagi tubuh. Oleh karena itu diperlukan bahan alami yang dapat berperan sebagai pengawet, salah satunya adalah kitosan dari kulit udang dogol. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi perendaman kitosan pada perendaman selama 60 menit terhadap umur simpan sosis daging sapi, serta untuk mengetahui konsentrasi kitosan yang optimal untuk menghasilkan sosis daging sapi yang memiliki umur simpan lebih lama dari sosis yang tidak direndam kitosan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 4 variasi konsentrasi perendaman kitosan, yaitu 0%, 1%, 1,5%, dan 2%, dan 3 hari lama penyimpanan. Berdasarkan hasil penelitian, variasi penyimpanan dan konsentrasi kitosan tidak berpengaruh pada warna dan tekstur. Perlakuan perendaman kitosan dapat memperpanjang umur simpan sosis pada suhu ruang hingga 2 hari, dengan konsentrasi kitosan yang optimal adalah sebesar 1%.

Keywords : *kitosan, udang dogol, sosis, pengawet alami*

Pendahuluan

Kerusakan atau kebusukan makanan dapat terjadi akibat aktivitas mikrobia maupun aktivitas enzim yang ada pada bahan makanan tersebut, selain itu perubahan secara fisika-kimia juga dapat memengaruhi kebusukan makanan (Bell dkk., 2005). Masalah tersebut menyebabkan berbagai metode pengawetan pangan dilakukan untuk memperpanjang umur simpan bahan pangan, salah satunya adalah dengan penambahan bahan pengawet.

Salah satu produk pangan yang digemari masyarakat dan memerlukan proses pengawetan dalam penyimpanannya adalah sosis. Sosis merupakan produk makanan yang diperoleh dari

campuran daging halus (mengandung daging tidak kurang dari 75%) dengan tepung atau pati dengan atau tanpa penambahan bumbu dan bahan tambahan makanan lain yang diizinkan dan dimasukkan ke dalam selubung sosis (Anonim a, 2011). Penggunaan Na-nitrit menjadi semakin luas karena manfaat nitrit dalam pengolahan daging (seperti sosis, kornet, dan lain-lain) sangat bervariasi, yaitu sebagai pembentuk warna dan bahan pengawet antimikrobia. Penggunaan nitrit dapat menimbulkan efek yang membahayakan dan bersifat toksik apabila jumlahnya berlebihan dan di atas batas standard yang seharusnya (Cahyadi, 2009).

Kitosan adalah senyawa organik turunan kitin, berasal dari biomaterial kitin yang dewasa ini banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan (Holipah dkk., 2010). Kitosan tidak beracun, mudah mengalami biodegradasi dan bersifat polielektrolitik (Hirano, 1986). Adanya gugus reaktif amino dan gugus hidroksil pada kitosan akan sangat berperan dalam aplikasinya sebagai pengawet dan penstabil warna (Yulina, 2011). Kitosan dapat digunakan sebagai pengawet karena sifat-sifat yang dimilikinya yaitu dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak, kitosan juga melapisi produk yang diawetkan, sehingga terjadi interaksi yang minimal antara produk dan lingkungan (Hadwiger dan Adams, 1978 diacu dalam Holipah dkk., 2010).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi perendaman kitosan pada perendaman selama 60 menit terhadap umur simpan sosis daging sapi, serta untuk mengetahui konsentrasi kitosan yang optimal untuk menghasilkan sosis daging sapi yang memiliki umur simpan lebih lama dari sosis yang tidak direndam kitosan.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2012-April 2013 di Laboratorium Teknobilio-Pangan, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Alat-alat yang digunakan adalah lumpang dan mortar porselin, panci, kompor gas Rinai, neraca analitis, gelas pengaduk, termometer, pHmeter, oven *Ecocell*, blender *Philips*, pisau,

corong, *pipping bag*, cawan aluminium, cawan porselin, eksikator, tanur *Furnace* 1400, *texture analyzer Brookfield*, *colour reader*, labu destilasi Pyrex, labu kjeldahl, almari asam, destilator *Isopad*, erlenmeyer, gelas beker, buret, tabung reaksi, pipet ukur, gelas ukur, pipet tetes, cawan petri, *laminair air flow* Esco, vortex, mikropipet, trigalski, ose, inkubator, dan autoklaf.

