

**EVALUASI PENGGUNAAN GARAM DAN SODIUM TRIPOLIPHOSPHAT  
TERHADAP SIFAT FISIK BAKSO SAPI**  
*(An Evaluation on the Use of Salt and Sodium Tripolyphosphate  
on the Physical Characteristic of Beef Meatball)*

**N. Ulupi, Komariah, dan S. Utami**  
*Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor*

**ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan garam dan sodium tripolifosfat (STPP) terhadap sifat fisik bakso daging sapi. Bakso daging sapi diolah dengan garam (0,0%; 0,3% dan 0,6% dari berat daging) dan STPP (0,0%; 0,3% dan 0,6% dari berat daging). Perlakuan dialokasikan sesuai rancangan acak lengkap berpola faktorial 2x2 dengan konsentrasi garam dan konsentrasi STPP sebagai faktor perlakuan. Evaluasi sifat fisik bakso daging sapi difokuskan terhadap pH adonan, daya mengikat air (WHC), rendemen, kekerasan dan kekenyalan objektif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ditemukan adanya interaksi yang nyata antara penggunaan konsentrasi garam dan STPP yang berbeda terhadap pH adonan, daya mengikat air, rendemen, kekerasan dan kekenyalan objektif bakso. Penggunaan garam dalam pembuatan bakso tidak berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) secara linear terhadap daya mengikat air bakso, rendemen berdasarkan daging dan rendemen berdasarkan adonan serta berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) secara linear terhadap kekenyalan objektif. Penggunaan garam dalam pembuatan bakso tidak berpengaruh nyata terhadap pH adonan dan kekerasan objektif bakso. Penggunaan garam pada pembuatan bakso berpengaruh sangat nyata terhadap ( $P < 0,01$ ) secara linear terhadap daya mengikat air bakso, rendemen berdasarkan adonan serta berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) secara linear terhadap kekenyalan objektif.

Penggunaan STPP dalam pembuatan bakso berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) secara linear terhadap pH adonan, rendemen berdasarkan berat daging dan rendemen berdasarkan berat adonan. Penggunaan STPP berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) secara linear terhadap daya mengikat air, kekerasan dan kekenyalan objektif.

*Kata kunci: garam, sodium trifosfat, sifat fisik, bakso*

**ABSTRACT**

The research was conducted to evaluate the use of salt and sodium tripolyphosphate (STPP) on the physical characteristic of beef meatball. The beef meatball were processed using salt (2%, 4% and 6% of meat weight) and STPP (0.0%; 0.3% and 0.6% of meat weight). The treatments were allotted to a completely randomized design with 2x2 factorial pattern, with the concentration of salt and the concentration of STPP as fixed factors. The evaluation of physical characteristic was focused on pH, water holding capacity (WHC), yield and cooking loss, force and objective elasticity of meatball.

The results showed that there was no significant interactive effect between the salt and STPP concentrations on pH, WHC, yield and cooking loss, force and objective elasticity of meatball. The usage of salt and meatball production did not affect ( $P > 0.05$ ) pH and objective force of meatball, but affected ( $P < 0.01$ ) pH, yield loss and cooking loss and significantly ( $P < 0.05$ ) altered objective elasticity linearly.

The use of STPP in meatball processing significantly affected ( $P < 0.01$ ) pH, yield loss and cooking loss

of meatball. The use of STPP significantly affected ( $P < 0.05$ ) WHC, objective force and objective elasticity of meatball.

*Keywords : salt, sodium trifosfat, physical characteristic, meatball*

## PENDAHULUAN

Pada umumnya masyarakat menyukai bakso yang kompak dan kenyal. Untuk mendapatkan bakso yang kompak dan kenyal maka dibutuhkan bahan pengental dalam pembuatan bakso. Boraks merupakan salah satu bahan pengental bakso, namun penggunaannya dalam bahan makanan dilarang, karena dapat membahayakan kesehatan, sehingga diperlukan bahan pengental lain yang diizinkan oleh Departemen Kesehatan RI sebagai penggantinya (Soeparno, 1998).

