

# KUALITAS BAKSO DAGING SAPI DENGAN PENAMBAHAN GARAM (NaCl) DAN FOSFAT (SODIUM TRIPOLIFOSFAT/STPP) PADA LEVEL DAN WAKTU YANG BEBEDA

## (Beef Meatballs Quality Prepared with Salt and Phosphate Addition at Various Levels and Time)

M. Hatta dan E. Murpiningrum

Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin  
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Makassar-90245  
Email: Dira\_hatta@yahoo.com

### ABSTRACT

Beef meatballs (bakso) need high water-binding or protein extraction properties of fresh meat to improve the emulsification process. The objective of the research was to determine level of combination and addition time of salt (NaCl) and phosphate (STPP) during beef meatballs manufacture. Meat as main ingredients of meatballs obtained from fillet (*m. iliopsoas*) of Bali cattle. The research was arranged in a Completely Randomized Design with factorial pattern of 2 x 3, and six replications. The first factor was the level of combination of salt and phosphate, i.e. 1. NaCl 4% + STPP 0.3%; 2. NaCl 4 % + STPP 0.5%; 3. NaCl 2% + STPP 0.3%; and 4. NaCl 4 % + STPP 0.5%. The second factor was the addition time of salt and phosphate, i.e. *prarigor* and *postrigor*. Parameters of meatballs quality observed were the physical properties (pH and cooking yield) and sensory properties (texture, salt taste, and acceptability). Combination of NaCl 2% and STTP 0,5% added in *prarigor* and *postrigor* tend to improve physical properties of meatballs.

**Key words:** Beef meat, Meatballs, NaCl, Prarigor, Postrigor, and STPP

### ABSTRAK

Bakso membutuhkan bahan baku utama (daging) dengan daya ikat air dan ekstraksi protein yang tinggi guna meningkatkan daya emulsinya. Tujuan penelitian ini adalah menentukan level kombinasi serta waktu penambahan garam (NaCl) dan fosfat (STPP) selama pembuatan bakso. Daging yang digunakan sebagai bahan baku utama pembuatan bakso diambil dari otot *iliopsoas* sapi Bali bagian has dalam (*fillet*). Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial (2 x 3) dan enam ulangan. Faktor pertama adalah level kombinasi penambahan NaCl dan STPP yaitu 1. NaCl 4% + STPP 0.3%; 2. NaCl 4 % + STPP 0.5%; 3. NaCl 2% + STPP 0.3%; dan 4. NaCl 4 % + STPP 0.5%. Faktor kedua adalah waktu penambahan yaitu *prarigor* dan *postrigor*. Kualitas bakso yang diamati adalah kualitas fisik (nilai pH dan rendemen) dan kualitas sensori (kekenyalan, rasa asin dan kesukaan). Level kombinasi garam dan fosfat yang baik dalam proses pembuatan bakso adalah NaCl 2% + STPP 0,5%, dan dapat ditambahkan baik pada fase *prarigor* maupun *postrigor*.

**Kata kunci:** Daging sapi, Bakso, NaCl, Prarigor, Postrigor, dan STPP

## PENDAHULUAN

Meningkatnya daya beli masyarakat menyebabkan minat untuk mengkonsumsi produk hewani seperti bakso meningkat pula. Hal ini penting dalam menentukan sumber daya manusia yang tangguh. Kualitas produk olahan ditentukan oleh kualitas bahan baku yang digunakan. Bakso merupakan salah satu produk emulsi dari daging yang sangat terkait dengan kemampuannya untuk mengikat air dan lemak untuk menstabilkan emulsi selama pengolahan dan penyimpanan. Daya ikat air dipengaruhi oleh tinggi rendah nilai pH (Lawrie, 2003). Penambahan garam pada daging dapat mempertahankan daya ikat air. Karakteristik daging *prarigor* sangat optimal sebagai bahan baku produk olahan daging emulsi karena pH dan kelarutan proteinya masih maksimum disebabkan protein aktin-myosin belum bersatu. Upaya mempertahankan karakteristik daging *prarigor* perlu dilakukan guna mempertahankan kualitas produk. Kelarutan protein, daya mengikat air (DMA) dan kekuatan emulsi dilaporkan cukup tinggi pada daging *prarigor* karena memiliki pH yang tinggi (>6,0), sehingga baik temperatur maupun pH harus dipertimbangkan dalam proses pembuatan sosis (Romanus *et al.*, 1994).

