

SIFAT FISIK BAKSO DAGING SAPI DENGAN BAHAN PENGENYAL DAN LAMA PENYIMPANAN YANG BERBEDA

TAHRIR AULAWI¹⁾ DAN RETTY NINSIX²⁾

¹⁾Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Kampus Raja Ali Haji Jl. H.R. Soebrantas Km 16 Pekanbaru Telp. (0761) 7077837, Fax (0761) 21129

²⁾Fakultas Pertanian Universitas Islam Indragiri Jl. Provinsi Parit 1 Tembilahan Hulu.

ABSTRACT

Meatball is emulsion product which use additional ingredient to produce it. The additional ingredient is to influence quality and also give taste and to influence the structure produce characteristic of meatball. One of general additional ingredient is Sodium Tripolifosfat (STPP). STPP is anorganic which the untion to increase pH and tying the water, the water level decrease during process of cook, increase rubbey and easy to slice, stabilize colour and uniformity with un oxidation. The purpose of this research was to compare kind of rubbery effect (STPP and Karagenan) and keep long time toward characteristic of meatball in refrigerator. This research used Random Project Complete (RPC) with pattern factorial 2 x 4 which is 3 replication. The effect toword influence in this analysis with use variety investigate, if treatment have the obvious effect,the Polinomial test will be done. The result of this research showed the difference mark of meatball pH is very obvious ($P < 0.01$), the use of STPP and karagenan to produce pH mark that is not difference obvious ($P > 0.05$). The storage time will give a difference effect toword pH mark. Meatball pH mark is very difference obvious between before storage and after storage.

Keywords: meatball, sodium tripolifosfat, karagenan

PENDAHULUAN

Daging didefinisikan sebagai jaringan hewan yang kaya protein dan dimanfaatkan sebagai bahan pangan bagi manusia (Lawrie, 2003). Menurut SNI 01-3947-1995, daging adalah urat daging yang melekat pada kerangka, kecuali urat daging dari bagian bibir, hidung dan telinga yang berasal dari hewan yang sehat pada saat dipotong (Dewan Standardisasi Indonesia, 1995).

Hasil pemotongan ternak dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian karkas dan bagian non karkas. Bagian karkas mempunyai nilai ekonomis dibanding bagian non karkas. Karkas tersusun dari lemak, tulang, tulang rawan, jaringan ikat dan tendon. Komponen-komponen tersebut menentukan ciri-ciri kualitas dan kuantitas daging (Soeparno, 1994).

Daging mengandung beberapa unsur pokok seperti air, protein, lemak dan abu, dengan protein sebagai komponen bahan kering yang terbesar

dari daging (Soeparno, 1994), selain mutu proteinnya tinggi, daging mengandung asam-asam amino (*amino acids*) esensial, asam-asam amino non esensial dan senyawa nitrogen non protein yang lengkap dan seimbang untuk memenuhi kebutuhan tubuh (Astawan, 2004).

Komposisi berbagai jenis daging berbeda-beda, tetapi pada umumnya mengandung sekitar 1% mineral, 1% karbohidrat, 5% lemak, 21% komponen bernitrogen dan sisanya 72% air (Kauffman, 2001). Hammes *et al* (2003) menyatakan bahwa daging merupakan komponen esensial dalam makanan manusia untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tubuh optimal karena kandungan zat gizi daging yang lengkap.

Daya mengikat air oleh protein daging atau *Water Holding Capacity* (WHC) adalah kemampuan daging untuk mengikat air atau air yang ditambahkan selama ada pengaruh kekuatan dari luar, misalnya pemotongan daging, pemanasan, penggilingan dan tekanan (Soeparno, 1994). Menurut Lawrie (2003), air dalam otot dibagi menjadi tiga bagian

yaitu air yang terikat secara kimiawi oleh protein otot, air tidak bergerak dan air bebas. Perubahan molekul protein otot tidak mempengaruhi air terikat dan air tidak bergerak, sehingga bagian air bebaslah yang bertanggung jawab pada tinggi rendahnya daya mengikat air protein otot.

