

PENGGUNAAN NATRIUM TRIPOLIFOSFAT UNTUK MENINGKATKAN MASA SIMPAN DAGING AYAM

The Usage of Sodium Tripolyphosphate to Improve Storage Period of Chicken

Leny Yuanita¹, Prima Retno Wikandari¹, Sri Poedjiastoeti¹, Siti Tjahyani¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui masa simpan pada penggunaan natrium tripolifosfat untuk daging ayam. Penelitian terdiri dari 2 tahap. Tahap I mengetahui variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman yang memenuhi syarat kadar P_2O_5 dan kualitas daging ayam melalui rancangan penelitian the Post Test Only Control Group Design; variabel bebas adalah variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman, sedangkan variabel terikat adalah kadar P_2O_5 dan mutu organoleptik. Tahap II mengetahui masa simpan melalui rancangan penelitian faktorial; variabel bebas adalah variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman, serta masa simpan, sedangkan variabel terikat adalah mutu kimia dan mikrobiologi. Analisis data secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian tahap I: Variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman yang memenuhi syarat kadar P_2O_5 dan kualitas daging ayam adalah 55 g/l - 20 menit, 70 g/l - 10 menit, dan 70 g/l - 20 menit. Hasil penelitian tahap II: Masa simpan daging ayam pada penggunaan natrium tripolifosfat 70g/l – lama perendaman 20 menit adalah 6 jam, untuk variasi 70g/l – lama perendaman 10 menit adalah 3 jam; sedangkan variasi 50 g/l – lama perendaman 20 menit untuk masa simpan < 3 jam.

Kata kunci: Natrium tripolifosfat, lama perendaman, masa simpan, daging ayam

ABSTRACT

The aim of the study was to know the storage period of chicken on the usage of sodium tripolyphosphate). The study was carried on two stages. The first stage, the Post Test Only Control Group Design, was to find the variation of sodium tripolyphosphate concentration and the length time of soaking to meet the requirement of P_2O_5 content and the quality of chicken muscle. The independent variables were sodium tripolyphosphate concentration and soaking time; while the dependent ones were: P_2O_5 content and organoleptic parameter (i.e. color, flavor, texture). The second stage, the Factorial Design, was to know the storage period. The independent variables were variation of sodium tripolyphosphate concentration and soaking time, and storage period; while the dependent variables were chemical and microbiological quality. Data analysis were qualitative and quantitative descriptive. The results of the first stage study revealed that the variation of the sodium tripolyphosphate concentration and soaking time to meet the requirement of P_2O_5 content and the quality of chicken muscle were: 55 g/l – 20 minutes, 70 g/l – 10 minutes, and 70 g/l – 20 minutes. The second stage study showed that the storage period of chicken muscle was 6 hours when variations of 70 g/l sodium tripolyphosphate concentration and 20 minutes soaking time were applied, variation of 70 g/l sodium tripolyphosphate concentration and 10 minutes soaking time was 3 hours storage period; while variation of 50 g/l sodium tripolyphosphate concentration and 20 minutes soaking time, for less than 3 hours storage period.

Keywords: Sodium tripolyphosphate, soaking time, storage period, chicken muscle

PENDAHULUAN

Berbagai jenis bahan pengawet yang berbahaya telah dilarang penggunaannya, di antaranya formalin. Di samping itu telah dilakukan tindakan untuk mengawasi penggunaan bahan terlarang dalam makanan, akan tetapi upaya ini tidak

akan efektif jika belum dapat ditemukan senyawa baru atau metode baru yang murah, praktis dan efektif untuk menggantikan bahan pengawet yang dilarang penggunaannya. Salah satu cara yang praktis dan efektif adalah penggunaan bahan kimia sintetis yang aman untuk digunakan dalam produk-produk makanan.

¹ Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Kampus Ketintang, Surabaya 60231, Telp. 031-8298761

Alkali polifosfat merupakan bahan tambahan makanan yang diperkenankan, tidak bersifat toksik, terdegradasi secara kimia dan enzimatis pada jaringan. Menurut United States Department of Agriculture (USDA) batas penggunaan alkali fosfat adalah 0,5 % pada hasil akhir (Detienne dan Wiecker, 1999; Kaufmann dkk., 2005), walaupun penggunaan alkali fosfat 0.2 - 0.3 % tidak mengurangi sifat fungsional produk; sedangkan Departemen Kesehatan RI membatasi 3 gram perkilogram berat adonan (PerMenKes, 1988). Salah satu senyawa alkali fosfat yang mempunyai efektivitas tinggi untuk mengawetkan daging adalah natrium tripolifosfat (*sodium tripolyphosphate*), dan yang diperuntukkan pada bahan makanan disebut natrium tripolifosfat *Food Grade*.