Sodium tripoliphospat ( $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ , STPP) merupakan bahan tambahan dalam pembuatan bakso yang dapat mengenyalkan bakso (Sunarlim, 1992). Penggunaan STPP sampai sekarang tidak dilarang oleh Departemen Kesehatan RI. STPP dapat menurunkan penyusutan makanan, meningkatkan daya mengikat air dan bersifat sebagai anti oksidan (Sunarlim, 1992). Garam merupakan bahan tambahan lain yang dapat meningkatkan daya mengikat air, menstabilkan emulsi daging dan menambah citarasa pada produk bakso (Anshori, 2002). Penggunaan garam dengan penambahan STPP secara sinergis dapat meningkatkan daya mengikat air.

Melihat kondisi demikian, perlu dilakukan evaluasi penggunaan garam dengan penambahan STPP pada pembuatan bakso. Penelitian yang difokuskan untuk mendapatkan kombinasi antara konsentrasi garam dan STPP sehingga bakso yang dihasilkan memiliki sifat kenyal dan disukai. Hasil penelitian diharapkan untuk memberikan informasi penggunaan garam dan STPP yang dapat meningkatkan sifat fisik bakso yang dihasilkan.

## MATERI DAN METODE

Daging sapi yang digunakan adalah daging sapi pre-rigor tiga jam postmortem bagian paha belakang yang dibekukan pada suhu  $-18^\circ\text{C}$  selama tiga hari. Daging dipotong kecil-kecil, setiap 200 g

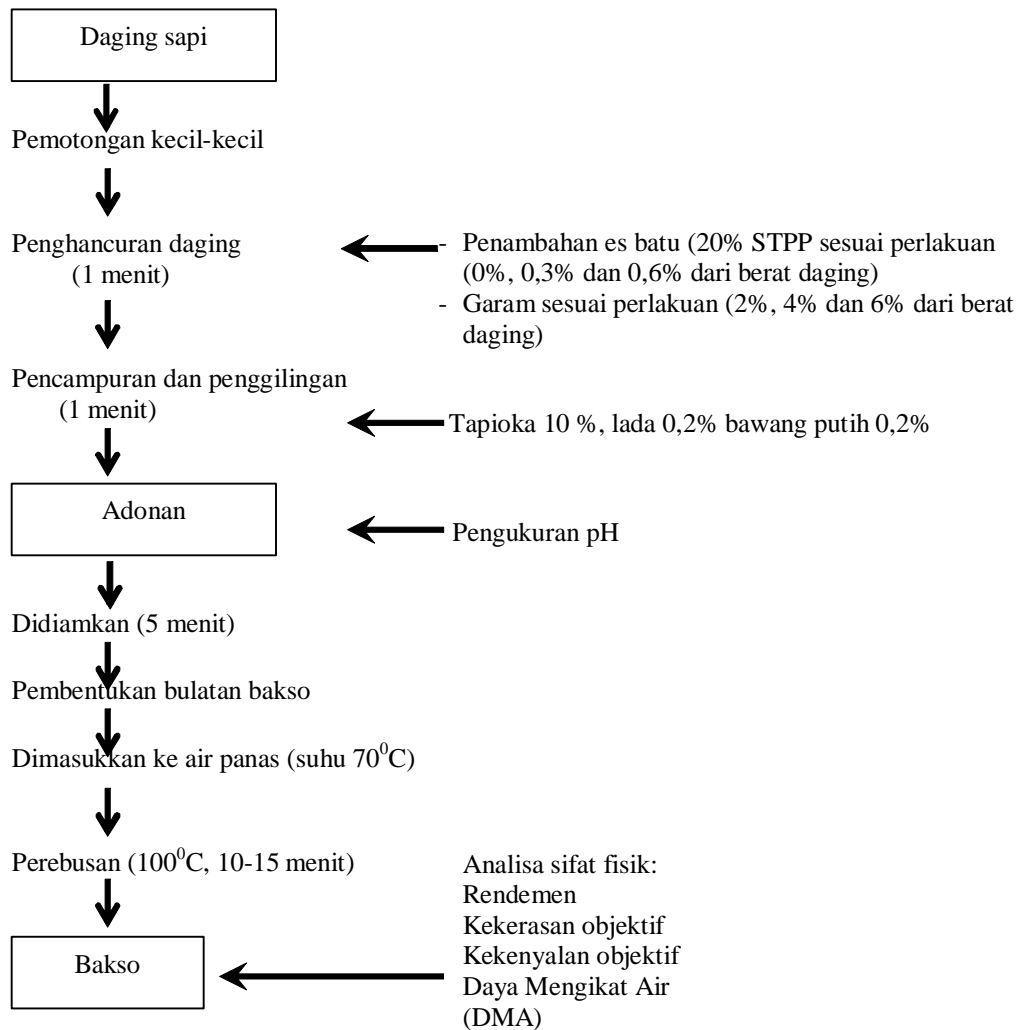
daging sapi ditambahkan bahan lain yang merupakan persentase dari berat daging yaitu es batu 20%, garam (2%, 4% dan 6%), STPP (0,0%; 0,3% dan 0,6%), tapioka 10%, lada 0,2% dan bawang putih 0,2%.

