

Sifat Fisik dan Kimia Nikumi Daging Kuda dengan Penambahan Antidenaturan dan Natrium (Tripolifosfat (*The Physical and Chemical Quality of Horse Treated with Addition of Cryoprotectan and Sodium Tripoliphosphate*))

Lilis Suryaningsih¹⁾ dan Rudy Priyanto²⁾

1. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

2. Institut Pertanian Bogor

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan antidenaturan dan natrium tripolifosfat terhadap sifat fisik (pH, daya mengikat air, kekuatan gel) dan kimia (kadar air, kadar protein, kadar lemak) nikumi daging kuda. Pada penelitian ini diamati penambahan antidenaturan berupa sukrosa dan sorbitol (1:1) dengan level 0% : 0%, 1% : 1%, dan 2% : 2% dan natrium tripolifosfat dengan level 0%, 2.5% dan 5% dari berat daging kuda yang sudah dileaching. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan acak lengkap pola faktorial dimana antidenaturan sebagai faktor pertama dan Natrium Tripolifosfat sebagai faktor kedua masing-masing diulang sebanyak 3 kali untuk peubah yang diukur. Hasil penelitian menunjukkan penambahan antidenaturan dan natrium tripolifosfat berpengaruh terhadap pH, daya mengikat air, kekuatan gel, kadar air, kadar protein dan kadar lemak pada nikumi kuda. Peningkatan persentase antidenaturan dan natrium tripolifosfat akan meningkatkan nilai pH, daya mengikat air, kekuatan gel, kadar air dan kadar protein sedangkan kadar lemak mengalami penurunan

Kata Kunci : Nikumi Daging Kuda, Antidenaturan, Natrium Tripolifosfat

Abstract

This study aims to determine the effect of adding cryoprotectan and sodium tripoliphosphate on the physical properties (pH, water binding, gel strength) and chemical (water content, protein content, fat content) nikumi horse meat. sucrose and sorbitol (1:1 ratio) were used as cryoprotectan with level of 0%: 0%, 1%: 1%, and 2%: 2% and sodium tripoliphosphate with levels of 0%, 2.5% and 5% of the weight horse meat that has been leached. The experimental design used was completely randomized design with factorial pattern where cryoprotectan as the first factor and second factor sodium tripoliphosphate; each was repeated 3 times for all variables measured. Results showed that the addition of sodium tripoliphosphate cryoprotectan affected the pH, water binding, gel strength, water content, protein content and fat content on nikumi horses. Increasing the percentage of sodium tripoliphosphate and cryoprotectan will increase the pH, water binding, gel strength, water content and protein levels while decreasing fat level.

Keywords : Nikumi horse meat, cryoprotectan, sodium tripoliphosphate

Pendahuluan

Di Indonesia kuda yang dipotong umumnya adalah ternak yang berumur tua atau ternak afkiran karena telah mengalami penurunan fungsi utama seperti sebagai ternak kerja, transportasi atau olah raga. Pematangan kuda juga terjadi karena alasan lain seperti umur tua, kebutuhan mendesak sehingga ternak yang merupakan tabungan segera dijual yang akhirnya dipotong. Perkembangan konsumsi daging kuda masih sangat lambat dibanding dengan perkembangan konsumsi daging ternak lain seperti ternak sapi karena adanya faktor pembatas seperti flavor khas yang kurang disukai, kualitas

yang rendah seperti berwarna merah gelap karena umumnya berasal dari ternak yang diperkerjakan dalam waktu yang relatif lama serta faktor budaya masyarakat, padahal daging kuda mempunyai kandungan protein yang tinggi (19.72%) namun kandungan lemak yang rendah (4.84%) (Hikmah, 2003).

