

Pengaruh Antidenaturan dan Natrium Tripolifosfat terhadap pH, Kekuatan Gel, dan Kadar Protein Nikumi Daging Domba *(The Effect of Cryoprotectan and Natrium Tripoliphosphate on pH, Gel Strength, and Protein Content of Mutton Nikumi)*

Lilis Suryaningsih

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian antidenaturan dan natrium tripolifosfat terhadap pH, kekuatan gel, dan kadar protein nikumi daging domba. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial, dimana faktor pertama persentase antidenaturan (sukrosa 0% : sorbitol 0%/kontrol, sukrosa 1% : sorbitol 1%, sukrosa 2% : sorbitol 2%), faktor kedua natrium tripolifosfat (0%/kontrol, 0.25% dan 0.5%), diulang sebanyak 3 kali untuk tiap peubah yang diukur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian antidenaturan dan natrium tripolifosfat pada pembuatan nikumi domba berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap pH, kekuatan gel dan kadar protein.

Kata kunci : antidenaturan, natrium tripolifosfat, nikumi,

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of cryoprotectan and natrium tripoliphosphate on pH, gel strength, and protein content of mutton nikumi. Completely Randomized Design with factorial was used as the experimental design. The first factor was cryoprotectan and natrium tripoliphosphate for pH, gel strength, and protein content of mutton nikumi (sucrosa 0% : sorbitol 0%/kontrol, sucrosa 1% : sorbitol 1%, sucrosa 2% : sorbitol 2%) and the second factor was natrium tripolifosfat (0%/kontrol, 0.25% dan 0.5%), three repeated for each variable. The result showed that treatment of cryoprotectan and natrium tripoliphosphate significantly influenced the pH, gel strength, and protein content of mutton nikumi.

Keywords : cryoprotectan, natrium tripoliphosphate, nikumi,

Pendahuluan

Daging domba merupakan sumber protein yang bermutu tinggi yang dapat memenuhi kebutuhan asam-asam esensial yang diperlukan oleh tubuh. Daging domba dewasa (mutton) memiliki serat yang lebih halus dibandingkan dengan ternak lainnya. Jaringannya sangat rapat, berwarna merah muda, konsistensinya cukup tinggi dan lemaknya terdapat dibawah kulit. Dagingnya dapat diolah menjadi berbagai produk olahan pangan seperti kornet, sosis, dendeng, kamaboko, baso dan lain sebagainya, tapi jarang membuat produk olahan pangan yang berasal dari daging domba karena mempunyai rasa, bau dan aroma yang kurang disukai, padahal faktor - faktor tersebut sangat berperan dalam menentukan pilihan dan kesukaan konsumen terhadap makanan (Winarno, 2002).

Flavor didefinisikan sebagai pengalaman yang saling berbeda tetapi menjadi satu kesatuan

dari dari indra pengecap atau pencicip, pembau dan perasa termasuk didalamnya sensasi rasa hangat seperti pedas (Dordland dkk., 1977). Senyawa kimia yang berkontribusi pada flavor secara garis besar dipengaruhi oleh dua senyawa yaitu komponen volatil dan non volatil. Komponen volatil adalah komponen yang memberikan sensasi bau melalui reseptor pada hidung, memberikan top notes yang menguap dengan cepat. Komponen non volatil memberikan sensasi pada rasa yaitu asam, asin, manis dan pahit. Komponen ini tidak memberikan sensasi bau tetapi menjadi media untuk komponen volatil dan membantu menahan penguapan volatil (Winarno, 2002).

Nikumi adalah daging yang dilumatkan dengan cara digiling, dicuci berulang-ulang sehingga sebagian besar bau, darah, pigmen, protein yang larut dalam air, dan lemak hilang. Pengolahan daging domba menjadi nikumi diharapkan dapat meningkatkan kualitas hasil

olahannya terutama terhadap pengurangan bau dan peningkatan kekuatan gel sehingga penerimaan konsumen menjadi lebih baik (Peranginangin, 1999).

Bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan nikumi adalah antidenaturan dapat berupa sukrosa dan sorbitol serta natrium tripolifosfat (Peranginangin, 1999). Antidenaturan adalah bahan yang dapat menghambat perubahan struktur molekul protein yang menyebabkan perubahan sifat-sifat fisik, kimiawi, dan biologi. Denaturasi terjadi dengan perlakuan panas, perlakuan dingin, alkohol, aseton, asam, dan radiasi ultraviolet. Denaturasi tidak termasuk hidrolisis ikatan peptida. Nilai gizi tidak akan berubah meskipun protein kehilangan sifat biologisnya (Tranggono, dkk. 2002). Komposisi antidenaturan yang biasa digunakan dalam pembuatan nikumi atau surimi adalah 4 persen sukrosa, 4 persen sorbitol dan 0.2 persen polifosfat. Gula berfungsi untuk mencegah denaturasi protein dan mempertahankan sifat gel (Grantham, 1981). Sukrosa adalah salah satu jenis karbohidrat yang termasuk dalam kelompok disakarida dengan dua molekul monosakarida yaitu molekul glukosa dan fruktosa yang terikat oleh ikatan glikosidik. Keberadaan sukrosa dalam suatu produk akan menambah kekentalannya, meningkatkan suhu terjadinya gelatinisasi. Sorbitol adalah jenis gula alkohol yang tidak memiliki gugus karbonil bebas sehingga tidak mengalami reaksi maillard dan lebih stabil terhadap panas dari pada mono dan disakarida yang sama. Sorbitol sangat higroskopik sehingga membutuhkan perhatian selama pengolahan (Nicol, 1982).

Fosfat sebagai salah satu bahan dalam pembuatan berbagai produk pangan mempunyai fungsi untuk meningkatkan pH daging, meningkatkan daya mengikat air, keempukan, kestabilan emulsi dan kemampuan mengemulsi ((Aberle, dkk. 2001 dan Ockerman, 1983). Penggunaan natrium tripolifosfat pada produk olahan daging tidak boleh lebih dari 0.5 persen dari berat daging.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan gel adalah bahan baku, kekuatan ion, pH, suhu dan laju pemanasan, spesies dan jenis ternak. Penggunaan garam pada proses pembentukan gel adalah sebagai bahan pelarut miofibrilar. Pada konsentrasi garam kurang dari 2 persen miofibril tidak dapat larut, sementara pada konsentrasi garam 2 – 3 persen merupakan penggunaan yang umum pada beberapa spesies ikan dan jenis produk lain (Lan, dkk. 1995).

Metode

Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging domba bagian paha (round) dari domba jantan Priangan umur 3 tahun diperoleh dari Rumah Potong Hewan Bogor. Sukrosa, sorbitol, dan Natrium Tripolifosfat diperoleh dari Toko Setia Guna Pasar Anyar Bogor. Bahan-bahan lain yang digunakan untuk analisa pH, kekuatan gel dan protein diperoleh dari Laboratorium tempat penelitian dilaksanakan dan toko bahan kimia.

Metode Penelitian

Pembuatan Nikumi

- a. Daging domba dipisahkan dari lemak dan jaringan ikat kemudian digiling.
- b. 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.
- c. Air yang terdapat didalam daging dibuang dengan cara penyaringan serta pengepresan.
- d. 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. Adapun perlakuannya adalah sebagai berikut :
 1. Komposisi Antidenaturan (A)
A0 = Sukrosa 0 persen, sorbitol 0 persen
A1 = Sukrosa 1 persen, sorbitol 1 persen
A2 = Sukrosa 2 persen, sorbitol 2 persen
 2. Persentase Natrium Tripolifosfat (B)
B0 = 0 persen
B1 = 0.25 persen
B2 = 0.5 persen

Nikumi tersebut kemudian dihitung pH, kekuatan gel dan kadar proteinnya. Pengukuran pH nikumi dilakukan dengan pH meter elektrik. Sampel nikumi sebanyak 10 gram dihancurkan dengan blender, kemudian ambil 1 gram dan campurkan dengan 10 ml aquades lalu kocok sampai homogen selanjutnya elektroda dimasukkan kedalam sampel yang sebelumnya terlebih dahulu dicuci dengan menggunakan aquades serta dikeringkan dengan menggunakan tisu dan nilai pH dapat dibaca (Apriyanto, dkk.1989).

Kekuatan Gel (Min dan Lee 2004) pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat Stevens L.F.R.A Texture Analyser TA 1000 – 1000 6 x 16. Alat ini menggunakan *probe* dengan luas 0.1923 cm². Sampel diletakkan dibawah

probe, dilakukan penekanan dengan beban 97 gram. Selama penekanan tersebut pada kertas dengan satu satuan ruas 1.27 cm akan terbentuk kurva dengan ketinggian (T) dan Lebar (L) tertentu yang diukur dengan jangka sorong. Kekuatan gel ditetapkan dalam gram/cm² dengan rumus :

$$\text{Kekuatan gel} = \frac{\text{Berat beban (gram)} \times \text{Tinggi kurva (cm)}}{\text{Panjang ruas kertas (cm)} \times \text{Luas probe (cm}^2\text{)}}$$

Penentuan Kadar Protein Kasar (AOAC 1995) penetapan kadar protein dilakukan dengan menggunakan metoda mikro-Kjeldahl.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Faktor pertama antidenaturan dan faktor kedua natrium tripolifosfat. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran terhadap pH, kekuatan gel, dan kadar protein dianalisis secara statistik melalui sidik ragam dan apabila ada perbedaan yang sangat nyata (P < 0.01), maka dilanjutkan dengan uji *least square means* (Steel dan Torrie, 1995).