Komponen utama nutrisi daging terdiri dari air, protein, lemak dan sebagian kecil mineral serta beberapa vitamin B (Soeparno, 1994). Ekstraksi protein saat penggilingan dan pembentukan adonan merupakan faktor utama dalam pembentukan produk daging (Zayas, 1997). Peran lain dari protein adalah menahan air, protein membentuk jaringan yang kompak selama proses pemasakan bakso, sehingga meningkatkan daya mengikat air produk (Ranken, 2000).

Bakso daging menurut SNI 01-3818-1995 adalah produk makanan berbentuk bulatan atau bentuk lain yang diperoleh dari campuran daging ternak (kadar daging tidak kurang dari 50%) dan pati atau sereal dengan atau tanpa Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang diizinkan (Dewan Standardisasi Indonesia, 1995).

Menurut Tarwotjo *et al* (1971), bakso merupakan daging yang dihaluskan, dicampur tepung pati, dibentuk bulat-bulat dengan tangan sebesar kelereng atau lebih besar lagi dan dimasak dengan air panas untuk dikonsumsi. Bakso umumnya dibuat menggunakan daging *pre-rigor* agar dihasilkan bakso yang kenyal dan kompak (Dewan Standardisasi Indonesia, 1995). Menurut Ockerman (1978) prinsip pembuatan bakso daging sapi terdiri atas empat tahap yaitu: penghancuran daging, pembuatan adonan, pencetakan bakso dan pemasakan.

Adonan bakso merupakan sistem emulsi minyak dalam air. Emulsi adalah dispersi atau suspensi cairan dalam cairan lain dan molekul-molekul kedua cairan

tersebut tidak saling berbaur, tetapi saling antagonistik. Bagian yang berbentuk butiran, memiliki konsentrasi lebih kecil dari bagian yang lain disebut fase terdispersi, sedangkan media tempat fase terdispersi tersebut memiliki konsentrasi lebih besar disebut fase pendispersi (Winarno, 1993).

Selain fase terdispersi dan fase pendispersi, bagian penting dalam sistem emulsi adalah pengemulsi (*emulsifier*). Pengemulsi berfungsi menjaga agar fase terdispersi tetap tersuspensi dalam fase pendispersinya. Emulsifier yang lazim digunakan dalam produk olahan daging adalah protein (Soeparno, 1994).

Bahan pengisi dan pengenyal merupakan bahan bukan daging yang ditambahkan dalam pembuatan bakso. Fungsi penambahan bahan pengisi dan pengenyal adalah memperbaiki stabilitas emulsi, mereduksi penyusutan selama pemasakan, memperbaiki sifat irisan, meningkatkan citarasa dan mengurangi biaya produksi (kecuali bahan pengisi), bahan ini dapat mengabsorpsi air dua sampai tiga kali lipat dari berat semula, sehingga adonan bakso menjadi lebih besar (Ockerman, 1978).

Bahan pengenyal yang lazim ditemukan dan digunakan oleh pembuat bakso bukan tepung berprotein, melainkan tepung berkarbohidrat tinggi, misalnya tepung pati singkong, pati aren atau sagu. Bahan-bahan tersebut memiliki kadar karbohidrat yang tinggi dan kadar protein yang rendah. Berdasarkan SNI 01-3818-1995 penggunaan bahan pengisi maksimum 50% dari berat daging. Fadlan (2001) menyatakan bahwa penggunaan bahan pengisi yang optimum sebaiknya ditambahkan sebanyak 25%.

Bahan pengisi dan pengenyal yang lazim ditemukan dan digunakan oleh pembuat bakso adalah STPP yang merupakan produk sintesis yang memiliki pembatas (*self-limiting*), karena STPP memiliki rasa agak pahit pada konsentrasi

tertentu, sehingga penggunaan umumnya berkisar antara 0,3-0,5%, sedangkan bahan pengental yang organik berupa karagenan (Ranken, 2000).