Bahan-bahan yang digunakan adalah limbah kulit udang dogol (*Metapenaeus monoceros* Fab.) dari Pasar Gedhe Solo, NaOH 3,5%, NaOH 50%, HCl 1M, asam asetat 1%, aquades, daging sapi giling, minyak sayur, tepung tapioka, susu skim, garam, bawang putih, merica, pala, es, angkak, selongsong *non-edible*, katalisator N, H₂SO₄ pekat, indikator PP, batu didih, HCl 0,1N, indikator *methyl red*, NaOH 0,1N, *petroleum eter*, aquades steril, medium PCA, medium LB, medium *Selenite Cystine Broth*, medium *Salmonella Shigella Agar*, dan alkohol 70%.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) menggunakan 3 kali ulangandengan 4 variasi konsentrasi larutan kitosan (0%; 1%; 1,5%; 2%) dan variasi lama penyimpanan (1, 2, dan 3 hari).

Hasil dan Pembahasan

A. Karakterisasi Kitosan

Karakteristik atau ciri dari kitosan dapat terlihat secara fisik maupun kimia yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Karakterisasi Kitosan

Parameter	Ciri Kitosan Berdasarkan Hasil Uji	Ciri Kitosan Menurut Jamaludin (1994)
Ukuran Partikel	Serpihan—bubuk	Serpihan—bubuk
Kadar Air	4,60%	≤ 10%
Kadar Abu	1,90%	≤ 2%

Kadar air dan kadar abu yang diperoleh berada di bawah batas maksimal syarat mutu kitosan menurut Jamaludin (1994). Kadar air yang semakin rendah akan membuat umur simpan kitosan menjadi semakin lama karena kandungan A_w juga semakin rendah sehingga akan

meminimalkan pertumbuhan mikrobia. Analisis kadar abu dapat digunakan untuk mengetahui mutu produk, antara lain tingkat kemurnian produk (Andarwulan dkk., 2011). Hal ini menunjukkan bahwa proses demineralisasi pada saat pembuatan kitosan telah berjalan dengan baik, sehingga tidak banyak mineral-mineral yang tersisa. Ciri fisik, kitosan yang dibuat dalam penelitian ini juga berupa serpihan—bubuk. Secara keseluruhan, kitosan yang dibuat pada penelitian ini telah sesuai dengan mutu kitosan pada umumnya.

B. Analisis Kimia, Fisik dan Mikrobiologi Sosis Tanpa Perlakuan

1. Analisis Kimia Sosis Tanpa Perlakuan

Hasil analisis kimia sosis daging dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Kimia Sosis Tanpa Perlakuan

Parameter	Hasil Analisis Kimia (%)
Kadar Air	55,17
Kadar Abu	2,39
Kadar Protein	8,42
Kadar Lemak	15,48

Kadar air yang diperoleh adalah 55,17% (Tabel 2). Menurut Aberle dkk. (2001), kadar air sosis mempunyai kisaran nilai 45—80% dari berat akhir produk daging dan sebagian besar kadar air disumbang oleh daging yang digunakan. Kadar air sosis erat hubungannya dengan pengikatan air oleh protein, yaitu pengikatan air yang tinggi akan mengurangi pelepasan air selama pemasakan, dengan demikian kadar air sosis akan tinggi, begitu pula sebaliknya (Rompis, 1998). Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar air sosis pada penelitian ini telah sesuai dengan SNI karena berada di bawah batas maksimal SNI (maksimal 67%).

Hasil pengujian kadar abu untuk sosis tanpa perlakuan adalah sebesar 2,39%. Hasil ini berada di bawah batas maksimal kadar abu sosis menurut SNI (maksimal 3%). Jadi dapat dikatakan bahwa kadar abu sosis pada penelitian ini telah sesuai dengan syarat mutu sosis daging berdasarkan SNI. Hasil pengujian kadar protein untuk sosis tanpa perlakuan yang ditunjukkan tabel 2 adalah 8,42%. Hasil ini belum memenuhi syarat mutu SNI karena kadar protein sosis menurut SNI adalah minimal 13%. Menurut Dalilah (2006), penggunaan daging giling beku dapat

mengakibatkan protein yang larut air ikut terlarut dalam air drip (cairan hasil *thawing*) saat proses *thawing* terjadi, sehingga kadar protein yang terukur semakin kecil. Kadar protein pada sosis juga dipengaruhi oleh jenis daging, kandungan protein awal dalam daging, dan jumlah daging yang digunakan (Pujorahardjo, 2002). Hasil uji kadar lemak sosis pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar lemak yang diperoleh adalah 15,48%. Hasil tersebut telah sesuai dengan syarat mutu SNI dimana hasil yang diperoleh berada di bawah batas maksimal kadar lemak berdasarkan SNI, yaitu 25%.

2. Analisis Fisik Sosis Tanpa Perlakuan

Hasil analisis warna dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 1.