Natrium tripolifosfat berperan meningkatkan tekstur daging yang disebabkan oleh kenaikan derajat keasaman daging, kekuatan ion, dan disosiasi kompleks aktomiosin. Penambahan natrium tripolifosfat menghambat turunnya kadar protein dan asam amino akibat reaksi hidrolisis, meningkatkan daya cerna protein, serta mencegah oksidasi lemak daging (Yuanita dkk., 1997). Sebagai antioksidan, natrium tripolifosfat mengurangi ransiditas oksidatif, mempertahankan *flavor*, aroma dan warna daging. Penggunaan natrium tripolifosfat akan menghambat pertumbuhan bakteri sehingga mengurangi kerusakan bahan makanan akibat mikroba, hal ini disebabkan oleh penurunan a_w (*water activity*) bahan dan terjadinya pengikatan kation logam yang bersifat esensial bagi pertumbuhan bakteri.

Sebagai tindak lanjut pemanfaatan alkali polifosfat pada batas yang tepat dan aman (≤ 0.5 %), diperlukan informasi tentang acuan kadar penggunaan natrium tripolifosfat pada daging ayam, dan masa simpannya. Hasil pengamatan fisik terhadap karkas ayam pada pra penelitian menunjukkan: 1) peningkatan konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman mengakibatkan perubahan warna daging menjadi merah kecoklatan, tekstur makin kenyal, aroma lebih baik/tidak merangsang, dan kulit lebih kencang, 2) 9 macam variasi konsentrasi natrium tripolifosfat (g/l) dan lama perendaman (menit) yang dapat digunakan yaitu 40-20, 55-10, 55-20, 70-10, 70-20, 85-10, 85-20, 100-10 dan 100-20 (g/l)-menit.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan penelitian adalah: 1) Mengetahui variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendamannya, sampai dosis batas aman terserap di dalam daging ayam serta memenuhi ciri kualitas baik/ segar; 2) Mengetahui masa simpan daging ayam melalui uji kimia dan mikrobiologi.

METODE PENELITIAN

Sampel penelitian diperoleh secara acak dari populasi ayam ras di peternakan daerah Jombang. Penelitian terdiri dua tahap sesuai dengan tujuan penelitian.

Rancangan penelitian tahap I adalah *The Post Test Only Control Group Design*. Variabel bebas adalah variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman yaitu 40-20, 55-10, 55-20, 70-10, 70-20, 85-10, 85-20, 100-10 dan 100-20 (g/l)-menit; sedangkan variabel terikat: 1) kadar P_2O_5 , dan 2) mutu organoleptik karkas ayam (meliputi: bentuk karkas, kekenyalan daging dada, warna daging dada, aroma daging, warna kulit, kelembaban daging dada dan permukaan kulit). Pada penelitian tahap I, terhadap masing-masing sampel karkas ayam direndam dalam larutan natrium Tripolifosfat dengan ukuran tempat perendam dan volume larutan yang sama. Perlakuan perendaman dengan variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman: 40-20, 55-10, 55-20, 70-10, 70-20, 85-10, 85-20, 100-10 dan 100-20 (g/l)-menit, dan kontrol (tanpa perlakuan). Kemudian dilakukan uji kadar P_2O_5 dan uji organoleptik. Uji kadar P_2O_5 terhadap sejumlah daging dada karkas ayam yang diambil secara acak dari beberapa sisi, melalui pereaksi Vanadat-Molibdat (Muchtadi, 1989). Uji organoleptik dilakukan melalui *Product Oriented Test-Difference Tests* (Watts dkk., 1989) oleh 12 Staf Pengajar Jurusan Tata Boga Unesa sebagai panelis terlatih. Data dianalisis secara diskriptif kualitatif dan kuantitatif. Berdasarkan data penelitian tahap I dipilih 3 macam variasi, digunakan pada penelitian tahap II.