Karagenan memiliki nama latin *Kappaphycus alvarezii* atau nama dagang *Euucheuma cottonii* yang mempunyai berat molekul tinggi dan merupakan polisakarida linier yang tersusun dari unit-unit galaktosa. Karagenan diberi nama berdasarkan persentase kandungan ester sulfatnya, yaitu: Kappa (25 - 30%), Iota (28 - 35%) dan Lamda (32 - 39%). Karagenan dapat menyerap air sehingga menghasilkan tekstur yang kompak, meningkatkan rendemen, meningkatkan daya mengikat air, menambah kesan *juiciness*, meningkatkan kemampuan potong produk dan melindungi produk dari efek pembekuan dan *thawing* (Keeton, 2001). Karagenan dapat diaplikasikan pada berbagai produk sebagai pengontrol kadar air, tekstur, pensuspensi, pembentuk tekstur emulsi, terutama pada produk-produk jelly, permen, sirup, dodol, *nugget*, produk susu, bahkan untuk industri kosmetik dan obat-obatan, menambah ketebalan (*thickening*) dan pembentuk gel atau penstabil (Suptijah, 2002).

Penggunaan karagenan sebagai bahan penstabil karena mengandung gugus sulfat yang bermuatan negatif disepanjang rantai polimernya dan bersifat hidrofilik yang dapat mengikat air atau gugus hidroksil lainnya (Moirano, 1977). Berdasarkan sifatnya yang hidrofilik tersebut, maka penambahan karagenan dalam produk emulsi akan meningkatkan viskositas fase kontinu sehingga emulsi menjadi stabil (Frashier dan Parker, 1985).

Menurut Winarno (1993) standar mutu karagenan dalam bentuk tepung adalah 99% lolos dari saringan 60 mesh, tepung yang terendap alkohol 0,7 dan kadar air 15% pada RH 50 dan 25% pada RH 70. Penggunaan ini biasanya dilakukan pada konsentrasi 0,005%

(rendah) sampai 3% (tinggi) tergantung produk yang ingin dihasilkan.

Penyimpanan merupakan salah satu cara untuk mengawetkan dan mengamankan daging dan produk daging. Tujuan penyimpanan menurut Soeparno (1994) adalah untuk mengamankan daging dan produk daging dari kerusakan atau pembusukan yang diakibatkan oleh mikroorganisme juga bertujuan untuk memperpanjang umur simpan. Temperatur penyimpanan terbagi menjadi tiga jenis, yaitu 1) penyimpanan beku (-20 sampai -30°C), 2) penyimpanan dingin (-2 sampai 10°C) dan 3) penyimpanan pada suhu kamar (sekitar 27°C).

Pengemasan pangan berfungsi untuk melindungi daging dan hasil olahannya dari kerusakan yang disebabkan perubahan fisik, kimia maupun akibat dari kontaminasi mikroorganisme sekaligus untuk menampilkan produk daging dengan cara menarik, memudahkan penyimpanan dan pengangkutan serta memperpanjang umur simpan. Bahan pengemas yang sedang berkembang dan banyak digunakan adalah plastik. Penggunaan kemasan plastik sebagai bahan pengemas memungkinkan banyaknya variasi cara pengemasan yang dapat diterapkan. Kemasan plastik berkembang pesat baik yang fleksibel, berbentuk lembaran, maupun kemasan kaku (Benning, 1983). Sifat plastik diantaranya mempunyai ketahanan terhadap absorpsi air, tahan asam dan basa, permeabilitas yang rendah terhadap uap air dan gas, serta tahan terhadap lemak dan minyak (Syarif *et al.*, 1989). Pada umumnya kemasan plastik yang sering digunakan adalah plastik polietilen (PE) dan plastik polipropilen (PP) (Benning 1983).