Daging yang telah dipotong kecil-kecil tersebut dimasukkan ke dalam food processor bersama dengan garam, STPP dan es batu, lalu digiling selama 1 menit. Setelah itu pada adonan ditambahkan tepung tapioka, lada dan bawang putih dan digiling lagi selama 1 menit, hingga adonan menjadi homogen. Adonan didiamkan selama 5 menit, setelah itu dicetak bulat-bulat dan dimasukkan ke dalam panci berisi air bersuhu  $70^\circ\text{C}$  selama 10-15 menit untuk pembentukan. Bakso tersebut direbus dalam air mendidih bersuhu  $100^\circ\text{C}$  selama 10 menit. Setelah masak diangkat dan ditiriskan. Diagram pembuatan bakso dapat dilihat pada Ilustrasi 1. Perubahan yang diamati adalah sifat fisik bakso yang meliputi pH adonan (AOAC, 1984), daya mengikat air (Hamm dalam Soeparno, 1998), rendemen (Sunarlim, 1992), kekerasan dan kekenyalan objektif (Instron UTM-1140).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata nilai pH adonan bakso dengan perlakuan penambahan garam dan STPP yang berbeda berkisar antara 5,43-5,87 dan secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1. Tidak terdapat interaksi yang nyata diantara penggunaan garam dan STPP pada adonan bakso. Penggunaan garam ( $\text{NaCl}$ ) pada adonan bakso tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai pH adonan. Hal ini disebabkan oleh ketetapan ionisasi asam dan ketetapan ionisasi basa pada garam sama yaitu satu, sehingga garam bersifat netral yang tidak mempengaruhi nilai pH adonan. Surnalim (1992) menyatakan bahwa penambahan garam pada adonan bakso sampai 5% tidak menyebabkan perubahan pH yang nyata yaitu berkisar 6,24 – 6,38.

Penggunaan STPP pada adonan bakso berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) secara linear



Ilustrasi 1. Diagram Proses Pembuatan Bakso (Modifikasi dari Anshori, 2002)

dengan persamaan  $y = 5,2667 + 0,195x$  dan  $R^2 = 0,9894$ . Penggunaan STPP menyebabkan perubahan pada pH adonan karena ketetapan ionisasi basa pada STPP lebih besar dibandingkan ketetapan ionisasi asam pada STPP, sehingga STPP bersifat basa yang mengakibatkan peningkatan pH adonan. Menurut Surnalim (1992), fosfat pada STPP mengandung muatan negatif yang dapat bergabung dengan muatan positif dari protein daging sehingga terjadi kelebihan muatan negatif dan menyebabkan peningkatan nilai pH menjadi lebih tinggi.