Rancangan penelitian tahap II adalah faktorial. Variabel bebas adalah: 1) variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman terpilih dari tahap I, dan 2) masa simpan 0 (tanpa penyimpanan), 3, 6, dan 9 jam. Variabel terikat: 1) mutu kimia (meliputi: kadar air dan protein, daya cerna protein, oksidasi asam lemak, dan 2) mutu mikrobiologi (yaitu jumlah koloni bakteri). Untuk pengujian mutu kimia dan mikrobiologi digunakan sebagian daging dada karkas ayam yang diambil secara acak dari beberapa sisi. Analisis kadar air melalui metode pemanasan (Sudarmadji dkk., 1996), kadar protein melalui metode Kjeldahl dan daya cerna protein secara *in-vitro* serta oksidasi asam lemak melalui penetapan bilangan TBA/*Thio Barbituric Acid* (Muchtadi, 1989). Jumlah koloni bakteri melalui analisis TPC/*Total Plate Count*, dalam medium KNA (kaldu nutrisi agar) inkubasi pada suhu 30°C selama 24 jam (Isnawati, 1997). Data dianalisis secara diskriptif kualitatif dan kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Tahap I

Untuk mengetahui apakah penggunaan natrium tripolifosfat tersebut terletak pada batas aman yang diijinkan (yaitu maksimum 0.5%), dilakukan uji P_2O_5 daging ayam. Melalui pembacaan pada absorbansi λ 400 nm, rerata kadar P_2O_5 dalam daging ayam pada berbagai perlakuan dengan kadar < 5 mg/g terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata kadar P₂O₅ dalam daging ayam pada variasi konsentrasi natrium Tripolifosfat (g/l) dan lama perendaman (menit)

No.	Perlakuan		Kadar P ₂ O ₅ (mg/g)
	Natrium tripolifosfat (g/l)	Lama perendaman (menit)	
1	-	-	1.840
2	40	20	2.033
3	55	10	2.190
4	55	20	3.894
5	70	10	4.255
6	70	20	4.486
7	85	10	4.951

Berdasarkan kadar P₂O₅ dalam daging ayam (Tabel 1) maka dipilih 5 macam variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman untuk uji organoleptik, yaitu : 40-20, 55-10, 55-20, 70-10, dan 70-20 (g/l)-menit. Rentang skor penilaian pada uji organoleptik adalah 1-5. Hasil uji organoleptik oleh 12 panelis terdapat pada Tabel 2.

Jumlah skor terendah untuk bentuk umum karkas adalah pada perlakuan 40 (g/l) –20 menit, diikuti 55 (g/l) -10 menit; hasil kedua perlakuan tersebut mempunyai tekstur kulit keriput dan daging agak kenyal. Hal ini berarti bahwa konsentrasi natrium tripolifosfat tidak cukup berperan pada

permukaan kulit kedua perlakuan tersebut. Pada perlakuan 55 (g/l) -20 menit dan 70 (g/l) -20 menit didapatkan kekenyalan lebih tinggi daripada 40 (g/l) - 20 menit; berarti konsentrasi berperan terhadap kekenyalan daging. Skor tertinggi untuk kelembaban permukaan kulit adalah perlakuan 70 (g/l) - 20 menit, mendekati kontrol; menunjukkan perlakuan 70 (g/l) - 20 menit efektif untuk mempertahankan tekstur kulit. Menurut Soeparno (1992), terdapatnya perbedaan warna dan tekstur pada penggunaan natrium tripolifosfat disebabkan perbedaan pH ultimat daging.

Berdasarkan hasil uji organoleptik panelis, disimpulkan bahwa perlakuan variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman yang terpilih untuk digunakan pada penelitian tahap II adalah: 55(g/l) - 20 menit; 70 (g/l) - 10 menit; 70 (g/l) -20menit.

Penelitian Tahap II

Pada penelitian tahap II terdapat dua faktor variasi perlakuan. Faktor pertama yaitu variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman terdiri dari: 55(g/l) - 20 menit; 70 (g/l) - 10 menit; 70 (g/l) – 20 menit; tanpa natrium tripolifosfat dan perendaman (K= kontrol). Faktor kedua adalah masa simpan 0 (tanpa penyimpanan), 3, 6, dan 9 jam.

Rerata kadar air daging ayam pada variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendamana serta masa simpan, terdapat pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil uji organoleptik panelis terhadap karkas ayam

No.	Kriteria pengamatan	Skor panelis terhadap karkas ayam					
		K	40-20	55-10	55-20	70-10	70-20
1	Bentuk karkas	39	36	35	39	39	40
2	Kekenyalan (dada)	35	37	41	41	41	41
3	Warna daging	48	45	51	48	46	48
4	Aroma ayam	53	51	49	52	50	50
5	Kelembaban daging	36	36	32	34	35	37
6	Kelembaban permukaan kulit	42	30	31	26	32	37
7	Warna permukaan kulit	42	42	43	44	42	44
	Total	295	277	282	284	285	297
	Rerata	42.14	39.57	40.28	40.57	40.71	42.43

Keterangan: K= kontrol= tanpa natrium tripolifosfat dan perendam

Variasi konsentrasi natrium tripolifosfat/ lama perendaman (g/l)-menit: 40-20, 55-10, 55- 20, 70-10, dan 70-20 (g/l)-menit.