Fosfat (*Sodium Tripolyphosphate/STPP*) dan garam (*Natrium Chloride/NaCl*) memiliki kemampuan untuk memfasilitasi protein daging sebagai pengemulsi. Berdasarkan hal tersebut, maka penambahan fosfat dan garam pada daging *prarigor* diharapkan mampu mempertahankan kualitas daging, sehingga diperoleh daging *postrigor* yang baik sebagai bahan baku pembuatan bakso.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi level penggunaan fosfat dan garam yang optimal dalam pengolahan bakso daging sapi baik pada tahap *prarigor* maupun *postrigor*.

## MATERI DAN METODE

### Materi penelitian

Penelitian ini menggunakan daging sapi Bali bagian has dalam (*fillet*), fosfat (STPP), dan garam (NaCl) sebagai bahan utama pembuatan bakso. Bahan lainnya antara lain: tepung tapioka, es batu, bumbu, dan aquades. Alat utama yang digunakan dalam pembuatan bakso adalah, *mixer*, *food processor*, alat pemanas, dan plastik PE untuk kemasan. Peralatan pendukung untuk pengumpulan data digunakan timbangan, termometer, pH meter, dan peralatan untuk pengujian sensori. Formulasi dasar bakso yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Formulasi bakso yang digunakan (Bahar, 2003)

No	Jenis bahan	Jumlah (%)
1	Daging sapi	70
2	Es batu	20
3	Tepung tapioka	10
4	STPP	Sesui perlakuan
5	Garam	Sesuai perlakuan
6	Bumbu*	1

\*) Berdasarkan berat adonan

## Rancangan penelitian dan analisis data

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial (2 x 4) dengan enam ulangan, sehingga terdapat 48 unit satuan percobaan. Faktor I (A) adalah level kombinasi penambahan STPP dan NaCl yang terdiri dari empat taraf, dan Faktor II (B) adalah waktu penambahan NaCl yang terdiri dari dua taraf. Kombinasi level STPP dan NaCl yang digunakan disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kombinasi penambahan NaCl dan STPP selama proses pembuatan bakso daging sapi

Waktu Penambahan (B)	Level kombinasi NaCl dengan STPP (A)			
	NaCl 4% + STPP 0,3%	NaCl 4% + STPP 0,5%	NaCl 2% + STPP 0,3%	NaCl 2% + STPP 0,5%
<i>Prarigor</i>	A1B1	A2B1	A3B1	A4B1
<i>Postrigor</i>	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4

## Prosedur penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahap, yaitu : persiapan sampel, pembuatan bakso dan uji organoleptik.