Nilai pH berhubungan dengan daya mengikat

air, juiceness, keempukan, susut berat dan kualitas bakso yang dihasilkan. Penurunan pH terjadi setelah ternak dipotong, ketika ternak masih hidup pH berada sekitar tujuh. Penurunan pH terjadi karena sirkulasi darah terhenti sehingga suplai oksigen dan glukosa sebagai sumber energi terhenti, metabolisme glikolisis aerob terhenti dan mulai terjadi metabolisme anaerob sebagai hasil metabolisme glukosa yang tersisa dirubah menjadi asam laktat. Asam laktat ini menyebabkan turunnya pH daging (Soeparno, 1998).

Menurut Forrest *et al.* (1975), waktu postmortem mempengaruhi pH yang dihasilkan. Soeparno

Tabel 1. Nilai Rata-rata pH Adonan Bakso dengan Perlakuan Penambahan Garam dan STPP

Konsentrasi STPP	Konsentrasi Garam (%)			Rata-rata
	2	4	6	
0,0	5,43 ± 0,04	5,46 ± 0,03	5,46 ± 0,02	5,45 ± 0,03
0,0	5,65 ± 0,17	5,69 ± 0,19	5,69 ± 0,21	5,68 ± 0,19
0,6	5,82 ± 0,17	5,84 ± 0,19	5,87 ± 0,16	5,84 ± 0,17
Rata-rata	5,63 ± 0,13	5,66 ± 0,14	5,67 ± 0,13	

(1998) menyatakan bahwa penurunan pH karkas post-mortem mempunyai hubungan erat dengan temperatur lingkungan (penyimpanan). Pada dasarnya temperatur tinggi meningkatkan laju penurunan pH. Menurut Buckle *et al.* (1985), bila daging dibekukan sesaat setelah dipotong (pre-rigor), dimana tingkat ATP dan pH masih tinggi, proses enzimatis yang ada sangkut pautnya dengan rigor terhenti dan akan tetap terhenti selama penyimpanan dalam keadaan beku.

#### Daya mengikat Air Bakso

Nilai daya mengikat air dihitung berdasarkan persentase mg H<sub>2</sub>O. Nilai daya mengikat air bakso tertinggi yaitu bakso dengan penambahan garam 6% dan STPP 0,6%, sedangkan daya mengikat air terendah yaitu bakso dengan penambahan garam 2% dan tanpa STPP. Nilai rata-rata persentase mg H<sub>2</sub>O secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

Tidak terdapat interaksi yang nyata diantara penggunaan garam dan STPP. Penggunaan garam dan STPP secara sinergis dapat meningkatkan daya mengikat air (Kramlich, 1971). Penambahan fosfat alkali yang dicampur dengan garam pada daging berguna dalam melarutkan protein miofibril terutama miosin. Protein-protein hasil ekstraksi yang digunakan sebagai bahan pengikat akan saling berinteraksi dan akan mengakibatkan ruang antar filamen menjadi lebih besar sehingga air dapat ditahan dan mengakibatkan tingginya daya mengikat air.

Penggunaan garam pada adonan bakso

berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) secara linear dengan persamaan  $y = 60,14 - 6,94x$  dan  $R^2 = 0,9569$ . Dalam hal ini dapat dikatakan pula bahwa setiap penambahan garam ( $x$  satuan) maka persentase daya mengikat air akan meningkat sebesar 6,94x satuan. Penambahan garam mempengaruhi daya mengikat air bakso yang dihasilkan, hal ini disebabkan garam mempunyai kemampuan untuk mengekstrak protein daging yaitu aktin dan miosin. Penambahan garam menyebabkan protein filamen dapat mengikat air dan membengkak. Pembengkakan ini disebabkan diameter miofibril meningkat dan lebih luasnya ruang antar filamen. Umumnya ion Cl (ion Na<sup>+</sup> kurang kuat berikatan dengan protein bermuatan negatif) akan berikatan dengan dengan protein yang bermuatan positif dan menyebabkan penolakan antar ruang filamen dan ruangan menjadi lebih besar sehingga air dapat ditahan didalamnya dan mengakibatkan tingginya daya mengikat air (Ockerman 1983).