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan komposisi antidenaturan yang ditambahkan makin tinggi yang digunakan makin tinggi pula pHnya serta makin tinggi persentase natrium tripolifosfat makin tinggi pula pHnya serta menunjukkan berbeda sangat nyata nyata (P < 0.01) (Tabel 1). 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 pembentukn gel nikumi. Kenaikan pH ini dapat disebabkan hilangnya residu asam (berupa asam laktat) sebagai hasil proses glikolisis anaerobik dalam protein otot karena pengaruh pencucian. Kondisi awal bahan baku erat kaitannya dengan faktor-faktor yang mempengaruhi pH seperti kesegaran, spesies

ternak dan tipe bakteri yang tumbuh. Nilai pH produk yang kurang dari 6 akan menyebabkan tidak terjadinya pembentukkan gel nikumi(Suzuki 1981)

Penyerapan protein miofibrilar dari daging dipengaruhi oleh tingkat pH, daya ikat air daging dan banyaknya garam pengekstrak yang ditambahkan. 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).

Penambahan natrium tripolifosfat semakin tinggi menyebabkan pH semakin tinggi hal ini disebabkan fosfat yang terkandung dalam natrium tripolifosfat berpengaruh pada pH karena ketetapan iosisasi basa pada natrium tripolifosfat lebih besar dari asamnya. Fosfat memiliki muatan negatif yang dapat bergabung dengan muatan positif dari protein daging sehingga menimbulkan kelebihan muatan negatif akibatnya nilai pH meningkat (Sumarlin, 2002).

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 domba (Tabel 2). 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 1 Rata- rata pH Nikumi Daging Domba dari Berbagai Tingkat Perlakuan

Antidenaturan	Natrium Tripolifosfat			Rataan
	0	0.25	0.5	
A0	5.84+0.05 ^c	6.42+0.15 ^b	6.50+0.13 ^{ab}	6.25+0.11 ^B
A1	6.28+0.04 ^b	6.56+0.03 ^{ab}	6.60+0.02 ^{ab}	6.48+0.03 ^A
A2	6.40+0.52 ^b	6.64+0.01 ^{ab}	6.82+0.01 ^a	6.62+0.18 ^A
Rataan	6.16+0.20 ^B	6.54+0.06 ^A	6.64+0.05 ^A	6.45+0.10

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)

Tabel 2. Pengaruh antidenaturan dan natrium tripolifosfat terhadap kekuatan gel nikumi

Antidenaturan	Natrium Tripolifosfat			Rataan
	0	0.25	0.5	
		(kg/cm ²)		
A0	2.70±0.02 ^g	2.75±0.01 ^g	2.89±0.02 ^f	2.78±0.01 ^C
A1	3.09±0.08 ^e	3.13±0.01 ^e	3.28±0.06 ^d	3.17±0.05 ^B
A2	3.46±0.03 ^c	3.59±0.09 ^b	3.83±0.10 ^a	3.63±0.07 ^A
	3.08±0.04 ^C	3.16±0.03 ^B	3.33±0.06 ^A	3.19±0.04

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)

Tabel 3 Pengaruh antidenaturan dan natrium tripolifosfat terhadap kadar protein nikumi

Antidenaturan	Natrium Tripolifosfat			Rataan
	0	0.25	0.5	
		(% bk)		
B0	36.10±3.00 ^b	38.51±0.88 ^{ab}	38.71±0.98 ^{ab}	37.77±1.62 ^B
B1	37.43±1.37 ^b	38.64±1.81 ^{ab}	38.83±2.01 ^b	38.30±1.73 ^{AB}
B2	38.65±2.90 ^{ab}	39.41±2.44 ^{ab}	41.35±1.52 ^a	39.80±2.26 ^A
	37.39±2.42 ^B	38.85±1.71 ^{AB}	39.63±1.50 ^A	38.62±1.87

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)

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.