Flavor adalah suatu atribut dari makanan atau minuman yang dihasilkan dari rangsangan terhadap indra pada saat makanan masuk kedalam saluran makanan dan pernafasan, terutama untuk atribut rasa dan bau (Winarno, 2002). Flavor sangat berperan dalam mempengaruhi pemilihan dan kesukaan konsumen akan

makanan, tidak mengherankan jika banyak bahan pangan yang mempunyai flavor yang kurang disukai pada akhirnya tidak dipilih oleh konsumen seperti halnya daging kuda. Oleh sebab itu diupayakan untuk menghilangkan flavor yang kurang disukai dengan proses *leaching* atau pencucian dengan air dingin yang pada akhirnya dibuat *nikumi*. *Leaching* adalah proses pencucian daging ikan (daging ternak) yang sudah dipisahkan dari tulang-tulangnya, digiling secara mekanis dan dicuci beberapa kali dengan air sehingga bau dan warna hilang. (Shahidi, 1998).

Industri pengolahan daging mengalami kemajuan yang cukup pesat dengan bermunculannya berbagai jenis produk olahan yang berasal dari daging, keadaan ini membuka kesempatan dan tantangan bagi para produsen untuk menghasilkan produk olahan daging yang mempunyai kualitas baik dan harga terjangkau oleh semua lapisan masyarakat. Masyarakat dengan taraf hidup yang semakin meningkat akan lebih selektif dalam membeli produk makanan. Semakin tinggi tingkat pendidikan masyarakat, kesadaran akan makanan sehat dan bermutu semakin meningkat. Kesempatan dan tantangan tersebut akan membuka peluang untuk pengembangan produk baru yang bergizi, sehat serta aman terhadap lingkungan.

Untuk membangkitkan dan meningkatkan keinginan konsumen atau masyarakat dalam mengkonsumsi daging kuda perlu adanya penganeekaragaman produk daging olahan asal daging kuda tersebut yang telah hilang flavor yang kurang disukainya. *Nikumi* adalah daging yang digiling kemudian dibersihkan dengan dicuci berulang-ulang sehingga sebagian besar bau, darah, pigmen dan lemak hilang serta sebagian protein yang larut dalam air ikut hilang. *Nikumi* merupakan produk antara untuk diolah menjadi produk-produk lanjutan yang membutuhkan sifat elastisitas daging seperti baso, sosis, dan lain-lain serta mempunyai flavor yang lebih baik.

Dalam pembuatan *nikumi* tersebut perlu ditambahkan antidenaturan agar supaya mencegah denaturasi protein selama pembekuan atau kerusakan struktur protein selama penyimpanan. Jenis antidenaturan antara lain, sukrosa, glukosa, fruktosa dan galaktosa sedangkan antidenaturan yang banyak digunakan adalah sukrosa dan sorbitol, umumnya penambahan sukrosa 10 persen sudah dapat mencegah denaturasi protein, tetapi mengakibatkan rasa yang terlalu manis, sukrosa mempunyai kemampuan untuk meningkatkan tegangan permukaan air, aman bagi tubuh, mudah

didapat serta harga relatif murah sedangkan sorbitol merupakan bahan pemanis alam yang tidak seberapa manis, lebih kurang setengah kali dari kemanisan sukrosa, didalam tubuh diubah menjadi CO₂, mudah larut dalam air serta tidak mengalami reaksi maillard dengan adanya asam amino. Selain sukrosa biasanya ditambahkan juga natrium tripolifosfat. Natrium tripolifosfat yang ditambahkan sebanyak 0.1 – 0.5 persen (Wilson, 1981). Natrium tripolifosfat merupakan bahan tambahan makanan, penambahan natrium tripolifosfat untuk memperbaiki daya ikat air, meningkatkan pH, memberikan sifat pasta yang lebih lembut pada produk-produk olahan, mencegah denaturasi protein, sebagai pengawet serta mempertahankan sifat gel.