Plastik PE mempunyai kekuatan benturan serta kekuatan sobek yang baik. Plastik ini banyak digunakan sebagai pengemas makanan karena sifatnya yang termoplastik dan mudah dibuat kantong

dengan derajat kerapatan yang baik. Plastik PP mempunyai sifat utama ringan, mudah dibentuk, lebih kaku, tidak gampang sobek, permeabilitas uap air rendah, permeabilitas gas sedang, tidak baik untuk makanan yang peka terhadap oksigen, tahan terhadap suhu tinggi hingga 150°C, titik lebur tinggi, tahan terhadap asam kuat, basa dan minyak pada suhu tinggi serta mempunyai kekuatan tarik lebih besar, akan tetapi harganya lebih mahal dibandingkan plastik PE (Syarif *et al.*, 1989).

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh jenis bahan pengenyal (STPP dan karagenan) dan lama penyimpanan terhadap sifat fisik bakso sapi selama penyimpanan berbeda.

MATERI DAN METODA

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Islam Indragiri pada bulan Oktober sampai November 2008.

2. Metoda

Bahan yang digunakan dibedakan menjadi dua jenis yaitu bahan utama dan bahan tambahan. Bahan utama adalah daging sapi *pre-rigor* bagian pendasar gandik (*silver side*) sebanyak 250 gram. Bahan tambahan yang digunakan adalah tepung tapioka 20%, ditambah 0,3% bahan pengenyal STPP dan karagenan, 5% garam dapur, 20% es batu, 0,5% lada, satu siung bawang putih dari berat daging. Bakso yang telah dibuat dimasukkan ke dalam plastik PP dan dikemas vakum untuk disimpan pada suhu 10°C selama 0, 1, 2 dan 3 minggu.

Peralatan yang digunakan adalah timbangan analitik *Sartorius*, pisau, *food processor*, panci, kompor gas, blender, gilingan, alat pengemas, lemari pendingin, plastik PE, plastik PP, pH meter, kertas saring, inkubator, peralatan gelas, pipet volumetrik, cawan petri,

bunsen, gelas ukur, *hockey stick* dan pencatat waktu (*stopwatch*).

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2 × 4 dengan 3 ulangan. Model matematika yang digunakan menurut Steel dan Torrie (1995) adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = hasil pengamatan sifat fisik bakso dengan perlakuan bahan pengenyal ke-i, lama penyimpanan ke-j dan ulangan ke-k

μ = nilai rata-rata pengamatan

α_i = pengaruh faktor perlakuan bahan pengenyal ke-i

β_j = pengaruh faktor perlakuan lama penyimpanan ke-j

$\alpha\beta_{ij}$ = pengaruh interaksi faktor perlakuan bahan pengenyal ke-i dan faktor perlakuan lama penyimpanan ke-j

ε_{ijk} = pengaruh galat percobaan pada perlakuan bahan pengenyal ke-i, lama penyimpanan ke-j dan ulangan ke-k.

3. Prosedur Penelitian

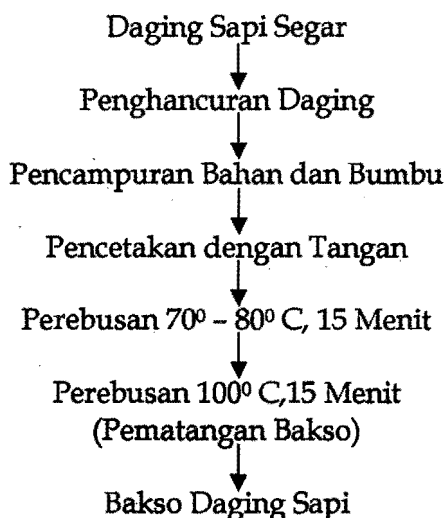
a. Persiapan pembuatan bakso daging sapi.

b. Penelitian sifat fisik (menganalisis sifat fisik bakso daging sapi yang meliputi nilai pH, daya mengikat air (DMA), rendemen dan kekenyalan) bakso daging sapi.