Penambahan STPP berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) secara linear terhadap daya mengikat air dengan persamaan  $y = 100,94 + 4,63x$  dan  $R^2 = 0,964$ . Rendemen bakso dipengaruhi oleh konsentrasi garam yang ditambahkan. Penambahan garam menyebabkan ruang antar filamen semakin besar dan mencegah penyusutan sarkomer, sehingga air dapat ditahan di dalam daging dan air yang dikeluarkan selama processing maupun pemasakan dalam jumlah sedikit. Sedikitnya air yang keluar selama pemasakan menyebabkan berat bakso yang dihasilkan semakin

Tabel 2. Persentase Rata-rata mg H<sub>2</sub>O, dengan Penambahan Garam dan STPP yang Berbeda

Konsentrasi STPP (%)	Konsentrasi Garam (%)			Rata-rata (%)
	2	4	6	
0,0	57,28 ± 7,94	47,00 ± 4,16	44,73 ± 6,60	49,67 ± 6,23
0,3	57,24 ± 2,81	44,96 ± 8,28	39,89 ± 0,79	47,36 ± 3,96
0,6	47,63 ± 10,65	41,71 ± 6,75	35,89 ± 2,67	41,74 ± 6,69
Rata-rata	54,05 ± 7,13	44,56 ± 6,40	40,17 ± 3,35	

Semakin kecil % mg H<sub>2</sub>O maka semakin tinggi daya mengikat air bakso.

besar sehingga rendemennya akan semakin tinggi.

Rendemen bakso akan meningkat dengan semakin banyaknya garam yang ditambahkan karena garam dapat menghambat keluarnya cairan selama pemasakan sehingga akan memperkecil penyusutan pada waktu pemasakan (Moore *et al.*, 1976). Menurut Surnalim (1992), semakin tinggi garam yang digunakan sampai 15% terjadi peningkatan rendemen bakso.

Penggunaan STPP pada adonan bakso berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) secara linear dengan persamaan  $y = 103,61 + 3,365x$  dan  $R^2 = 0,9998$  terhadap nilai rendemen bakso, hal ini menunjukkan bahwa setiap penambahan STPP sebanyak  $x$  satuan

banyak sehingga pada saat pemasakan cairan yang keluar menjadi lebih sedikit yang mengakibatkan susut berat bakso yang dihasilkan menjadi kecil.

Penggunaan garam pada adonan bakso berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) secara linear terhadap nilai susut berat bakso. Susut berat bakso berubah mengikuti persamaan  $y = 22,167 - 2,04x$  dan  $R^2 = 0,9258$ . Rendemen berdasarkan berat adonan dapat dilihat pada Tabel 3.

Susut berat bakso akan menurun dengan semakin banyaknya garam yang ditambahkan karena garam dapat menghambat keluarnya cairan selama pemasakan sehingga akan memperkecil penyusutan

Tabel 3. Persentase Rata-rata Susut Berat Bakso dengan Perlakuan Penambahan Garam dan STPP.

Konsentrasi STPP (%)	Konsentrasi Garam (%)			Rata-rata (%)
	2	4	6	
0,0	22,23 ± 1,27	20,29 ± 2,06	18,67 ± 0,58	20,40 ± 1,30
0,3	20,41 ± 1,77	17,34 ± 2,15	16,41 ± 3,64	18,05 ± 2,52
0,6	18,75 ± 2,05	14,62 ± 1,03	14,06 ± 4,82	15,81 ± 2,63
Rata-rata	20,46 ± 1,70	17,42 ± 1,75	16,38 ± 3,01	

maka rendemen ( $y$ ) akan meningkat sebesar  $3,365x$  satuan.

Peningkatan rendemen bakso disebabkan oleh STPP yang bersifat basa yang dapat meningkatkan pH adonan dan daya mengikat air pada bakso serta air yang tertahan atau air yang tidak keluar saat pemasakan semakin berkurang, sehingga menyebabkan rendemen bakso semakin meningkat. Menurut Sunarlim (1992), semakin tinggi kekuatan ion dengan semakin tingginya pH maka terjadi pula peningkatan rendemen.

Menurut Moore *et al.* (1976), penambahan 0,25% STPP pada pembuatan "beef rolls" diperoleh rendemen lebih tinggi (92,5%; 97,4%; dan 97,7%) dengan penggunaan 1%; 2% dan 3% garam dibandingkan perlakuan tanpa STPP yaitu 79,4%; 86,6% dan 93,0%.