### 1. Persiapan sampel

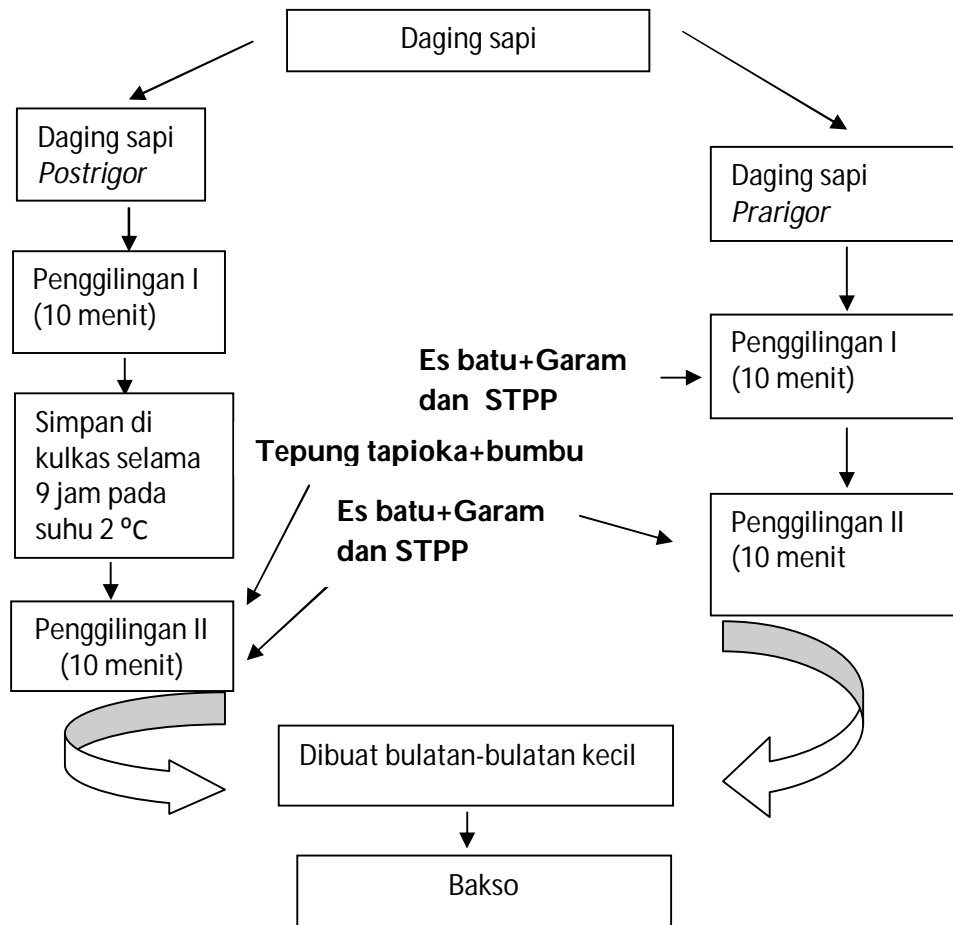
Sebanyak 1 kg sampel daging diambil dari otot *iliopsoas* sapi Bali bagian has dalam (*fillet*). Setelah pemotongan dan pengkarkasan, dilakukan penggilingan daging I (untuk ekstraksi protein myofibril). Untuk daging *prarigor* dilakukan penambahan STPP dan NaCl. Sedangkan perlakuan waktu penambahan *postrigor* daging hanya digiling. Selanjutnya dilakukan penggilingan II (untuk pembuatan emulsi). Pada tahap ini daging *postrigor* baru dilakukan penambahan garam (NaCl) dan garam fosfat (STPP). Setelah penggilingan daging II, sampel dibungkus dengan plastik PE dan disimpan pada suhu 2°C selama  $\pm$  9 jam untuk kemudian digunakan sebagai bahan baku pembuatan bakso.

### 2. Pembuatan bakso

Diagram alir pembuatan bakso disajikan pada Gambar 1.

### 3. Pengukuran parameter

Nilai pH bakso diukur dengan pH meter (Apriyantono dkk., 1989). Rendemen (yield) merupakan selisih berat rendemen dengan berat adonan) X 100 persen. Penilaian kualitas sensori (kekenyalan, rasa asin dan kesukaan) produk bakso dilakukan dengan uji organoleptik. Penilaian dilakukan oleh 10 orang panelis yang sebelumnya dilatih mengenal sifat organoleptik yang diujikan. Skor diukur dengan menggunakan skala angka 1 sampai 5 (Soekarto dan Hubeis, 1993)



Gambar 1. Diagram alir pembuatan bakso

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Nilai pH adonan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu penambahan kombinasi garam (NaCl) dan fosfat (STPP) berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai pH adonan bakso yang dihasilkan. Pada Tabel 3 terlihat bahwa penambahan NaCl dan STPP pada daging fase *prarigor* memiliki nilai pH adonan bakso yang lebih tinggi dari *postrigor*. Hal ini berarti bahwa kerja fosfat pada kondisi *postrigor* menurun jika dikombinasikan dengan garam, sedangkan pengaruh penggunaan garam terhadap nilai pH adonan pada fase *prarigor* meningkat jika dikombinasikan dengan fosfat. Ini dapat dilihat dari nilai rata-rata nilai pH *prarigor* yang lebih tinggi, yakni 6,22 dibanding hanya menggunakan garam, yakni 5,76. Penambahan fosfat akan

meningkatkan jumlah muatan negatif dalam adonan sehingga meningkatkan kinerja garam baik pada fase *prarigor* maupun *postrigor* (Sofos, 1983) .

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level kombinasi NaCl dan STPP tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai pH adonan. Hal ini berarti bahwa semua level kombinasi garam dan yang digunakan dalam penelitian ini memberikan efek sinergis terhadap kerja garam dan fosfat. Seperti terlihat pada Tabel 3 ada kecenderungan bahwa nilai pH adonan lebih tinggi jika menggunakan level fosfat 0,5% sedangkan nilai pH rendah diperoleh jika menggunakan level kombinasi NaCl 2% dan STPP 0,3% (Choi, 1989). Fosfat mampu meningkatkan nilai pH disebabkan sifat buffer yang dimilikinya dan pengaruh garam terhadap peningkatan nilai pH meskipun ada tetapi relatif kecil. Tidak ada pengaruh intraksi antara NaCl dan STPP terhadap nilai pH.