Tabel 3 Rerata kadar air (%) daging ayam pada variasi konsentrasi natrium Tripolifosfat dan lama perendaman serta masa simpan

Konsentrasi natrium tripolifosfat (g/l) – Lama perendaman (menit)	Masa simpan (jam)			
	0	3	6	9
K	68,892	67,837	61,266	61,508
50-20	69,818	66,497	62,327	55,371
70-10	68,211	68,130	59,977	57,355
70-20	64,479	64,618	58,696	59,683

Keterangan: K= kontrol= tanpa natrium tripolifosfat dan perendam

Dari data kadar air pada Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa masa penyimpanan dari 0 hingga 6 jam mengakibatkan penurunan kadar air daging ayam, pada penambahan maupun tanpa penambahan natrium tripolifosfat, hal ini diakibatkan penguapan air yang terkandung dalam bahan. Air bahan makanan terdiri dari air terikat/hidrasi secara kimiawi oleh protein otot, air terikat agak lemah, dan air bebas. Air bebas mudah menguap daripada air terikat (Belitz dan Grosch, 1987). Perubahan daya ikat air oleh natrium tripolifosfat ditentukan oleh keberadaan air bebas yang secara fisiko-kimia terimobilisasi dalam mikrostruktur jaringan. Protein struktural otot yaitu miosin, aktin dan tropomiosin berperan pada pengikatan air terhidrasi dan air bebas yang terimobilisasi.

Pada perlakuan 70 (g/l) -10 menit selama masa simpan, peningkatan konsentrasi natrium tripolifosfat diikuti penurunan kadar air, namun disertai peningkatan kekenyalan daging atau daya ikat airnya; hal ini berarti penurunan kadar

air bukan pada air terikat maupun air bebas terimobilisasi, tetapi akibat penguapan air bebasnya. Pada perlakuan 50 (g/l) - 20 menit dan 70 (g/l) - 20 menit didapatkan penurunan kadar air menurunkan kekenyalan atau daya ikat air rendah. Dimungkinkan penurunan kadar air pada perlakuan 50 (g/l) - 20 menit dan 70 (g/l) - 20 menit juga merupakan penurunan air bebas dan air terikat atau terimobilisasi sebab peran protein menahan air terikat kurang efektif dibandingkan perendaman 10 menit, akibat perubahan struktur protein daging.

Perubahan kadar protein merupakan salah satu indikasi perubahan mutu protein. Bahan makanan berprotein dapat mengalami kerusakan akibat aktifitas bakteri proteolitik, terjadi dekomposisi asam amino dan menghasilkan senyawa-senyawa lebih sederhana yang menimbulkan bau busuk melalui dekarboksilasi. Perubahan kadar protein daging ayam pada variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman serta masa simpan terdapat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Rerata kadar protein daging ayam (% per gram bahan) pada variasi konsentrasi natrium Tripolifosfat dan lama perendaman serta masa simpan

Konsentrasi natrium tripolifosfat (g/l) – Lama Perendaman (menit)	Masa simpan (jam)			
	0	3	6	9
K	16,5	18,6	17,4	14,7
50-20	20,0	20,8	20,2	18,9
70-10	20,3	19,4	17,6	17,9
70-20	21,5	21,5	20,5	20,1