Tabel 3. Hasil Analisis Warna Sosis Tanpa Perlakuan

Parameter	Analisis Warna		Daerah warna
	X	Y	
Warna	0,44	0,37	Merah Muda Jingga



Gambar 1. Sosis Tanpa Perlakuan (Dokumen Pribadi)

Warna sosis yang dihasilkan pada penelitian ini adalah merah muda jingga. Menurut Putri (2009), warna sosis sapi yang tidak melalui proses *curing* biasanya adalah abu-abu muda. Warna merah muda jingga yang dihasilkan pada sosis ini disebabkan oleh penambahan bubuk angkak ke dalam adonan, sehingga sosis yang dihasilkan memiliki warna yang menarik dan menyerupai warna sosis pada umumnya, yaitu berwarna kemerahan.

Hasil analisis tekstur sosis tanpa perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Tekstur Sosis Tanpa Perlakuan

Parameter	Hardness (N/mm ²)
Tekstur	1222,33

Hasil pengukuran *hardness* pada sosis adalah 1222,33 N/mm². Tingkat kekenyalan menunjukkan tekstur yang berhubungan dengan struktur otot daging dan jumlah air dalam sosis serta dipengaruhi oleh bahan-bahan yang ditambahkan pada proses pembuatan sosis (Indriyani,

2007). Adanya bahan pengisi yang digunakan, yaitu tepung tapioka, akan memengaruhi kekenyalan produk karena bahan pengisi yang berupa tepung selain dapat mengikat air, saat dipanaskan tepung juga akan mempunyai sifat kenyal seperti gelatin (Sianipar, 2003).

3. Analisis Mikrobiologi Sosis Tanpa Perlakuan

Hasil analisis mikrobiologi sosis tanpa perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Angka Lempeng Total dan *Salmonella* Sosis Tanpa Perlakuan

Lama Penyimpanan	ALT (CFU/g)	<i>Salmonella</i>
Hari-1	$9,95 \times 10^2$	Negatif
Hari-2	TBUD	-
Hari-3	TBUD	-

Keterangan: TBUD = Terlalu Banyak untuk Dihitung
(-) = Tidak diuji

Tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah ALT sosis tanpa perlakuan pada hari pertama adalah $9,95 \times 10^2$ CFU/g, sedangkan pada hari ke-2 dan ke-3 jumlah koloni mikrobia terlalu banyak untuk dihitung. Syarat mutu perhitungan ALT menurut SNI untuk sosis daging adalah maksimal 10^5 CFU/g. Melihat hasil tersebut, sosis yang tidak diberi perlakuan kitosan hanya dapat bertahan di suhu ruang selama 1 hari, sedangkan pada hari kedua dan ketiga sudah tidak layak untuk dikonsumsi.

Pada penelitian ini juga dilakukan analisis keberadaan *Salmonella* untuk sosis tanpa perlakuan perendaman kitosan. Berdasarkan hasil pengujian dalam Tabel 5, hasil pengujian *Salmonella* adalah negatif atau dapat dikatakan tidak ditemukan adanya koloni *Salmonella*, yang umumnya membentuk koloni transparan dengan pusat berwarna hitam.

C. Analisis Kadar Air Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Hasil analisis kadar air sosis dengan perendaman kitosan kombinasi lama penyimpanan dan konsentrasi kitosan dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 2. Hasil analisis menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi perendaman kitosan pada sosis menimbulkan adanya beda nyata terhadap kadar air sosis. kadar air sosis dengan perendaman kitosan 1% lebih rendah dari kadar air

sosis dengan perendaman kitosan 0%. Hal ini disebabkan oleh adanya kitosan yang mengikat air dalam produk sosis. Menurut Sitindaon (2007), kitosan memiliki gugus polar (H^+) yang mampu mengikat air, melalui ikatan antara kitosan dan air dalam sosis tersebut keberadaan air bebas dalam sosis menjadi lebih sedikit.

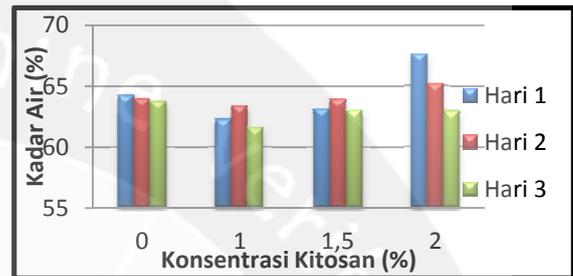
Tabel 6. Hasil Analisis Kadar Air (%) Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Lama Penyimpanan (Hari)	Konsentrasi Kitosan (%)				Rata-Rata
	0	1	1,5	2	
1	64,29 ^{de}	62,26 ^{ab}	63,17 ^{bcd}	67,58 ^f	64,32 ^Y
2	64,03 ^{cd}	63,34 ^{bcd}	63,97 ^{cd}	65,12 ^e	64,11 ^Y
3	63,74 ^{cd}	61,55 ^a	63,07 ^{bc}	62,89 ^{bc}	62,81 ^X
Rata-Rata	64,02 ^C	62,38 ^A	63,40 ^B	65,19 ^D	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$)