Pembuatan bakso daging sapi : potongan daging yang telah dibersihkan lemak permukaannya dipotong kecil-kecil, dimasukkan ke dalam *food processor* bersama dengan air es, garam, STPP/ karagenan lalu digiling halus. Setelah halus, ditambah lada, bawang putih dan tepung tapioka, lalu digiling hingga kalis. Setelah kalis, adonan didiamkan selama 10 menit, lalu dibentuk bulatan-bulatan

untuk dimasukkan ke dalam air panas (80°C) selama kurang lebih 10 menit dan selanjutnya bakso ditiriskan selama 15 menit. Bakso yang akan mendapatkan perlakuan penyimpanan dikemas vakum menggunakan plastik PP. Prosedur pembuatan bakso daging sapi menurut Fadhlani dalam Syamsul (2007) dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 Prosedur Pembuatan Bakso



4. Analisis Data

Analisis data berdasarkan prosedur sidik ragam (ANOVA) dan bila terdapat perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji polinomial Ortogonal (Steel and Torrie, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Nilai pH

Pengukuran nilai pH dilakukan untuk mengetahui sifat asam, netral atau basa dari suatu produk pangan. Nilai pH bakso yang menggunakan bahan pengenyal dan lama penyimpanan yang berbeda berkisar $5,20 \pm 0,09$ - $6,02 \pm 0,04$. Penggunaan bahan pengenyal yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pH bakso. Interaksi antara jenis bahan pengenyal dan lama waktu penyimpanan juga tidak berpengaruh nyata terhadap pH bakso.

Tabel 1. Rataan Nilai pH Bakso Berdasarkan Jenis Bahan Pengenyal dan Lama Penyimpanan

Bahan pengenyal	Lama Penyimpanan (minggu)				Rataan
	0	1	2	3	
STPP	$5,93 \pm 0,05$	$5,55 \pm 0,06$	$5,20 \pm 0,09$	$5,50 \pm 0,07$	$5,54 \pm 0,07$
Karagenan	$6,02 \pm 0,04$	$5,45 \pm 0,05$	$5,66 \pm 0,10$	$5,55 \pm 0,11$	$5,67 \pm 0,08$
Rataan	$5,97 \pm 0,05^a$	$5,50 \pm 0,06^b$	$5,43 \pm 0,09^b$	$5,52 \pm 0,09^b$	

Ket : *superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Penggunaan STPP dan karagenan menghasilkan nilai pH yang tidak berbeda nyata. Sunarlim (1992) menyatakan bahwa nilai pH STPP pada umumnya bersifat basa 9 - 9,7, karagenan pada penelitian ini mempunyai nilai pH yang relatif normal 6 - 7. Nilai pH kedua bahan tambahan pangan tersebut tidak mempengaruhi nilai pH akhir bakso. Karagenan dengan pH relatif normal cenderung tidak mempengaruhi nilai pH bakso. Hal ini sesuai dengan penelitian

Sudrajat (2007) yang menyatakan bahwa penggunaan STPP dan karagenan dalam jumlah yang sama tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Perbedaan nilai pH sangat nyata ($P < 0,01$) terjadi pada lama penyimpanan bakso yang berbeda. Bakso yang belum mengalami proses penyimpanan memiliki rata-rata nilai pH yang lebih tinggi dibandingkan dengan bakso yang telah mengalami proses penyimpanan selama 2 ataupun 3 minggu.

2. Daya Mengikat Air (DMA)

Daya mengikat air sangat penting dalam menentukan kualitas dari suatu produk pangan. Winarno (1993) menyatakan bahwa, air merupakan komponen penting dalam bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa makanan.

Daya mengikat air diprediksi setelah diberikan tekanan menggunakan *carverpress*. Rataan persentase $Mg\ H_2O$ (air yang keluar) pada bakso daging sapi $30,20 \pm 1,11 - 37,85 \pm 2,07$. Semakin tinggi jumlah air yang keluar, maka daya mengikat air bakso semakin rendah. Perbedaan bahan pengenyal, lama penyimpanan dan interaksi antara bahan pengenyal dan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah MgH_2O yang keluar dari bakso.