Metode

Bahan penelitian yang digunakan daging kuda bagian paha (round) dari kuda lokal jantan umur 7 tahun, sukrosa, sorbitol, natrium tripolifosfat, es, dan bahan-bahan lain yang digunakan untuk analisa fisik dan kimia. Pembuatan *Nikumi* : daging kuda dipisahkan dari lemak dan jaringan ikat kemudian digiling. Daging giling masing-masing seberat 500 g untuk satu ulangan dicuci (*leaching*) dengan air sebanyak 8 kali dilanjutkan dengan air garam 0.3% 1 kali. Air yang terdapat di dalam daging dibuang dengan cara penyaringan serta pengepresan. Antidenaturan (sukrosa dan sorbitol) serta natrium tripolifosfat ditambahkan ke dalam daging sesuai dengan perlakuan dan dilakukan penggilingan sampai campuran homogen. Selanjutnya *nikumi* dikemas dan disimpan dalam freezer.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial dengan tiga kali ulangan. Perlakuan meliputi antidenaturan berupa sorbitol dan sukrosa (1 : 1) dengan level 0%, 1%, 2% dan natrium tripolifosfat dengan level 0%, 0.25% dan 5%. Pengaruh perlakuan terhadap sifat fisik dan kimia diamati berdasarkan prosedur sidik ragam dan apabila terdapat perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji least square means (Steel dan Torrie, 1995)

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan komposisi antidenaturan dan natrium tripolifosfat dengan nilai pH tertinggi adalah 6.87 ± 0.01 pada komposisi antidenaturan (2% sukrosa : 2% sorbitol) dan 0.5 % natrium tripolifosfat, dan pH terendah adalah 5.93 ± 0.01 tanpa adanya penambahan baik antidenaturan maupun natrium tripolifosfat (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh Antidenaturan dan Natrium Tripolifosfat terhadap pH Nikumi Kuda

Antidenaturan	Natrium Tripolifosfat			Rataan
	0	0.25	0.5	
B0	5.93±0.01 ^c	6.63±0.01 ^{ab}	6.70±0.17 ^a	6.42±0.06 ^C
B1	6.09±0.25 ^b	6.74±0.45 ^a	6.80±0.01 ^a	6.54±0.23 ^B
B2	6.13±0.57 ^b	6.80±0.22 ^a	6.87±0.01 ^a	6.60±0.26 ^A
Rataan	6.05±0.27^B	6.72±0.22^{AB}	6.79±0.06^A	

Keterangan : Angka yang diikuti superskrip huruf besar berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0.01).

Angka yang diikuti superskrip huruf kecil berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P < 0.05)

B0 = 0% sukrosa, 0% sorbitol

B1 = 1% sukrosa, 1% sorbitol

B2 = 2% sukrosa, 2% sorbitol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan antidenaturan dan natrium tripolifosfat memberikan pengaruh yang sangat nyata (P < 0.01) terhadap pH nikumi. Interaksi antara kedua perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Uji lanjut least square means menegaskan bahwa nikumi dengan perlakuan antidenaturan 0%, 1% dan 2% memiliki pH yang berbeda demikian juga nikumi dengan perlakuan natrium tripolifosfat 0.25% dan 0.5% memberikan pH yang sama dan nyata lebih tinggi dari tanpa perlakuan natrium tripolifosfat

Komposisi antidenaturan dan natrium tripolifosfat yang ditambahkan makin tinggi makin tinggi pHnya. Nilai pH ini merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas dari nikumi. Aktomiosin relatif stabil pada pH 6 – 8 dan lebih stabil pada pH 7. Stabilitasnya aktomiosin akan dapat memperbaiki proses pembentukan gel nikumi. Kenaikan pH ini dapat disebabkan hilangnya residu asam (berupa asam laktat) sebagai hasil proses glikolisis

anaerobik dalam protein otot karena pengaruh pencucian. Nilai pH produk yang kurang dari 6 akan menyebabkan tidak terjadinya pembentukan gel nikumi (Suzuki,1981)

Tingkat pH dan daya ikat air dapat ditingkatkan dengan adanya penambahan natrium tripolifosfat. Disamping itu penambahan fosfat juga akan menjaga kelembaban daging selama penyimpanan beku sehingga dalam pembuatan nikumi akan berpengaruh baik terhadap pembentukan gel (Tan, dkk. 1988).