#### Rendemen Berdasarkan Berat Adonan (Susut Berat)

Tidak terdapat interaksi antara penggunaan garam dan STPP. Penambahan garam dan STPP menyebabkan jumlah air yang terikat oleh ekstraksi protein miofibril daging lebih banyak sehingga pada saat pemasakan cairan yang keluar menjadi lebih

pada waktu pemasakan (Moore *et al.*, 1976). Terjadinya penyusutan berat ada kaitannya dengan panjang pendeknya sarkomer (memendek karena pengerutan sarkomer) sehingga sebagian air akan keluar melalui "drip loss" akibat ruang antar filamen menyempit dan air tidak dapat ditahan selama prosesing maupun pemasakan. Hilangnya air menyebabkan susut berat menjadi tinggi. Menurut Sunarlim (1992), semakin tinggi konsentrasi garam yang digunakan akan terjadi penurunan susut berat.

Penggunaan STPP pada adonan bakso berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) secara linear terhadap nilai susut berat bakso. Susut berat bakso berubah mengikuti persamaan  $y = 22,677 - 2,295x$  dan  $R^2 = 0,9998$ . STPP merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi susut berat bakso. STPP bersifat basa yang mengakibatkan pH dan daya mengikat air menjadi lebih tinggi. Daya mengikat air yang menjadi lebih tinggi tersebut menyebabkan adonan yang dihasilkan liat dan lengket. Hal tersebut menunjukkan bahwa adonan tersebut dapat menahan atau mengikat air yang banyak sehingga pada saat pemasakan air yang keluar menjadi lebih sedikit yang mengakibatkan susut beratnya rendah.

Adonan yang lengket menyebabkan terbuangnya adonan selama processing, sehingga mengakibatkan penyusutan berat. Daging yang bermutu baik menyebabkan adonannya lengket sehingga menempel pada alat-alat yang terbuang selama proses pembuatan bakso. Sebaliknya daging dengan daya mengikat air rendah menyebabkan adonan tidak lengket pada alat sehingga mudah diambil, tidak ada adonan terbuang selama proses pembuatan bakso. Akan tetapi selama proses pemasakan terjadi pengeluaran air dari adonan karena daya mengikat airnya rendah (Sunarlim, 1992).

#### Kekerasan Objektif

Berdasarkan hasil pengukuran kekerasan bakso secara objektif dengan Instron UTM-1140, nilai kekerasan berkisar antara 0,277-0,750 kg/mm dan secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 4. Tidak terdapat interaksi yang nyata antara penggunaan garam dan STPP. Menurut Elviera (1988), terdapat

(Sunarlim, 1992). Banyak sedikitnya air yang hilang dipengaruhi oleh pengikatan air dengan protein (daya mengikat air). Semakin banyak STPP akan meningkatkan daya mengikat air sehingga bakso yang dihasilkan lebih keras dibandingkan tanpa STPP (Sunarlim, 1992). Banyak sedikitnya air yang hilang dipengaruhi oleh pengikatan air dengan protein (daya mengikat air). Semakin banyak STPP akan meningkatkan daya mengikat air sehingga bakso yang dihasilkan semakin keras.

Kekerasan bakso dipengaruhi kadar air, lemak dan protein (Kramlich, 1971) serta jenis dan jumlah tepung (Pandisurya, 1983). Jumlah dan jenis tepung yang digunakan pada penelitian adalah sama sehingga tidak mempengaruhi kekerasan bakso. Semakin banyak jumlah tepung yang digunakan akan semakin keras bakso yang dihasilkan (Pandisurya, 1983).