Rataan persentase air bebas dengan bahan pengenyal STPP $34,45 \pm 3,75$ dan karagenan $31,97 \pm 3,57$ tidak berbeda nyata. Hal ini seperti yang diungkapkan Ockerman (1983) bahwa, STPP mempunyai gugus fosfat jika bersinergi dengan NaCl dapat meningkatkan ekstraksi atau kelarutan protein yang akan meningkatkan daya mengikat air dengan cara meningkatkan ruang antar filamen pada protein. Sedangkan karagenan dengan gugus polisakarida berguna meningkatkan daya mengikat air dengan cara membentuk gel (Whistler dan Daniel, 1990). Pembentukan gel menjadi fenomena penggabungan rantai polimer, sehingga membentuk suatu jala bersambungan yang dapat menangkap atau mengimobilisasi air didalamnya dan membentuk struktur yang kuat dan kaku.

Tabel 2. Rataan nilai MgH_2O Bakso Berdasarkan Perbedaan Jenis Bahan Pengenyal dan Lama Penyimpanan (%)

Bahan pengenyal	Lama Penyimpanan (minggu)				Rataan
	0	1	2	3	
STPP	$32,54 \pm 4,30$	$30,22 \pm 5,16$	$37,02 \pm 3,49$	$37,85 \pm 2,07$	$34,45 \pm 3,75$
Karagenan	$32,98 \pm 3,05$	$32,05 \pm 5,11$	$32,67 \pm 5,00$	$30,20 \pm 1,11$	$31,97 \pm 3,57$
Rataan	$32,76 \pm 3,68$	$31,13 \pm 5,14$	$34,84 \pm 4,24$	$34,02 \pm 1,59$	

Data pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa bakso daging sapi menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada berbagai lama penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa metoda penyimpanan yang digunakan baik untuk pengemasan bakso daging sapi. Suhu yang digunakan dalam penyimpanan ini adalah *refrigerator* yaitu antara $2 - 10^{\circ}C$ dengan pengemasan plastik PP membuktikan bahwa daya mengikat air dalam jangka waktu penyimpanan tiga minggu tidak menunjukkan perubahan.

3. Rendemen

Rendemen adalah selisih antara bobot setelah dan sebelum mengalami proses pemasakan yang dipengaruhi suhu, bahan pengisi dan lama pemasakan (Soeparno, 1994). Menurut Ockerman (1978) semakin banyak air yang ditahan oleh protein semakin sedikit air yang keluar sehingga rendemen bertambah tinggi. Peningkatan suhu dan lama pemasakan secara terus menerus menyebabkan peningkatan rendemen, karena memperbaiki tekstur bakso dan meningkatkan nilai jual. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan Sunarlim (1992) bahwa rendemen penting bagi produsen bakso dalam perhitungan ekonomis, karena rendemen dapat digunakan untuk memperkirakan berat

atau banyaknya bakso yang dihasilkan dari sejumlah daging yang digunakan dalam pembuatan bakso. Fungsi penting STPP pada produk bakso sapi adalah meningkatkan ekstraksi protein dari daging yang akan meningkatkan daya mengikat air dan daya tarik menarik antara partikel daging. Hal ini yang menyebabkan peningkatan rendemen dan kualitas produk.

Tabel 3. Rataan Nilai Rendemen Bakso Sapi Berdasarkan Perbedaan Jenis Bahan Pengenyal (%)

Bahan pengenyal	Rendemen
STPP	6,98 ± 0,96
Karagenan	6,09 ± 0,57

Data pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa rendemen tidak berbeda nyata antara bakso daging sapi menggunakan pengenyal STPP 6,98 ± 0,96 maupun karagenan 6,09 ± 0,57. Nilai rendemen bakso daging sapi dipengaruhi oleh daya mengikat air. Menurut Sunarlim (1992), semakin tinggi daya mengikat air, maka akan semakin tinggi nilai rendemen bakso dan tekstur bakso akan semakin baik. Sebaliknya, daya mengikat air yang rendah akan menyebabkan rendemen rendah dan tekstur yang kurang baik.