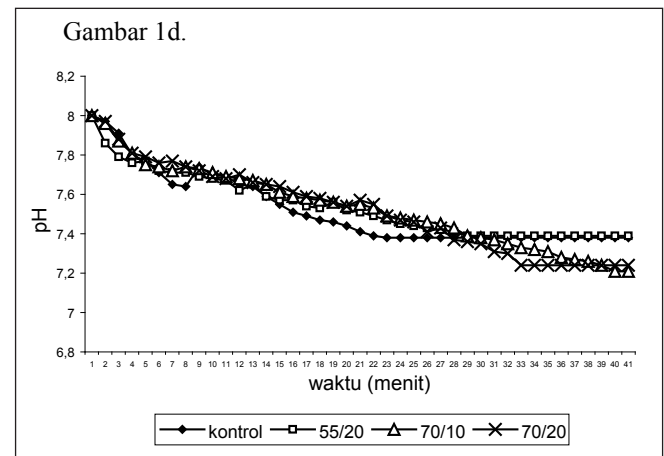
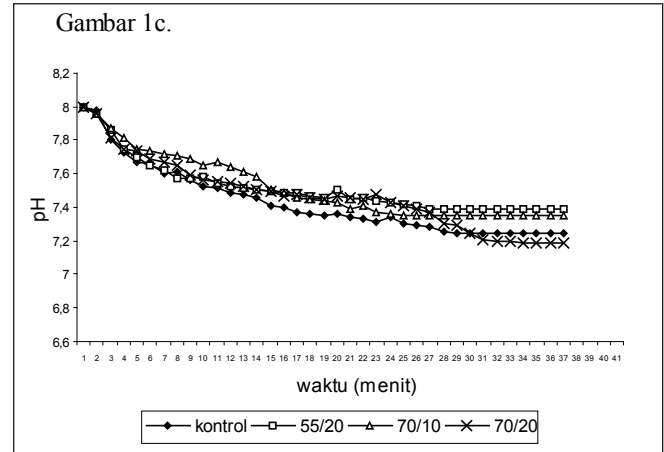
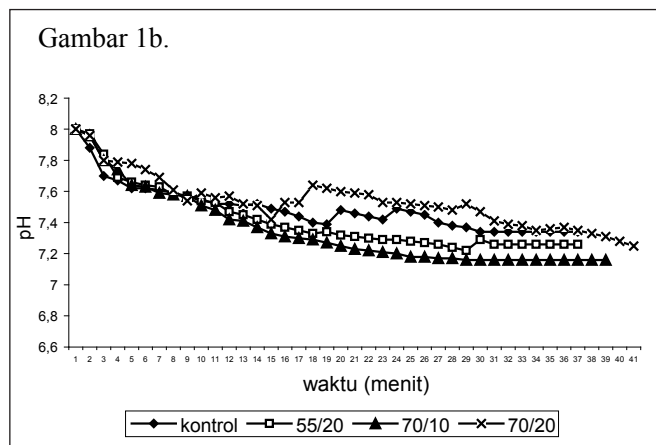
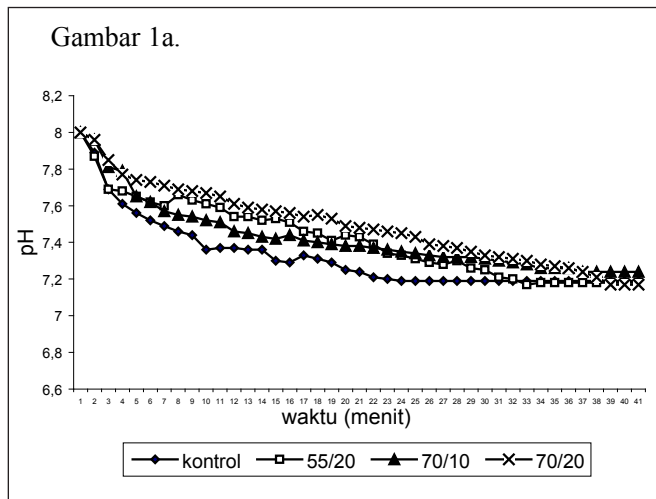
Keterangan: K= kontrol= tanpa natrium Tripolifosfat dan perendam

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa persentase kadar protein daging ayam mengalami penurunan pada penggunaan natrium tripolifosfat maupun tanpa penggunaan natrium tripolifosfat selama masa simpan. Hal ini merupakan akibat kerja mikroorganisme mendegradasi protein daging hingga terbentuk senyawa mudah menguap, antara lain NH₃ gas. Perlakuan penambahan natrium tripolifosfat sangat baik mempertahankan kadar protein pada waktu simpan 0 hingga 9 jam; pada masa simpan 9 jam kandungan protein dipertahankan sesuai dengan kontrol pada masa simpan 0

jam. Ditinjau dari perubahan kadar protein maka perlakuan 70 (g/l) – 20 menit adalah yang terbaik mempertahankan kadar protein atau mencegah kebusukan oleh mikroorganisme. Kadar protein tertinggi adalah pada perlakuan 70 (g/l) – 20 menit masa simpan 0 jam; sedangkan penambahan natrium tripolifosfat tidak meningkatkan kadar protein, namun hanya mempertahankan kadar protein. Hal ini berarti telah terjadi perubahan kadar protein selama pasca mortem pada kontrol, sedangkan pada perlakuan 70 (g/l) – 20 menit tidak terjadi perubahan.