Daya mengikat air nikumi yang diperoleh selama penelitian asal daging kuda (Tabel 2). Daya mengikat air adalah kemampuan daging untuk mempertahankan kandungan airnya selama mengalami perlakuan seperti pemotongan, pemanasan, penggilingan dan pengolahan. Daya mengikat air pada daging atau produk olahan sangat menentukan kelezatan, daya terima daging atau produk olahan tersebut oleh konsumen (Aberle, dkk. 2001)

Tabel 2. Pengaruh Antidenaturan dan Natrium Tripolifosfat terhadap Daya Mengikat Air Nikumi Kuda

Antidenaturan	Natrium Tripolifosfat			Rataan
	0	0.25	0.5	
B0	22.85±3.30 ^d	38.50±1.24 ^{abc}	41.11±1.70 ^{ab}	34.15±2.08 ^B
B1	30.45±2.49 ^{cd}	42.15±0.45 ^a	42.87±6.36 ^a	38.49±3.10 ^{AB}
B2	33.02±6.92 ^{bc}	45.57±5.07 ^a	46.44±0.79 ^a	41.68±4.26 ^A
Rataan	28.77±4.23^B	42.07±2.25^A	43.47±2.95^A	

Keterangan : Angka yang diikuti superskrip huruf besar berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0.01).

Angka yang diikuti superskrip huruf kecil berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P < 0.05)

B0 = 0% sukrosa, 0% sorbitol

B1 = 1% sukrosa, 1% sorbitol

B2 = 2% sukrosa, 2% sorbitol

Nilai daya mengikat air nikumi kuda tertinggi adalah $46.44 \pm 0.79\%$ pada saat penambahan antidenaturan (2% sukrosa : 2% sorbitol) dan 0.5% natrium tripolifosfat sedangkan nilai terendah adalah $22.85 \pm 3.30\%$ tanpa adanya penambahan antidenaturan maupun natrium tripolifosfat. Perlakuan antidenaturan dan natrium tripolifosfat serta interaksinya memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap daya mengikat air. Uji lanjut least square means menegaskan bahwa daya mengikat air yang dihasilkan nyata berbeda setelah diberi perlakuan dan seiring dengan meningkatnya penambahan antidenaturan dan natrium tripolifosfat. Hal ini berkaitan dengan adanya variasi nilai daya mengikat air dari masing-masing daging dimana faktor-faktor yang dapat menyebabkan variasi ini adalah kondisi ternak pada saat pemotongan, temperatur otot dan metode penyimpanan karkas (Soeparno, 1992). Penambahan antidenaturan untuk mempertahankan daya mengikat air, dimana antidenaturan ini mencegah denaturasi protein akibat pembekuan (Lawrie, 1991).

Suzuki (1981) polifosfat dapat meningkatkan daya kerja antidenaturan. Daya kerja antidenaturan meningkat ditunjukkan dengan peningkatan jumlah aktomiosin. Garam dapur bersama-sama dengan natrium polifosfat

secara bersamaan berpengaruh terhadap kenaikan pH, daya mengikat air meningkat, tekstur serta pengembangan volume.

Peningkatan daya meningkat air disebabkan penambahan sukrosa, sorbitol dan polifosfat pada nikumi. Park, dkk. (1996) mengatakan bahwa daya mengikat air merupakan fungsi dari interaksi protein-protein. Efek polifosfat adalah menyebabkan disosiasi aktomiosin, melemahnya interaksi tersebut menimbulkan matriks terbuka sehingga lebih banyak air terimobilisasi dalam protein dan meningkatkan daya mengikat air.

Menurut Suzuki (1981) tekstur gel akan menjadi lebih keras jika menggunakan antidenaturan sorbitol dibandingkan dengan menggunakan sukrosa. Pengaruh antidenaturan ini akan menjadi tinggi jika penggunaannya digabung dengan polifosfat.