4. Kekenyalan

Kekenyalan sangat mempengaruhi kualitas bakso. Rataan nilai kekenyalan bakso daging sapi 0,15 ± 0,07 - 0,25 ± 0,06. Penggunaan bahan pengenyal dan lama penyimpanan yang berbeda memberikan hasil yang tidak berbeda nyata pada nilai kekenyalan bakso daging sapi (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan

karagenan sebagai pengganti STPP sebagai bahan pengenyal dapat dilakukan.

Kekenyalan bakso daging sapi berhubungan dengan kekuatan gel yang terbentuk akibat pemanasan. Menurut Indrarmono (1987), gelatinisasi pada bakso terdiri dari gelatinisasi pati dan gelatinisasi protein, tetapi gelatinisasi pati lebih dominan mempengaruhi kekenyalan bakso. Proses gelatinisasi melibatkan pengenyalan air oleh jaringan yang dibentuk rantai molekul pati atau protein.

Kemampuan STPP mengekstrak protein daging dapat meningkatkan daya mengikat air yang akan mempengaruhi kekenyalan. Penggunaan karagenan dapat membantu pembentukan gel (dipengaruhi oleh tipe dan konsentrasi karagenan serta adanya ion-ion) dan memperbaiki sifat kekenyalan. Karagenan dapat berikatan baik antara protein dan air, sehingga bakso memiliki kekuatan menahan tekanan dari luar. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Keeton (2001) bahwa, adanya sejumlah air pada bakso berpengaruh terhadap kekenyalan yang disebabkan air, lemak dan tersedianya hasil ekstraksi protein yang menyebabkan terjadinya emulsi, sehingga bakso sapi menjadi lebih kompak dan tidak pecah.

Penyimpanan vakum dengan plastik PP selama tiga minggu dalam suhu refrigerator juga tidak menunjukkan perubahan kekenyalan yang berarti. Hal ini diduga karena pengaruh daya mengikat air yang tidak berbeda nyata. Keberadaan air dalam produk bakso sapi mempengaruhi kekenyalan dan daya potong.

Tabel 4. Rataan Kekenyalan Bakso Berdasarkan Jenis Bahan Pengenyal dan Lama Penyimpanan yang Berbeda (kg/mm).

Bahan pengenyal	Lama Penyimpanan (minggu)				Rataan
	0	1	2	3	
STPP	0,23 ± 0,04	0,25 ± 0,06	0,21 ± 0,05	0,15 ± 0,07	0,21 ± 0,06
Karagenan	0,21 ± 0,01	0,21 ± 0,04	0,23 ± 0,02	0,15 ± 0,08	0,21 ± 0,02
Rataan	0,22 ± 0,02	0,23 ± 0,05	0,22 ± 0,04	0,15 ± 0,07	

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Jenis bahan pengental STPP dan karagenan selama penyimpanan tidak berpengaruh terhadap pH, daya mengikat air, rendemen dan kekenyalan bakso sapi. Hal ini menunjukkan bahwa karagenan dapat menjadi bahan pengganti STPP dalam pembuatan bakso.