Miofilamen sangat berperan dalam pembentukan gel pada daging yang diolah. Komponen miofilamen terdiri dari aktin, miosin, dan protein regular seperti tropomiosin, troponin, dan aktinin. Aktin biasanya bergabung dengan miosin membentuk aktomiosin (Suzuki,1981). Fraksi miosin merupakan komponen yang paling penting dalam pembentukan gel. Kekuatan gel yang dihasilkan akan meningkat dengan peningkatan komponen miosin pada gel. 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 protein nikumi yang diperoleh selama penelitian asal daging domba(Tabel 3).

Nikumi yang dihasilkan mempunyai kadar protein rata-rata untuk daging domba 38.62±1.87 % bk lebih rendah dari kadar protein daging awal sebelum diolah yaitu untuk daging domba 55.40±1.82% bk. Hal ini disebabkan selama proses pencucian, protein yang larut air akan larut dan ikut terbuang. Air dari hasil pencucian selama pembuatan nikumi mengandung protein yang larut dalam air (Lee 1984).

Protein miofilamen terdiri dari aktin dan miosin atau aktomiosin yang menentukan pembentukan gel nikumi. Pembentukan gel terjadi karena adanya interaksi atau ikatan oleh gugus aktif protein. Nikumi mengandung protein miofilamen yang lebih besar persentasenya dari protein lainnya. Ditambahkan oleh Xiong (2000) protein sarkoplasmik larut dalam air atau larutan garam lemah, protein miofibrillar larut dalam larutan ion kuat seperti pada penggunaan garam pada pengolahan daging (>1.5% NaCl) sedangkan stromal protein tidak larut dalam larutan garam, tetapi dapat larut dengan perlakuan asam atau alkali.

Hasil analisis ragam menunjukkan protein pada nikumi antara antidenaturan dan natrium tripolifosfat menunjukkan berbeda sangat nyata (P<0.01). 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, dkk. 2002). Pada perlakuan komposisi antidenaturan yang digunakan makin tinggi persentase antidenaturan yang digunakan, kehilangan protein makin sedikit sehingga kadar protein pada nikumi makin tinggi dengan adanya penambahan antidenaturan, hal ini disebabkan komposisi tersebut memberikan pengaruh perlindungan terhadap denaturasi protein akibat pembekuan yang lebih efektif dibandingkan dengan komposisi yang lain. Stabilitas protein nikumi selama pembekuan dilindungi oleh antidenaturan. Suhu yang rendah selama pembekuan mengakibatkan denaturasi protein (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).

Kesimpulan

Selama proses pembuatan nikumi daging domba, persentase antidenaturan dan natrium tripolifosfat sangat berpengaruh terhadap pH, kekuatan gel dan kadar protein.

Daftar Pustaka

- Aberle ED, Forrest JC, Gerrand DE, Mills EW. 2001. *Principles of Meat Science*. Fourth Ed. Amerika. Kendal/Hunt Publishing Company.
- [AOAC]. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. 1995. Inc. Arlington, Virginia, USA
- Apriyanto, A.D., Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedernawati dan Budiyo, S. 1989 *Analisa Pangan*. Institut Pertanian Bogor.
- 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. Department of Food Science. University of Wisconsin-Medison. New York.

- Grantham GJ. 1981. *Minced Fish Technology*. Rome. FAO
- Lee CM. 1984. Surimi Process Technology. *J Food Technol.* 38 : 69.
- Lanier TC, Lee CM. 1992. *Surimi Technology*. New York-Basel-Hongkong. Marcel Dekker, inc.
- 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
- Ockerman HW. 1983. *Chemistry of Meat Tissue*. Ed ke-10. Departemen of Animal Science. The Ohio State Univ and The Ohio Agricultural Research and Development Center.
- Pekka K, Lea H. 1980. *Carbohydrate Sweeteners in Foods and Nutrition*. Academic Press. London. New York. Toronto. San Fransisco.
- Peranginangin R, Wibowo S, Fawzya YN. 1999. *Teknologi Pengolahan Surimi*. Instalansi Penelitian Perikanan Laut Slipi. Balai Penelitian Perikanan Laut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Suzuki T. 1981. *Fish and Krill Protein Processing Technology*. Applied Science Publishing. Ltd. London
- Steel RGD, Torrie JH. 1984. *Principles and Procedures of Statistics*. Ed ke-2. International Student Edition. Mc-Graw-Hill International Book Company, Singapore-Sydney-Tokyo.
- Tranggono et al. 2002. *Kamus Istilah Pangan dan Nutrisi*. Kanisius. Yogyakarta.
- 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. Department-South East Asia Fisheries Development Centre.
- Winarno FG. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- 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