Kekuatan gel nikumi yang diperoleh selama penelitian asal daging kuda (Tabel 3). Penambahan gula (sukrosa, glukosa, sorbitol) sangat penting dilakukan untuk memperoleh sifat gel. Selain itu zat-zat tersebut diperlukan untuk mencegah kerusakan atau denaturasi akibat proses pembekuan. Pencegahan denaturasi protein oleh gula dapat terjadi karena kemampuannya untuk meningkatkan tegangan permukaan air (Winarno, 1992) dan (Min, 2004)

Tabel 3. Pengaruh Antidenaturan dan Natrium Tripolifosfat terhadap Kekuatan Gel Nikumi Kuda

Antidenaturan	Natrium Tripolifosfat			Rataan
	0	0.25	0.5	
B0	4.33 ± 0.14^c	4.39 ± 0.08^{bc}	4.49 ± 0.30^{abc}	4.40 ± 0.17^B
B1	4.53 ± 0.15^{abc}	4.58 ± 0.01^{ab}	4.67 ± 0.03^a	4.59 ± 0.06^A
B2	4.64 ± 0.02^a	4.66 ± 0.01^a	4.70 ± 0.01^a	4.67 ± 0.01^A
Rataan	4.50 ± 0.10^B	4.54 ± 0.03^{AB}	4.62 ± 0.11^A	

Tabel 4. Pengaruh Antidenaturan dan Natrium Tripolifosfat terhadap kadar air Nikumi Kuda

Antidenaturan	Natrium Tripolifosfat			Rataan
	0	0.25	0.5	
B0	67.23 ± 0.55^b	67.28 ± 1.13^b	67.78 ± 0.16^{ab}	67.43 ± 0.61^B
B1	67.91 ± 0.01^a	67.93 ± 0.99^a	68.22 ± 1.28^a	68.02 ± 0.76^A
B2	67.96 ± 0.99^a	68.32 ± 1.02^a	68.65 ± 0.28^a	68.31 ± 0.76^A
	67.70 ± 0.52^A	67.84 ± 1.05^A	68.22 ± 0.57^A	

Keterangan : Angka yang diikuti superskrip huruf besar berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0.01$).

Angka yang diikuti superskrip huruf kecil berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$)

B0 = 0% sukrosa, 0% sorbitol

B1 = 1% sukrosa, 1% sorbitol

B2 = 2% sukrosa, 2% sorbitol

Nilai Kekuatan gel nikumi kuda tertinggi adalah $4.70 \pm 0.01 \text{ kg/cm}^2$ pada saat penambahan antidenaturan (2% sukrosa : 2% sorbitol) dan 0.5% natrium tripolifosfat sedangkan nilai terendah adalah $4.33 \pm 0.14 \text{ kg/cm}^2$ tanpa adanya penambahan antidenaturan maupun natrium tripolifosfat. Perlakuan antidenaturan dan natrium tripolifosfat serta interaksinya memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap daya mengikat air. Uji lanjut least square means menegaskan bahwa kekuatan gel yang dihasilkan nyata berbeda setelah diberi perlakuan dan seiring dengan meningkatnya penambahan antidenaturan dan natrium tripolifosfat.

Pekka dan Hyvonen (1980) menyatakan bahwa sorbitol merupakan pemanis polihidrik alkohol yang mempunyai kemampuan sekitar 0.5 persen kali dari kemanisan sukrosa, pada nikumi dibuat dengan menggunakan pemanis sorbitol tidak memberikan warna coklat pada produk, tetapi teksturnya lebih keras. Manulang, dkk.. (1995) mengemukakan bahwa penambahan sodium tripolifosfat cenderung menaikkan kekuatan gel, dapat memecah kompleks aktomiosin dan mengekstrak miosin yang amat berperan dalam kekuatan gel nikumi.