Saran

Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengetahui jenis bakteri yang tumbuh pada penyimpanan dingin dan penelitian serupa dengan menggunakan rumput laut sebagai pengganti STPP atau karagenan yang harganya lebih murah.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. 2004. *Mengapa Kita Perlu Makan Daging*. <http://www.diffy.com/kesehatan/detail.php?id=235> (24 Desember 2004).
- Benning, C. J. 1983. *Plastic Film for Packaging Technomic Publishing Company, Inc. Pennsylvania.*
- Dewan Standardisasi Indonesia, 1995. SNI 01-3947-1995. Daging sapi/ kerbau. Departemen Per industri dan Perdagangan.
- Fadlan, F. 2001. *Mempelajari Pengaruh Bahan Pengisi dan Bahan Makanan Tambahan Terhadap Mutu Fisik dan Organoleptik Bakso Sapi*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fashier, L.R dan N.S. Parker. 1985. How do Food Emulsion Stabilizers Work?. *CRISCO Food Research Quaterley*. 45 (2): 33-39.
- Hammes, W.P., D. Haller dan G. Ganzle. 2003. *Fermented Meat in: E. R, Farriworth (Ed). Handbook of Fermented Functional Foods*. CPC Press, Boca Raton.
- Indrarmono, T. P. 1987. *Pengaruh Lama Pelayuan Dan Jenis Daging Karkas Serta Jumlah Es Yang Ditambahkan Ke Dalam Adonan Terhadap Sifat Fisiko-Kimia Bakso Sapi*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kauffman, R. G. 2001. *Meat composition*. Dalam: Y. H. Hui, W. K. Nip, R. W. Rogers dan O. A. Young (editor). *Meat Science and Applications*. Marcel dekker, Inc., New York.
- Keeton, J.T. 2001. *Formed and Emulsion Product*. Dalam: A. R. Shams (Ed). *Poultry Meat Processing*. CRC Press. Boca Raton.
- Lawrie RA. 2003. *Ilmu Daging*. Terjemahan: Parakassi, A dan Y. Amulia. *Meat Science* UI Press. Jakarta.
- Moirano, T.W. 1977. *Sulphated Seaweed Polysaccharides*. Dalam: *Food Colloids*. The Avi Publishing. Westport. Connecticut. P: 347-381.
- Ockerman, H.W. 1978. *Source Book of Food Scientist*. The avi publ. Co. Inc. Westport. Connecticut.
- Ockerman, H.W. 1983. *Chemistry of Meat Tissue*. 10th Ed. Dept. Of Animal Science. The Ohio State University and the Agricultural Research and Development center, New York.
- Ranken, M.D. 2000. *Water Holding Capacity of Meat and Its Control Them*. *And inc* 24: 1502.
- Soeparno. 1994. *Ilmu dan Teknologi Daging*. UGM Press. Yogyakarta.

Sifat Fisik Bakso Daging Sapi dengan Bahan Pengenyal dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

- Steel, R.G.D and J.H. Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik*. Terjemahan: Sumantri, B. PT. Gramedia Utama. Jakarta.
- Sudrajat, G. 2007. Sifat fisik dan organoleptik bakso daging sapi dan daging kerbau dengan penambahan karagenan dan khitosan. Skripsi. Fakultas Peternakan. IPB, Bogor.
- Sunarlim, R. 1992. Karakteristik mutu bakso daging sapi dan pengaruh penambahan NaCl dan natrium tripolyfosfat terhadap perbaikan mutu. Disertasi program pascasarjana. IPB, Bogor.
- Suptijah, P. 2002. Rumput Laut: Prospek dan Tantangannya. <http://rudycr.tripod.com/sem2-012/.html>. (5 Juni 2002).
- Syamsul, 2007. *Pengaruh Perbedaan Umur Itik terhadap Sifat Fungsional Bakso Itik*, Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.
- Syarif R, S. Santasa, Isyana. 1989. *Teknologi Pengemasan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor.
- Tarwotjo, I. S., S. Hartini, S. Soekirman dan Sumartono. 1971. Komposisi tiga jenis bakso di Jakarta. Akademi Gizi. Jakarta.
- Whistler, R., J.R. Daniel. 1990. Functions of Polysaccharides in Foods. Dalam: A. L. Branen. P. M. Davidson. S. Salminen (Eds). *Food Additives*. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Winarno, F. G., 1993. *Pangan, Gizi Teknologi dan Konsumen*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Zayas, J.F. 1997. *Functionality of Proteins in Food*. Springer, New York.