Pengujian daya cerna protein *in-vitro* dapat dilakukan dengan menggunakan enzim protease tripsin dan inkubasi pada 37 °C (Muchtadi, 1989). Pada hidrolisis protein oleh enzim pencernaan protease akan dilepaskan ion H⁺; makin cepat H⁺ dilepaskan atau makin cepat penurunan pH berarti makin cepat terjadinya hidrolisis protein atau protein mudah dicerna. Protein yang membutuhkan waktu lebih singkat untuk proses hidrolisisnya, mempunyai ketercernaan yang lebih tinggi; maka berdasarkan grafik hubungan antara pH dan waktu akan dapat dibedakan urutan ketercernaan protein. Daya cerna protein menunjukkan jumlah asam amino yang dapat diserap dan digunakan oleh tubuh. Protein yang mempunyai daya cerna tinggi menunjukkan bahwa jumlah asam amino yang dapat diserap dan digunakan oleh tubuh adalah tinggi.

Gambar 1 menunjukkan hubungan antara pH larutan sampel daging ayam dengan waktu selama hidrolisis oleh enzim protease tripsin. Perlakuan variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman pada masa simpan 0 jam (tanpa penyimpanan) terdapat pada Gambar 1a, sedangkan masa simpan 3, 6 dan 9 jam, masing-masing pada Gambar 1b, 1c dan 1d.



Gambar 1. Hubungan Antara pH Larutan Sampel Daging Ayam dengan Waktu Selama Hidrolisis oleh Enzim Protease Tripsin (-♦- kontrol; -□- 55 (g/l) - 20 menit; -▲- 70 (g/l) - 10 menit; -×- 70 (g/l) - 20 menit)
 1a. Pada masa simpan 0 jam 1c. Pada masa simpan 6 jam
 1b. Pada masa simpan 3 jam 1d. Pada masa simpan 9 jam

Dari Gambar 1 dapat dikemukakan bahwa perlakuan yang menghasilkan daya cerna yang terbaik pada tiap masa simpan adalah: masa simpan 0 jam pada kontrol (K), 3 jam pada perlakuan 70 (g/l) - 10 menit, 6 dan 9 jam pada perlakuan 70 (g/l) - 20 menit. Pada masa simpan 0 jam penambahan natrium tripolifosfat belum memberi pengaruh pada daya cerna bahkan memberi kondisi basa, sehingga penurunan pH pada kontrol (K) lebih cepat daripada perlakuan 55 (g/l) - 20 menit, 70 (g/l) - 10 menit dan 70 (g/l) - 20 menit. Makin tinggi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman, akan dihasilkan daya cerna protein yang lebih tinggi. Pada perlakuan 55 (g/l) - 20 menit, penurunan pH secara tajam pada masa simpan 0 dan 3 jam; hal ini menunjukkan ketercernaan protein yang tinggi pada masa simpan tersebut, dan turun pada masa simpan yang lebih tinggi. Selama masa simpan terjadi penurunan efek natrium tripolifosfat terhadap protein akibat terjadinya hidrolisis natrium tripolifosfat membentuk pirofosfat dan ortofosfat (Knipe, 2004), sedangkan pada

hidrolisis total terbentuk ortofosfat. Pirofosfat memberi efek yang sama seperti natrium tripolifosfat sedangkan ortofosfat tidak. Oleh karenanya pada konsentrasi natrium tripolifosfat lebih rendah memberi efek ketercernaan protein pada masa simpan yang lebih rendah.

Daging ayam mengandung lemak relatif rendah; asam lemak pada ayam terdiri dari 28-31 % asam lemak jenuh, sedangkan tak jenuh asam oleat 47-57 %, asam linoleat 14-18 %, asam linolenat 0.7-1.0 %, dan 0.3-0.5 % asam arakhidonat (Muchtadi dan Sugiyono, 1987). Proses oksidasi lemak terutama terjadi pada lemak yang mengandung asam lemak tak jenuh, dan mengakibatkan terbentuknya komponen aldehid

(malonaldehid), keton, dan asam lemak bebas yang dapat menyebabkan ketengikan.