**Tabel 3.** Nilai rerata pH adonan bakso pada level kombinasi dan waktu penambahan NaCl dan STPP yang berbeda

Waktu Penambahan	Level Kombinasi NaCl dan STPP (%)				Rerata
	A	B	C	D	
<i>Pra rigor</i>	6,27	6,21	6,29	6,12	6,22 <sup>a</sup>
<i>Postrigor</i>	5,75	5,69	5,78	5,83	5,76 <sup>b</sup>
Rerata	6,01	5,95	6,04	5,59	

Ket : <sup>a,b</sup>Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $P<0,01$ )  
 A: (NaCl 4% + STPP 0,5%); B : (NaCl 4% +STPP 0,3%) ; C : (NaCl 2% + STPP 0,5%) ;  
 D: (NaCl 2% + STPP 0,3%)

## Rendemen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan kombinasi garam dan fosfat berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap persentase rendemen bakso. Pada Tabel 4 terlihat bahwa waktu penambahan *prarigor* memiliki persentase rendemen yang lebih tinggi dari *postrigor*. Hal ini berarti bahwa kemampuan mengikat air dan lemak adonan pada fase *prarigor* lebih tinggi dari *postrigor* disebabkan kelarutan protein miofibril lebih tinggi pada fase tersebut karena nilai pH yang juga lebih tinggi. Hal ini dapat disebabkan perbedaan nilai pH adonan pada penggunaan kombinasi garam dan fosfat lebih besar sehingga berimplikasi pada perbedaan rendemen bakso yang dihasilkan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level kombinasi garam dan fosfat tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap rendemen bakso. Hal ini berarti bahwa semua level kombinasi garam dan fosfat yang digunakan dalam penelitian ini memberikan efek sinergis yang sama terhadap kemampuan mengikat air dan lemak adonan (Boles *et al.* 2000). Intraksi antara waktu penambahan dan level kombinasi garam dan fosfat tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap rendemen bakso.

**Tabel 4.** Nilai rerata rendemen (%) bakso pada level kombinasi dan waktu penambahan NaCl dan STPP yang berbeda

Waktu Penambahan	Level Kombinasi NaCl dan STPP (%)				Rerata
	A	B	C	D	
<i>Pra rigor</i>	100,16	98,83	100,07	101,25	100,64 <sup>a</sup>
<i>Postrigor</i>	94,07	95,15	96,53	97,68	95,86 <sup>b</sup>
Rerata	97,88 <sup>a</sup>	96,99	98,30	99,47	

Ket : <sup>a,b</sup>Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0,01)  
 A: (NaCl 4% + STPP 0,5%); B : (NaCl 4% +STPP 0,3%) ; C : (NaCl 2% + STPP 0,5%) ;  
 D: (NaCl 2% + STPP 0,3%)

### Kekenyalan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu penambahan kombinasi garam dan fosfat tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap kekenyalan bakso. Pada Tabel 5 terlihat bahwa waktu penambahan *prarigor* memiliki skor kekenyalan yang sama dengan *postrigor*. Hal ini berarti bahwa penggunaan kombinasi garam dan fosfat pada fase *postrigor* dapat meningkatkan kekenyalan bakso yang diolah *postrigor* meskipun penambahan tidak dilakukan ketika daging masih dalam fase *prarigor*.

**Tabel 5.** Nilai rerata skor kekenyalan bakso pada level kombinasi dan waktu penambahan NaCl dan STPP yang berbeda

Waktu Penambahan	Level Kombinasi NaCl dan STPP (%)				Rerata
	A	B	C	D	
<i>Prarigor</i>	3,51	2,58	3,48	3,55	3,28
<i>Postrigor</i>	3,71	3,01	3,13	3,28	3,28
Rerata	3,61 <sup>a</sup>	2,79 <sup>b</sup>	3,30 <sup>a</sup>	3,41	