Seiring dengan bertambahnya konsentrasi kitosan, yaitu 1,5% dan 2%, terjadi peningkatan kadar air pada sosis. Hal ini disebabkan karenadengan bertambahnya konsentrasi kitosan, pengikatan air dalam sosis oleh kitosan menjadi semakin banyak. Akibatnya, kitosan menjadi semakin jenuh dan air bebas di sekitar kitosan itu sendiri pun meningkat sehingga ketika dilakukan pengukuran kadar air, terjadi peningkatan kadar air pada sosis dengan perendaman kitosan konsentrasi 1,5% dan 2%.

Semakin lama penyimpanan sosis terjadi kecenderungan adanya penurunan kadar air. Menurut Winarno dan Laksmi (1982) yang diacu dalam Maemunah (2001), perubahan kelembaban udara di sekitar ruang penyimpanan akan mengakibatkan terjadinya penguapan atau absorpsi air dalam kemasan. Bila kelembaban udara di sekitar ruang penyimpanan lebih kecil daripada kelembaban udara produk, akan terjadi pengurangan kadar air (dehidrasi) produk dan sebaliknya. Penurunan kadar air selama penyimpanan juga dapat disebabkan oleh metode



Gambar 2. Kadar Air (%) Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

pengemasan produk dan metode penyimpanan yang dilakukan (Putri, 2009). Secara keseluruhan hasil kadar air sosis dengan perendaman kitosan tersebut masih sesuai dengan syarat mutu SNI.

D. Analisis Fisik Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

1. Analisis Tekstur Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

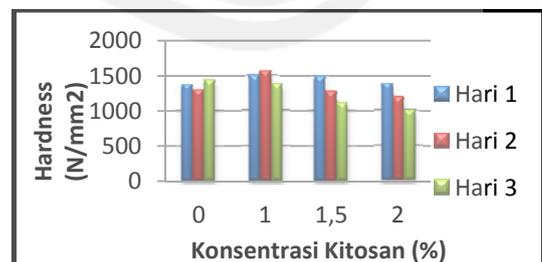
Hasil pengukuran tekstur sosis dengan perendaman kitosan kombinasi lama penyimpanan dan konsentrasi kitosan dapat dilihat pada Tabel 7 dan Gambar 3. Berdasarkan perbedaan konsentrasi, nilai *hardness* tidak menunjukkan adanya beda nyata. Selama penyimpanan, nilai *hardness* sosis dengan perendaman kitosan cenderung menurun. Mikroorganisme dapat mendegradasi selulosa, pektin atau kolagen dalam makanan menjadi satuan yang lebih kecil melalui aktivitas enzim. Akibatnya adalah perubahan struktural makanan yang biasanya mengakibatkan hilangnya tekstur, seperti pelunakan (Bell dkk., 2005).

Secara keseluruhan hasil analisis berdasarkan perbedaan konsentrasi perendaman kitosan, lama penyimpanan serta interaksi keduanya tidak menunjukkan adanya beda nyata terhadap tekstur sosis. Hal ini sesuai dengan penelitian Jo dkk. (2001) yang menyatakan bahwa dengan penambahan kitosan, analisis tekstur secara mekanis tidak menunjukkan adanya perbedaan.

Tabel 7. Hasil Analisis Tekstur (N/mm^2) Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Lama Penyimpanan (Hari)	Konsentrasi Kitosan (%)				Rata-Rata
	0	1	1,5	2	
1	1380,50 ^a	1494,00 ^a	1494,17 ^a	1385,33 ^a	1438,50 ^X
2	1304,83 ^a	1556,50 ^a	1274,33 ^a	1186,67 ^a	1330,58 ^X
3	1444,83 ^a	1374,83 ^a	1115,50 ^a	991,33 ^a	1231,62 ^X
Rata-Rata	1376,72 ^A	1475,11 ^A	1294,67 ^A	1187,78 ^A	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$)



Gambar 3. Tekstur (N/mm^2) Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

2. Analisis Warna Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Hasil analisis warna sosis dengan perendaman kitosan kombinasi lama penyimpanan dan konsentrasi kitosan dapat dilihat pada Tabel 8 dan Gambar 4.