Proses oksidasi dipercepat dengan adanya katalis logam, sinar uv, suhu, kelembaban yang tinggi, dan lipolisis yang intensif, serta dihambat oleh antioksidan. Senyawa alkali polifosfat berperan sebagai antioksidan; hal ini disebabkan polifosfat mampu mengikat logam prooksidan atau katalis oksidasi asam lemak, melalui pembentukan kelat. Efek antioksidan ini diperkuat dengan pH daging yang meningkat akibat penambahan alkali fosfat. Hasil oksidasi lemak diukur melalui bilangan TBA yang dinyatakan dalam mg malonaldehid per kg sampel, terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5 Rerata bilangan TBA daging ayam ras (mg malonaldehid per kg bahan kering) pada variasi konsentrasi natrium Tripolifosfat dan lama perendaman serta masa simpan

Konsentrasi natrium tripolifosfat (g/l) – Lama Perendaman (menit)	Masa simpan (jam)			
	0	3	6	9
K	0,0849	0,1353	0,1540	0,1847
50-20	0,0799	0,0913	0,0994	0,1335
70-10	0,0663	0,0700	0,0752	0,1272
70-20	0,0560	0,0610	0,0620	0,1172

Keterangan: K= kontrol= tanpa natrium tripolifosfat dan perendam

Berdasarkan Tabel 5 dapat dikemukakan bahwa bilangan TBA daging ayam pada masa simpan 0 hingga 9 jam mengalami peningkatan, melalui penambahan natrium tripolifosfat maupun tanpa penambahan natrium tripolifosfat. Terjadinya peningkatan kadar malonaldehid pada penyimpanan, diakibatkan terjadinya perubahan pada lemak daging melalui proses oksidasi dan hidrolisis pada penyimpanan. Pada hidrolisis dihasilkan gliserol dan asam lemak jenuh maupun tak jenuh; sedangkan hidrolisis dapat terjadi akibat kondisi asam, basa, maupun oleh enzim lipase yang terdapat pada daging dan mikroorganisme. Perubahan pada bahan makanan berlemak juga disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang mempunyai enzim oksidase.

Natrium tripolifosfat berperan efektif untuk menghambat oksidasi lemak sampai pada waktu simpan 6 jam, sedangkan pada masa simpan 9 jam didapatkan bilangan TBA lebih tinggi daripada 0 jam. Dari Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa berdasarkan sifat antioksidan natrium tripolifosfat maka variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman terbaik adalah 70 (g/l) – 20 menit, sebab mempunyai bilangan TBA terendah hingga penyimpanan 9 jam dan

sangat efektif hingga masa simpan 6 jam; untuk masa simpan 9 jam, bilangan TBA di antara masa simpan 0 dan 3 jam pada kontrol. Bilangan TBA pada perlakuan 50 (g/l) – 20 menit dan masa simpan 3 jam adalah lebih besar daripada kontrol; hal ini menunjukkan bahwa hasil perlakuan tersebut tidak efektif menghalangi oksidasi lemak pada masa simpan 3 jam akibat hidrolisis natrium tripolifosfat. Seperti halnya natrium tripolifosfat, senyawa pirofosfat hasil hidrolisis natrium tripolifosfat mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi dibanding dengan ortofosfat. Urutan sifat antioksidan tersebut adalah STPP (Natrium tripolifosfat = *sodium tripolyphosphate*), SPP (*tetra-sodium pyrophosphate*), SAPP (*disodium pyrophosphate*), SP (*disodium orthophosphate*) dan SAP (*monosodium orthophosphate*) (Weimeier dan Regenstein, 2004),.

Uji mikrobiologi TPC menunjukkan jumlah bakteri dalam bahan. Fase pertumbuhan logaritmik dalam pertumbuhan normal bakteri pada daging terdapat di antara 3 hingga 12 jam, maka berarti masa simpan 3 hingga 9 jam untuk daging ayam pada suhu ruang sangat menunjang untuk pertumbuhan bakteri. Hasil uji mikrobiologi nilai TPC terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai TPC daging ayam (CFU/g) pada variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman serta masa simpan

Konsentrasi natrium tripolifosfat (g/l) – Lama Perendaman (menit)	Masa simpan (jam)			
	0	3	6	9
K	400	1.6 x 10 ³	2.3 x 10 ³	4.6 x 10 ³
50-20	240	800	1.66 x 10 ³	2.7 x 10 ³
70-10	390	290	880	1.1 x 10 ³
70-20	130	200	500	900

Keterangan: K= kontrol= tanpa natrium tripolifosfat dan perendam

Pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh kadar air dan aktivitas air (a_w) bahan makanan, pH, suhu, dan nutrisi. Aktivitas pertumbuhan mikroba dihambat antara lain pada bahan makanan yang mempunyai a_w rendah, kondisi asam, suhu tinggi atau rendah. Pertumbuhan mikroba dimulai pada a_w 0.7-0.8 (deMan, 1997). Daging segar yang berhubungan dengan udara akan menguntungkan bagi pertumbuhan bakteri aerobik. Menurut Wazer (1971), senyawa polifosfat berefek negatif terhadap sejumlah bakteri gram positif, sedangkan terhadap bakteri gram negatif, menghambat aktifitasnya walaupun tidak mematikan bakteri.