Penambahan fosfat alkali yang dicampur dengan garam pada daging berguna untuk melarutkan protein miofibril, terutama miosin protein daging. Tekstur gel dipengaruhi oleh kadar air nikumi, kadar garam dan polifosfat, kelarutan actomyosin, pH dan pengaturan panas (Furia, 1975). Kadar air nikumi yang diperoleh selama penelitian asal daging kuda (Tabel 4).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan antidenaturan dan natrium tripolifosfat berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap kadar air nikumi sedangkan interaksi keduanya

berpengaruh nyata. Kadar air nikumi daging kuda selama melakukan penelitian tertinggi adalah $68.65 \pm 0.28\%$. Hikmah (2003) mengatakan rata-rata kadar air daging kuda 71.02%, untuk kuda jantan 71.19% dan kuda betina 70.85% , hasil penelitian lebih rendah, hal ini disebabkan nikumi daging kuda telah mengalami pencucian.. Air merupakan kandungan penting dalam makanan, air dapat berupa komponen intrasel dan ekstrasel, sebagai medium pendispersi atau pelarut dalam berbagai produk (Aberle, dkk. 2001).

Sukrosa dan sorbitol yang ditambahkan dalam pembuatan nikumi mempunyai kemampuan untuk mempertahankan kandungan air yang terdapat pada nikumi, dimana sukrosa dan sorbitol yang diberikan makin besar persentasenya, kadar air yang diperoleh makin besar hal ini sejalan dengan yang dikemukakan Lee (1984) dan Pszczola (2003) bahwa antidenaturan dapat mencegah denaturasi protein dan meningkatkan tegangan permukaan air.

Salah satu mutu surimi ditentukan oleh kadar airnya oleh sebab itu untuk mempertahankannya diupayakan dengan penggunaan natrium tripolifosfat yang telah diketahui bahwa natrium tripolifosfat merupakan bahan tambahan sebagai pengawet agar tidak terjadi kerusakan bahan pangan serta dapat meningkatkan daya mengikat air surimi (Lee, 1984). Makin tinggi persentase penambahan natrium tripolifosfat kadar air dapat dipertahankan sehingga makin baik mutu *nikumi* yang diperoleh. Banyak sedikitnya air yang hilang dipengaruhi oleh pengikatan air dengan protein seperti pada hasil penelitian Trout dan Schmindt (1984) bahwa penambahan fosfat 0.5 persen akan meningkatkan kekuatan ion, dengan peningkatan kekuatan ion akan meningkatkan daya mengikat air.

Tabel 5 Pengaruh Antidenaturan dan Natrium Tripolifosfat terhadap Kadar Protein Nikumi Kuda

Antidenaturan	Natrium Tripolifosfat			Rataan
	0	0.25	0.5	
B0	47.78 ± 0.83^c	48.15 ± 1.80^c	52.12 ± 0.38^b	49.35 ± 1.00^C
B1	52.46 ± 0.16^b	52.64 ± 1.49^b	53.40 ± 1.98^{ab}	52.83 ± 1.21^B
B2	53.28 ± 1.69^{ab}	54.43 ± 1.68^{ab}	55.79 ± 0.80^a	54.50 ± 1.39^A
Rataan	51.17 ± 0.89^B	51.74 ± 1.65^B	53.77 ± 1.05^A	

Keterangan : Angka yang diikuti superskrip hurup besar berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0.01$).

Angka yang diikuti superskrip huruf kecil berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$)

B0 = 0% sukrosa, 0% sorbitol

B1 = 1% sukrosa, 1% sorbitol

B2 = 2% sukrosa, 2% sorbitol

Tabel 6. Pengaruh antidenaturan dan natrium tripolifosfat terhadap kadar lemak nikumi

Antidenaturan	Natrium Tripolifosfat			
	0	0.25	0.5	Rataan
B0	10.21±0.52 ^a	9.92±0.77 ^a	9.70±0.65 ^{ab}	9.94±0.65 ^A
B1	9.92±0.49 ^a	9.12±0.71 ^{abc}	7.95±1.66 ^{bcd}	8.99±0.95 ^A
B2	7.75±1.48 ^{cd}	6.62±0.43 ^d	4.55±1.09 ^e	6.31±1.00 ^B
Rataan	9.29±0.83^A	8.55±0.64^{AB}	7.40±1.13^B	

Keterangan : Angka yang diikuti superskrip hurup besar berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0.01).