Tabel 8. Hasil Analisis Warna Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Konsentrasi Kitosan (%)	Lama Penyimpanan (Hari)	Analisis Warna		Warna
		X	Y	
0	1	0,44	0,37	Merah
	2	0,44	0,37	Muda
	3	0,43	0,37	Jingga
1	1	0,43	0,37	Merah
	2	0,43	0,37	Muda
	3	0,43	0,37	Jingga
1,5	1	0,44	0,37	Merah
	2	0,44	0,37	Muda
	3	0,44	0,38	Jingga
2	1	0,44	0,37	Merah
	2	0,44	0,38	Muda
	3	0,44	0,38	Jingga



Gambar 4. Sosis Dengan Aplikasi Perendaman Kitosan 0% (A), 1% (B), 1,5% (C), dan 2% (D) Pada Penyimpanan Hari 1—3 (kiri ke kanan) (Dokumen Pribadi).

Hasil pengukuran warna pada semua perlakuan menunjukkan warna sosis yang sama, yaitu merah muda jingga. Hal ini sesuai dengan penelitian Jo dkk. (2001) yang menyatakan bahwa dengan penambahan kitosan, panel sensori tidak mendeteksi adanya perbedaan pada warna, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan. Penelitian Bostan dan Mahan (2011) juga menyatakan bahwa pemberian kitosan (0,25%, 0,5% dan 1%) tidak menimbulkan perubahan sensori yang tidak diinginkan, bahkan sampel dengan perlakuan memiliki warna yang lebih cerah daripada kontrol.

E. Analisis Angka Lempeng Total Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan Dan Konsentrasi Kitosan

Hasil uji ALT sosis dengan perendaman kitosan kombinasi lama penyimpanan dan konsentrasi kitosan dapat dilihat pada Tabel 9 dan Gambar 5 berikut ini. Berdasarkan hasil yang diperoleh, tampak bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan kitosan, terjadi peningkatan jumlah mikrobia pada sosis. Ada beda nyata antara sosis yang direndam kitosan 2% dan sosis yang

direndam kitosan 0% dan 1%. Hal ini mungkin disebabkan oleh kitosan itu sendiri yang juga mengandung mikrobia pada proses pembuatannya sehingga mengakibatkan kontaminasi.

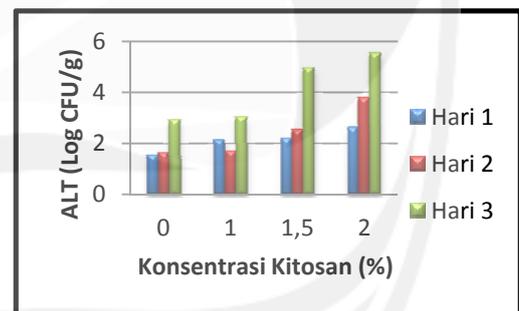
Jika melihat pada perlakuan perendaman sosis dalam larutan kitosan konsentrasi 1%, 1,5%, dan 2%, jumlah mikrobia terendah ada pada sosis dengan perendaman kitosan 1%. Hasil ini menandakan bahwa konsentrasi kitosan 1% adalah konsentrasi yang efektif dalam menghambat/mengurangi pertumbuhan mikrobia. Menurut penelitian Bostan dan Mahan (2011), pemberian kitosan secara signifikan memengaruhi penurunan jumlah mikrobia terhadap kontrol.

Semakin lama penyimpanannya, jumlah mikrobia cenderung meningkat dan hasil ALT pada hari ke-3 sudah melebihi batas maksimal ALT menurut SNI, sehingga dapat dikatakan bahwa pada hari ke-3 sosis dengan perendaman kitosan sudah tidak layak untuk dikonsumsi. Perendaman kitosan dapat memperpanjang umur simpan sosis di suhu ruang hingga 2 hari.

Tabel 9. Hasil Analisis Angka Lempeng Total (CFU/g) Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Lama Penyimpanan (Hari)	Konsentrasi Kitosan (%)				Rata-Rata
	0	1	1,5	2	
1	$3,70 \times 10^{1a}$	$1,35 \times 10^{2a}$	$1,58 \times 10^{2a}$	$4,20 \times 10^{2a}$	$1,87 \times 10^{2X}$
2	$4,30 \times 10^{1a}$	$5,00 \times 10^{1a}$	$3,41 \times 10^{2a}$	$5,73 \times 10^{3a}$	$1,54 \times 10^{3X}$
3	$8,93 \times 10^{2a}$	$1,07 \times 10^{3a}$	$9,06 \times 10^{4a}$	$3,42 \times 10^{3b}$	$1,09 \times 10^{5Y}$
Rata-Rata	$3,24 \times 10^{2A}$	$4,17 \times 10^{2A}$	$3,04 \times 10^{4AB}$	$1,16 \times 10^{3B}$	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$)



Gambar 5. Angka Lempeng Total (Log CFU/g) Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Interaksi antara konsentrasi perendaman kitosan dan lama penyimpanan hanya menampakkan adanya beda nyata pada sosis dengan perendaman kitosan 2% pada masa simpan 3 hari. Antar perlakuan yang lain tidak menunjukkan adanya beda nyata. Hal ini menandakan perendaman kitosan 2% pada masa simpan 3 hari berpengaruh terhadap jumlah mikrobia sosis.