Hasil uji pada Tabel 6 menunjukkan peningkatan nilai TPC selama waktu simpan; penambahan natrium Tripolifosfat yang paling baik untuk menahan pertumbuhan bakteri adalah perlakuan 70 (g/l) – 20 menit. Pada perlakuan 50 (g/l) – 20 menit, nilai TPC pada masa simpan 3 jam mencapai 2x dari kontrol 0 jam, kenyataan ini menunjukkan bahwa perlakuan ini dapat digunakan pada masa simpan kurang dari tiga jam. Ditinjau dari jumlah mikroorganisme, batas maksimum cemaran mikroba dalam karkas ayam mentah berdasarkan SK Dirjen POM NO 03726/8/SK/VII/85 adalah 10⁶ CFU/g. (Djaafar dan Rahayu, 2007); maka berarti semua daging ayam perlakuan dinyatakan memenuhi syarat.

Berdasarkan uji kimia dan mikrobiologis dapat disimpulkan: perlakuan terpilih adalah 70 (g/l) – 20 menit untuk waktu simpan maksimum 6 jam, untuk waktu simpan hingga 3 jam dapat digunakan perlakuan 70 (g/l) – 10 menit; sedangkan untuk 50 (g/l) – 20 menit dapat digunakan pada masa simpan kurang dari 3 jam. Hasil perlakuan tersebut berdasarkan mutu organoleptik, mempunyai nilai TBA rendah, kadar protein dipertahankan, daya cerna tinggi, jumlah mikroorganisme mendekati kontrol dengan waktu simpan 0 jam, tekstur daging tidak lembek atau mempunyai kekenyalan baik, serta mempunyai warna kuning kemerahan.

KESIMPULAN

1. Variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman yang menghasilkan kadar P₂O₅ dalam

daging ayam termasuk batas aman dikonsumsi serta memenuhi ciri kualitas baik/ segar adalah 55 (g/l) – 20 menit, 70 (g/l) – 10 menit, dan 70 (g/l) – 20 menit.

2. Variasi konsentrasi natrium tripolifosfat dan lama perendaman 70 (g/l) – 20 menit dapat digunakan untuk masa simpan hingga 6 jam, variasi 70 (g/l) – 10 menit untuk masa simpan hingga 3 jam; sedangkan variasi 55 (g/l) – 20 menit dapat digunakan untuk waktu simpan kurang dari 3 jam.

SARAN

Disarankan untuk dilakukan uji pada masa simpan rentang tiap jam, uji biokimiawi protein dan lemak serta analisis mikrostruktur untuk memperjelas peran natrium tripolifosfat pada daging ayam ras.

DAFTAR PUSTAKA

Belitz, H.D. dan Grosch, W. (1987). *Food Chemistry*, 2nd edn. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg

Detienne, N.A. dan Wiecker, L. (1999). Sodium Chloride and Triphosphate Effects on Physical and Quality Characteristics of Injected Pork Loins. *Journal of Food Science* **64**: 1042-1049.

Djaafar, T.F. dan Rahayu, S. (2007). Cemaran Mikroba pada Produk Pertanian, Penyakit yang Ditimbulkan dan Pencegahannya. *Jurnal Litbang Pertanian* **26**: 67-75.

Isnawati (1997). *Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Dasar*. Unesa Press, Surabaya.

Kaufmann, A., Maden, K., Leisser, W., Matera, M. Dan Gude, T. (2005). Analysis of polyphosphates in fish and shrimps tissues by two different ion chromatography methods: implications on false-negative and -positive findings. *Food Additives and Contaminants* **22**: 1073-1082.

- Knipe, L. (2004). *Use of Phosphates in Meat Products*. Ohio State University, Ohio.
- Muchtadi, D. (1989). *Evaluasi Nilai Gizi pangan*. IPB Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Bogor.
- Muchtadi, T.R. dan Sugiyono (1987). *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. IPB: Dep D dan K Dirjendikti PAU Pangan dan Gizi, Bogor.
- Soeparno (1992). *Ilmu dan Tehnologi Daging*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B. dan Suhardi (1996). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty-PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Watts, B.M., Ylimaki, G.L., Jeffery, L.E., Elias, L.G. (1989). *Basic Sensory Methods for Food Evaluation*. International Development Research Centre, Ottawa.
- Yuanita, L., Suzana, S., Wikandari, P. (1997). *Pengaruh Penggunaan Alkali Fosfat Sebagai Pengganti Boraks Terhadap Kualitas Daging Olahan*. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian IKIP Surabaya.