Angka yang diikuti superskrip huruf kecil berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P < 0.05)

B0 = 0% sukrosa, 0% sorbitol

B1 = 1% sukrosa, 1% sorbitol

B2 = 2% sukrosa, 2% sorbitol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan antidenaturan dan natrium tripolifosfat menunjukkan berbeda sangat nyata (P<0.01). Uji lanjut least squares means menunjukkan bahwa kadar protein yang dihasilkan nyata adanya perberbedaan seiring dengan adanya peningkatan penamabahan antidenaturan dan natrium tripolifofat. Protein dapat dipertahankan dari denaturasi dengan penambahan antidenaturan, dimana bahan antidenaturan adalah bahan yang dapat menghambat perubahan struktur molekul protein yang menyebabkan perubahan sifat-sifat fisik, kimiawi dan biologis (Tranggono *et al.* 2002). Bila susunan ruang rantai polipeptida suatu molekul berubah maka dikatakan protein ini terdenaturasi, sebagian besar protein globular mudah mengalami denaturasi oleh sebab itu perlu ditambahkan antidenaturan yang dapat mencegah ikatan-ikatan yang membentuk konfigurasi molekul tersebut rusak, molekul akan mengembang (Winarno 1992)

Denaturasi protein mengakibatkan lapisan molekul protein bagian dalam yang bersifat hidrofobik terbalik keluar dan terbuang dengan fase cair (Xiong 2000). Proses hidrasi hidrofobik ini menghasilkan energi bebas positif. Perubahan energi bebas positif ini akan meningkatkan permukaan protein. Permukaan protein yang lebih luas ini secara termodinamik tidak stabil daripada bentuk yang tidak terdenaturasi. Proses hidrasi hidrofobik ini dapat dicegah dengan antidenaturan, khususnya gula. Gula mempunyai grup polihidroksi yang dapat bereaksi dengan molekul air oleh ikatan hidrogen, sehingga dapat meningkatkan tegangan permukaan dan mencegah keluarnya molekul dari protein, dan stabilitas protein tetap terjaga (Fennema 1996).

Pengaruh dari antidenaturan semakin tinggi jika ke dalam nikumi ditambahkan natrium tripolifosfat, dengan penambahan tersebut pH

menjadi tinggi disebabkan oleh lebih banyak jalan terbuka di antara miofibril filamen, sehingga akan meningkatkan daya mengikat air pada daging, hal ini dapat mengurangi kehilangan protein selama penyimpanan (Babji dan Kee 1994).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan antidenaturan dan natrium tripolifosfat menunjukkan berbeda sangat nyata (P<0.01). Uji lanjut least square means menunjukkan bahwa nikumi dengan perlakuan antidenaturan dan natrium tripolifosfat memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini berkaitan dengan denaturasi protein selama pembekuan, makin tinggi komposisi antidenaturan dan persentase natrium tripolifosfat makin rendah kadar lemak nikumi yang diperoleh karena antidenaturan merupakan gula sebagai bahan pengawet selain sebagai sumber karbohidrat sehingga tidak terjadi proses ketengikan, sedangkan natrium tripolifosfat merupakan mineral dimana perilaku mineral ini sering dipengaruhi oleh adanya kandungan lainnya. Adanya penambahan bahan-bahan tersebut akan menurunkan kadar lemak yang diperoleh (Aberle, dkk. 2001).