F. Uji Organoleptik

Pada penelitian ini uji organoleptik dilakukan oleh 25 orang panelis, dengan jumlah pria sebanyak 11 orang dan wanita sebanyak 14 orang. Uji organoleptik meliputi rasa, aroma, tekstur dan warna dari sosis tanpa perlakuan dan sosis dengan perendaman kitosan kombinasi lama penyimpanan dan konsentrasi kitosan. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 10 dan Gambar 6-9.

1. Analisis Rasa Berdasarkan Uji Organoleptik

Pada penelitian ini uji rasa hanya dilakukan pada sosis tanpa perlakuan perendaman kitosan dan lama penyimpanan. Hasil yang diperoleh adalah nilai kesukaan sebesar 3,08 yang berkisar pada tingkat suka—sangat suka yang menandakan bahwa rasa dari produk sosis yang dibuat sudah dapat diterima oleh konsumen. Hasil uji rasa dapat dilihat pada Tabel 10 dan Gambar 6.

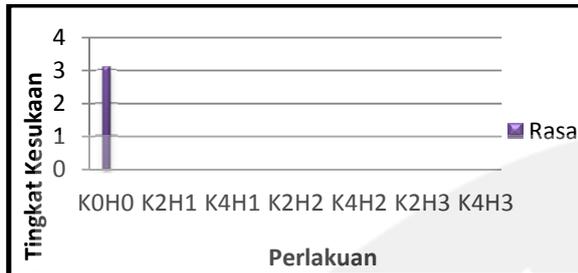
2. Analisis Warna Berdasarkan Uji Organoleptik

Berdasarkan hasil uji organoleptik dari 25 orang panelis, nilai kesukaan warna yang tertinggi terdapat pada sosis tanpa perlakuan perendaman kitosan, yaitu 3,20 yang berada pada kisaran suka—sangat suka. Sosis dengan perlakuan perendaman kitosan kombinasi lama penyimpanan dan konsentrasi kitosan memiliki nilai kesukaan antara 2,04—2,72 yang berada pada kisaran agak suka—suka. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 10 dan Gambar 7.

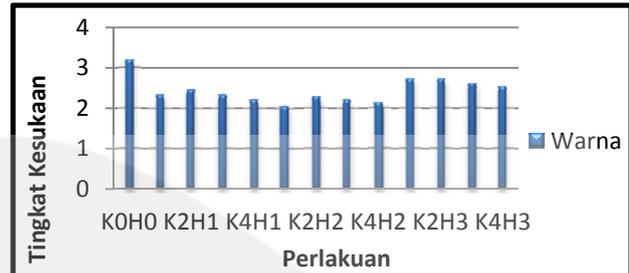
Tabel 10. Hasil Uji Organoleptik Sosis Tanpa Perlakuan dan Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Sampel	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
K0H0 (Tanpa Perlakuan)	3,20	3,32	3,08	3,12
K1H1 (Konsentrasi 0 : Hari 1)	2,32	2,96	-	2,56
K2H1 (Konsentrasi 1 : Hari 1)	2,44	2,68	-	2,80
K3H1 (Konsentrasi 1,5 : Hari 1)	2,32	2,56	-	2,68
K4H1 (Konsentrasi 2 : Hari 1)	2,20	2,76	-	2,44
K1H2 (Konsentrasi 0 : Hari 2)	2,04	2,32	-	2,56
K2H2 (Konsentrasi 1 : Hari 2)	2,28	2,64	-	2,56
K3H2 (Konsentrasi 1,5 : Hari 2)	2,20	2,28	-	2,64
K4H2 (Konsentrasi 2 : Hari 2)	2,12	2,24	-	2,88
K1H3 (Konsentrasi 0 : Hari 3)	2,72	2,24	-	2,20
K2H3 (Konsentrasi 1 : Hari 3)	2,72	2,24	-	2,28
K3H3 (Konsentrasi 1,5 : Hari 3)	2,60	2,08	-	2,28
K4H3 (Konsentrasi 2 : Hari 3)	2,52	2,04	-	2,08

Keterangan : (-) = Tidak Diuji



Gambar 6. Uji Organoleptik Rasa Sosis Tanpa Perlakuan dan Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan



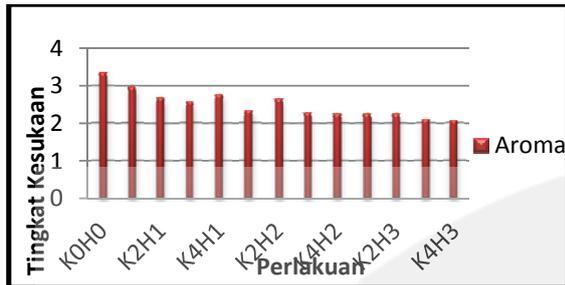
Gambar 7. Uji Organoleptik Warna Sosis Tanpa Perlakuan dan Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Sosis tanpa perlakuan memiliki nilai kesukaan warna yang lebih tinggi daripada sosis dengan perendaman kitosan, ini mungkin disebabkan karena sosis tanpa perlakuan tidak berada pada masa penyimpanan. Menurut Desrosier dan Desrosier (1977), pada penyimpanan suhu 21° dan 37°C warna produk cenderung menjadi lebih gelap dan coklat dan/atau memudar. Namun, secara kasat mata tidak ada perbedaan warna sosis yang signifikan pada variasi konsentrasi dan selama penyimpanan.

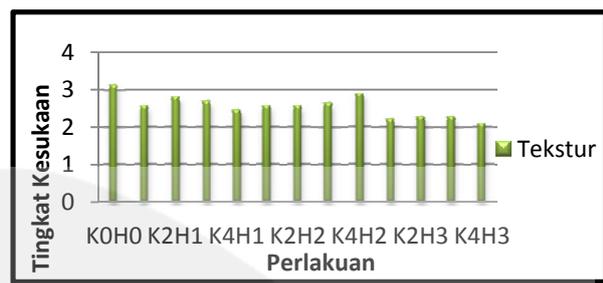
3. Analisis Aroma Berdasarkan Uji Organoleptik

Nilai kesukaan aroma yang tertinggi terdapat pada sosis tanpa perlakuan perendaman kitosan, yaitu 3,32 yang berada pada kisaran suka—sangat suka. Sosis dengan perlakuan perendaman kitosan kombinasi lama penyimpanan dan konsentrasi kitosan memiliki nilai kesukaan antara 2,04—2,96 yang berada pada kisaran agak suka—suka. Menurut Cahyadi (2009), kitosan lebih pada fungsi melapisi, sehingga transfer rasa dan aroma dari produk dihalangi oleh lapisan tersebut.

Terhalangnya transfer aroma mengakibatkan sosis tanpa perendaman kitosan memiliki aroma yang lebih menyengat daripada sosis dengan perendaman kitosan, sehingga lebih disukai konsumen. Hasil uji organoleptik aroma dapat dilihat pada Tabel 10 dan Gambar 8.



Gambar 8. Uji Organoleptik Aroma Sosis Tanpa Perlakuan dan Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan



Gambar 9. Uji Organoleptik Tekstur Sosis Tanpa Perlakuan dan Sosis Dengan Perendaman Kitosan Kombinasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Kitosan

Selama penyimpanan, tingkat kesukaan konsumen terhadap aroma sosis dengan perendaman kitosan kombinasi lama penyimpanan dan konsentrasi kitosan tampak tidak begitu berbeda, tetapi terdapat kecenderungan penurunan nilai kesukaan. Hal itu mungkin disebabkan oleh perubahan aroma sosis yang semakin asam dari hari ke hari. Meskipun terjadi penurunan nilai kesukaan, aroma sosis masih cukup disukai oleh konsumen hingga penyimpanan hari ketiga.

4. Analisis Tekstur Berdasarkan Uji Organoleptik

Sosis yang memiliki nilai kesukaan tekstur paling tinggi adalah sosis tanpa perlakuan perendaman kitosan, yaitu sebesar 3,12. Nilai ini berada pada tingkat kesukaan yaitu suka—sangat suka. Sosis dengan perlakuan perendaman kitosan kombinasi lama penyimpanan dan konsentrasi kitosan memiliki nilai kesukaan antara 2,08—2,88 yang berada pada kisaran agak suka—suka. Hasil uji organoleptik tekstur dapat dilihat pada Tabel 10 dan Gambar 9.

Seperti yang telah dijelaskan pada pembahasan sebelumnya, suatu produk pangan dimungkinkan mengalami perubahan tekstur akibat pertumbuhan mikroorganisme ataupun A_w yang terdapat dalam makanan selama masa penyimpanan. Hal tersebut secara otomatis dapat memengaruhi tingkat kesukaan konsumen terhadap produk pangan tersebut, sehingga dimungkinkan bahwa sosis dengan perlakuan perendaman kitosan kombinasi lama penyimpanan dan konsentrasi kitosan memiliki nilai kesukaan yang lebih rendah daripada sosis tanpa perlakuan (tidak dalam penyimpanan).