Menurut Indrarmono (1987), kekerasan bakso ditentukan oleh tingkat kerapatan struktur matriks

Tabel 4. Rata-rata Objektif Bakso dengan Perlakuan Penambahan Garam dan STPP

Konsentrasi STPP (%)	Konsentrasi Garam (%)			Rata-rata (%)
	2	4	6	
0,0	0,227 ± 0,155	0,413 ± 0,274	0,407 ± 0,255	0,366 ± 0,274
0,3	0,497 ± 0,431	0,587 ± 0,251	0,647 ± 0,248	0,577 ± 0,310
0,6	0,477 ± 2,064	0,707 ± 0,188	0,750 ± 0,173	0,645 ± 0,142
Rata-rata	0,417 ± 0,216	0,569 ± 0,237	0,601 ± 0,225	

peningkatan kekerasan objektif pada bakso bila ditambahkan STPP dengan konsentrasi garam 2%. Penambahan garam menyebabkan bakso lebih keras (2,48 kg/mm) dibandingkan tanpa STPP yaitu 1,47 kg/mm.

Penggunaan garam pada adonan bakso tidak berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai kekerasan objektif bakso, sedangkan penggunaan STPP pada adonan bakso berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) secara linear terhadap nilai kekerasan bakso dengan persamaan  $y = 0,7503 + 0,4185x$  dan  $R^2 = 0,9188$ .

Kekerasan objektif akan meningkat seiring dengan meningkatnya STPP yang ditambahkan. Penambahan STPP menyebabkan sedikit air yang hilang selama pemasakan dan rendahnya susut berat juga struktur bakso menjadi kompak sehingga bakso yang dihasilkan lebih keras dibandingkan tanpa STPP

yang terbentuk akibat pemanasan. Semakin tinggi kerapatan struktur matriks, maka semakin tinggi nilai kekerasan bakso.

#### Kekenyalan Obyektif

Penambahan garam dan STPP menyebabkan kekenyalan objektif berbeda. Rata-rata kekenyalan objektif dengan perlakuan garam dan STPP yang berbeda berkisar antara 0,5567 – 0,8333 kg/kg dan secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.

Tidak terdapat interaksi yang nyata antara penggunaan garam dan STPP. Menurut Anshori (2002), kekenyalan bakso dipengaruhi oleh bahan pengisi, karena bahan pengisi yang berupa tepung selain mampu mengikat air, saat dipanaskan tepung juga mempunyai sifat kenyal seperti gelatin sehingga bakso yang dihasilkan dapat lebih kenyal.

Penggunaan garam berpengaruh nyata

( $P < 0,05$ ) secara linear terhadap nilai kekenyalan bakso. Berdasarkan persamaan regresi kekenyalan bakso berubah mengikuti persamaan  $y = 0,0575 + 0,0575x$  dan  $R^2 = 0,9631$ .

Menurut Schulte dan Wierbicki (1973) yang dikutip oleh Sugiarto (1983), garam dapat memisahkan ion-ion kalsium dari daging dan akan merangsang ATP-ase sehingga terjadi kontraksi intensif yang menyebabkan daging menjadi lebih kenyal. Penelitian Rahayu (1984) terhadap burger kelinci, penambahan 2% garam diperoleh kekenyalan 0,66 kg/kg dan 0,67kg/kg pada penambahan 2,5% garam.

Penggunaan STPP pada adonan bakso berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai kekenyalan bakso. Berdasarkan persamaan regresi kekenyalan bakso berubah mengikuti persamaan  $y = 0,0575 + 0,0575x$  dan  $R^2 = 0,9385$ . STPP meningkatkan kekuatan ionik dan menghasilkan pembengkakan yang mempengaruhi kemampuan daya mengikat air (Swift *et al.*, 1956). Peningkatan daya mengikat air menyebabkan produk akhir yang dihasilkan akan lebih kenyal dan kompak. Menurut Sumarlin (1992), penambahan STPP dapat meningkatkan kekenyalan produk akhir yang dihasilkan. Menurut SNI 01-3818-1995, bakso yang baik adalah bakso yang memiliki tekstur kenyal.

Kekenyalan objektif akan meningkat seiring dengan meningkatnya daya mengikat air. Semakin tinggi daya mengikat air maka kekenyalan objektif semakin tinggi pula (Ockerman, 1983). Hal ini disebabkan karena sedikitnya air yang keluar pada saat pemasakan sehingga produk akhir yang dihasilkan akan lebih kenyal dan kompak.