Kesimpulan

Dari uraian dan pembahasan di atas, maka dapat dikemukakan kesimpulan penambahan antidenaturan dan natrium tripolifosfat berpengaruh terhadap pH, daya mengikat air, kekuatan gel, kadar air, kadar protein dan kadar lemak pada nikumi kuda. Peningkatan persentase antidenaturan dan natrium tripolifosfat akan meningkatkan nilai pH, daya mengikat air, kekuatan gel, kadar air dan kadar protein sedangkan kadar lemak mengalami penurunan.

Daftar Pustaka

- Aberle ED, Forrest JC, Gerrand DE, and Mills EW. 2001. *Principles of Meat Science*. Fourth Ed. Amerika. Kendal/Hunt Publishing Company.
- Babji AS, Kee GS. 1984. Changes in color, pH, WHC, protein extraction and gel strength during processing of chicken surimi (ayami). *Asean Food J* 9:63-67
- Furia TE. 1975. *Handbook of Food Additives*. Second Ed. Publisher CRC Press. Cranwood Parkway. Cleveland, Ohio.
- Fennema OR. 1996. *Food Chemistry*. Third Ed. Departement of Food Science. University of Wisconsin-Medison. New York.
- Hikmah. 2003. Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik daging Kuda di Sulawesi Selatan. [tesis]. Bogor : Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Lawrie RA. 1991. *Meat Science*. Pergamon Press Oxford, New York, Seoul, Tokyo.
- Lee CM. 1984. Surimi Process Technology. *J Food Technol.* 38 : 69.
- Min BJ, Lee SK. 2004. Surimi Quality from Mechanically Deboned Chicken Meat as Affected by Washing Cycle, Salt Concentration, Heating Temperature and Rate. *J Anim. Sci* 17 :1
- Manullang M, Theresia K, Hari E. 1995. Pengaruh Konsentrasi Tepung Tapioka dan Sodium Tripolifosfat terhadap Mutu dan Daya Awet Kamaboko Ikan Pari Kelapa (*Trygon Sephen*). *Bul Tek dan Industri Pangan*. 6:2
- Pszczola DE. 2003. Sweetener and Sweetener Enhances the Equation *J Food Technol* 57 : 11
- Park S, Brewer MS, Novakovski J, Bechtel PJ, Mc Keith FK. 1996. Process and Characteristics for a Surimi-Like Material Made from Beef or Pork. *J Food Sci* 62 (2):422-427
- Suzuki T. 1981. *Fish and Krill Protein Processing Technology*. Applied Science Publishing. Ltd. London
- Shahidi F. 1998. *Flavor of Meat, Meat Product and Seafood*. Blackie Academic & Professional. London – New York – Tokyo – Madras.
- Swatland HJ. 1984. *Structure and Development of Meat Animals*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Soeparno. 1992. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Steel RGD, and Torrie JH. 1984. *Principles and Procedures of Statistics*. Ed ke-2. International Student Edition. Mc-Graw-Hill International Book Company, Singapore-Sydney-Tokyo.
- Tranggono. 2002. *Kamus Istilah Pangan dan Nutrisi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Trout G, Schmidt GR. 1984. Effect phosphates tipe and concentration, salt level and metode of preparation on binding in restructured beef rolls. *J Food Sci* 49 : 687 – 694
- Tan SM Ng MC, Fujiwara T, Kok Kuang H, Hasegawa H. 1988. *Handbook on the Processing of Frozen Surimi and Fish Jelly Products in Southeast Asia*. Marine Fisheries Research Singapore. Departement-South East Asia Fisheries Development Centre.
- Wilson GD. 1981. *Meat and Meat Products : Factors Affecting Quality Control* Applied Science Publisher. London and New Jersey.
- Winarno FG. 2002. *Flavor Bagi Industri Pangan*. M-Brio Press. Bogor.
- Xiong YL. 2000. Meat Processing. Di dalam Nakai S, Modler HW, editor. *Food Protein : Processing Applications*. New York : Wiley-VCH