Selama masa penyimpanan, tekstur sosis dengan perendaman kitosan kombinasi lama penyimpanan dan konsentrasi kitosan memiliki kecenderungan penurunan nilai kesukaan dari hari ke hari. Ini disebabkan oleh tekstur sosis yang semakin lembek sebagai akibat dari aktivitas mikrobia yang semakin meningkat.

Simpulan

1. Perendaman sosis daging sapi dalam kitosan (0%, 1%, 1,5%, dan 2%) selama 60 menit dapat memperpanjang umur simpan sosis pada suhu ruang hingga 2 hari.
2. Konsentrasi perendaman sosis daging sapi dalam kitosan yang optimal untuk menghasilkan sosis daging sapi yang memiliki umur simpan lebih lama dari sosis daging sapi yang tidak direndam kitosan, ditinjau secara kimia, fisik, dan mikrobiologis adalah 1%.

Saran

1. Perlu pengujian derajat deasetilasi dan pengujian mikrobiologis kitosan untuk mengetahui kemurnian kitosan yang dihasilkan.
2. Perlu dilakukan penelitian sosis dengan selongsong/pengemas *edible*.
3. Perlu dilakukan penelitian mengenai masa simpan sosis daging sapi setelah direndam kitosan pada suhu beku karena sosis merupakan produk *frozen food*.
4. Guna mengurangi subjektivitas pada pengujian organoleptik, panelis sebaiknya tidak mengetahui secara jelas mengenai perlakuan yang dilakukan.

Daftar Pustaka

- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Anonim a. 2011. SNI Sosis Daging. <http://websisni.bsn.go.id>. 8 Desember 2011.
- Bell, C., Neaves, P., dan Williams, A. P. 2005. *Food Microbiology and Laboratory Practice*. Blackwell Publishing. United Kingdom.
- Bostan, K. dan Mahan, F. I. 2011. Microbiological Quality and Shelf-life of Sausage Treated with Chitosan. *J. Fac. Vet. Med. İstanbul Üniv* 37 (2) : 117-126.
- Cahyadi, W. 2009. *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Edisi Kedua. Bumi Aksara. Jakarta.

- Dalilah, E. 2006. Evaluasi Gizi dan Karakteristik Protein Daging Sapi dan Hasil Olahannya. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- De Man, J. M. 1997. *Kimia Makanan*. ITB, Bandung.
- Desrosier, N. W. dan Desrosier, J. N. 1977. *The Technology of Food Preservation*. Edisi 4. CBS Publisher & Distributors. India.
- Hirano, S. 1986. *Chitin and Chitosan*. 5th ed. Ulmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Republicka of Germany.
- Holipah, S. N., Wijayanti, E. dan Saputra, V. 2010. Aplikasi Kitosan Sebagai Pengawet Alami Dalam Meningkatkan Mutu Simpan Produk Pasca Panen. *PKM Gagasan Tertulis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Indriyani, B. 2007. Karakteristik Sosis Sapi dengan Menggunakan Bahan Dasar Tepung Daging Sapi. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jamaludin, M. A. 1994. Isolasi dan Pencirian Kitosan Limbah Udang Windu (*Penaeus monodon Fabricus*) dan Afinitasnya terhadap Ion Logam Pb^{2+} , Cr^{6+} , dan Ni^{2+} . *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jo, C., Lee, J.W., Lee, K.H., Byun, M.W. 2001. Quality Properties of Pork Sausage Prepared with Water-soluble Chitosan Oligomer. *Meat Science* 59 : 369-375.
- Maemunah, S. 2001. Pengaruh Suhu dan Kemasan Terhadap Mutu Siomay Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Flavour Udang (*Metapenaeus monoceros*) Selama Masa Penyimpanan. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Pujoraharjo, A. 2002. Karakteristik Sosis dari Daging Kelinci dan Ayam dengan Tingkat Penggunaan Tapioka dan Susu Skim yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Putri, R. 2009. Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Sosis Sapi dengan Perendaman dalam Substrat Antimikroba *Lactobacillus Sp.* (1a5) Pada Penyimpanan Suhu Dingin. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sianipar, D. T. 2003. Pengaruh Kombinasi Bahan Pengisi dan Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik, Kimia, serta Palatabilitas Fish Nugget dari Jagung Merah Ikan Tuna (*Thunnus obsesus*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sitindaon, J. 2007. Sifat Fisik dan Organoleptik Sosis *Frankfurters* Daging Kerbau (*Bubalus bubalis*) dengan Penambahan Khitosan Sebagai Pengganti *Sodium Tripolyphosphate*. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.
- Winarno, F. G., 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.