Kekenyalan bakso 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

pengikatan air oleh jaringan yang dibentuk rantai molekul pati atau protein. Pada bakso yang umum beredar di pasaran, kekenyalan bakso ditingkatkan dengan menambah pati seperti tapioka, sagu aren dan sejenisnya.

## KESIMPULAN

Tidak ditemukan adanya interaksi yang nyata antara penggunaan konsentrasi garam dan STPP yang berbeda terhadap nilai pH adonan, daya mengikat air, rendemen berdasarkan berat daging, rendemen berdasarkan berat adonan, kekerasan dan kekenyalan objektif bakso yang diamati.

Penggunaan garam dalam pembuatan bakso tidak berpengaruh nyata terhadap pH adonan dan kekerasan objektif bakso. Penggunaan garam dalam pembuatan bakso berpengaruh nyata ( $P < 0,01$ ) secara linear terhadap daya mengikat air bakso, rendemen berdasarkan berat daging dan rendemen berdasarkan berat adonan serta berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) secara linear terhadap nilai pH adonan, rendemen berdasarkan berat adonan. Penggunaan STPP berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) secara linear terhadap daya mengikat air, kekerasan objektif dan kekenyalan objektif.

Penggunaan garam 2% dan STPP 0,3% pada pembuatan bakso dengan 10% tepung dapat dijadikan sebagai formulasi yang baik dalam pembuatan bakso. Penggunaan daging beku dengan penambahan STPP dapat menghasilkan bakso yang kenyal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anshori, M. 2002. Evaluasi penggunaan jenis daging dan konsentrasi garam yang berbeda terhadap mutu bakso. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Tabel 5. Rata-rata Kekenyalan Objektif Bakso dengan Perlakuan Penambahan Garam dan STPP.

Konsentrasi STPP (%)	Konsentrasi Garam (%)			Rata-rata (%)
	2	4	6	
0,0	0,557 ± 0,042	0,660 ± 0,985	0,707 ± 0,179	0,641 ± 0,402
0,3	0,637 ± 0,150	0,660 ± 0,436	0,723 ± 0,134	0,673 ± 0,240
0,6	0,723 ± 0,134	0,713 ± 0,028	0,833 ± 0,051	0,756 ± 0,071
Rata-rata	0,639 ± 0,108	0,677 ± 0,483	0,754 ± 0,121	

- Assosiation of Official Analytical Chemist (ADAC) 1984. Official Methods of Analysis, Washington DC.
- Elviera, G. 1988. Pengaruh pelayuan daging sapi terhadap mutu bakso daging sapi. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Indrarmono, T. P. 1987. Pengaruh lama pelayuan dan jenis daging karkas serta jumlah es yang ditambahkan kedalam adonan terhadap sifat fisiko-kimia bakso sapi. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kramlich, W. E. 1971. Sausage Product. In : J.F. Price and B. S. Schweigert (Eds.) The Science of Meat and Meat Product. W. H. freeman and Co., San Fransisco.
- Moore, S. L., D. M. Theno., C. R. Anderson and G. R. Schmidt. 1976. Effect salt, phosphate and sme nonmeat proteins on cook yield of beef roll. J. Food. Sci 41 : 424-426.
- Ockerman H. W. 1983. Chemistry of Meat Tissue. 10<sup>th</sup> Edit. Dept. of animal Science. The Ohio State University and The Ohio Agricultural Research and Departement Centre, Ohio.
- Pandisurya, C. 1983. Pengaruh jenis daging dan penambahan tepung terhadap mutu bakso. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rahayu, S. 1984. Mempelajari pengaruh bahan pengikat dalam pembuatan burger kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Soeparno. 1998. Ilmu dan Teknologi daging. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. Terjemahan : B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sugiarto, I. 1983. Mempelajari teknologi pembuatan sosis dari daging kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sunarlim, R. 1992. Karakteristik mutu bakso sapi dan pengaruh penambahan natrium klorida tripolipospat terhadap perbaikan mutu. Disertasi. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