Ket : <sup>a,b</sup>Angka yang diikuti huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0,01)  
 A: (NaCl 4% + STPP 0,5%); B : (NaCl 4% +STPP 0,3%) ; C : (NaCl 2% + STPP 0,5%) ;  
 D: (NaCl 2% + STPP 0,3%)  
 Skor 1 : tidak kenyal; 6 : kenyal

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level kombinasi NaCl dan STPP berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap kekenyalan bakso. Seperti terlihat pada Tabel 5, kekenyalan bakso yang menggunakan level kombinasi NaCl 4% dan STPP 0,3% sangat nyata lebih rendah dibanding ketiga level kombinasi lainnya. Hal ini selain disebabkan penggunaan level STPP yang rendah, juga karena peningkatan muatan negatif adonan akibat penambahan level garam yang tinggi sehingga efektifitas kerja fosfat berkurang baik dalam hal meningkatkan ekstraksi protein maupun pemisahan ikatan aktomiosin sehingga berpengaruh terhadap penurunan kekenyalan bakso. Intraksi kedua faktor tersebut tidak saling mempengaruhi dalam menentukan nilai kekenyalan bakso.

## Rasa asin

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu penambahan kombinasi NaCl dan STPP berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap rasa asin bakso. Pada Tabel 6 terlihat bahwa bakso yang ditambahkan kombinasi NaCl dan STPP pada fase *postrigor* memiliki skor rasa asin lebih tinggi dari fase *prarigor*. Hal ini disebabkan pada fase *postrigor* kemampuan garam untuk mengekstraksi protein myofibril lebih rendah sehingga fungsinya sebagai pemberi rasa asin menjadi lebih dominan. Apabila garam berfungsi sebagai pengekstrak protein myofibril, maka rasa asin produk yang dihasilkan berkurang.

**Tabel 6.** Nilai rerata skor rasa asin bakso pada level kombinasi dan waktu penambahan NaCl dan STPP yang berbeda

Waktu Penambahan	Level Kombinasi NaCl dan STPP (%)				Rerata
	A	B	C	D	
<i>Prarigor</i>	4,21	4,13	2,03	2,63	3,25
<i>Postrigor</i>	4,21	4,35	3,88	3,70	4,03
Rerata	4,21a	4,24a	2,95a	3,16b	

Ket : <sup>a,b</sup>Angka yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ )

A: (NaCl 4% + STPP 0,5%); B : (NaCl 4% +STPP 0,3%) ; C : (NaCl 2% + STPP 0,5%) ;

D: (NaCl 2% + STPP 0,3%)

Skor 1 : tidak asin; 6 : asin

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level kombinasi NaCl dan STPP berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap rasa asin bakso. Tabel 6 memperlihatkan bahwa skor rasa asin bakso yang menggunakan level NaCl 4%, lebih tinggi dari level NaCl 2% baik pada kombinasi level STPP 0,5% maupun 0,3%. Hal ini menunjukkan bahwa rasa asin pada produk bakso, lebih ditentukan oleh level penggunaan NaCl karena tidak terjadi intraksi antara penggunaan NaCl dan STPP dalam mempengaruhi rasa asin. Penambahan NaCl hanya meningkatkan ionik, menaikkan repulsi elektrostatis sedangkan pengaruh utama fosfat adalah melalui intraksi spesifik polifosfat dan protein (Choi, 1989)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa intraksi antara waktu penambahan dan level kombinasi NaCl dan STPP berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap rasa asin bakso. Intraksi antara NaCl dengan STPP menunjukkan bahwa level kombinasi garam 4% dan fosfat 0,3% yang ditambahkan pada fase *postrigor* memberikan skor rasa asin bakso tertinggi, sebaliknya level kombinasi garam 2% dan fosfat 0,5% yang ditambahkan pada fase *prarigor* memberikan skor rasa asin bakso paling rendah.

## Kesukaan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada analisis sebelumnya (Tabel 6) waktu penambahan kombinasi level NaCl dan STPP berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap rasa asin bakso. Pada Tabel 7 terlihat bahwa bakso yang ditambahkan kombinasi NaCl dan STPP pada fase *prarigor* memiliki skor kesukaan lebih tinggi dari *postrigor*. Karena skor kekenyalan dan warna bakso pada kedua

perlakuan tersebut adalah sama, maka kemungkinan skor kesukaan lebih ditentukan oleh rasa asin bakso (tidak terlalu asin). Skor rasa asin bakso yang lebih tinggi pada penambahan *postrigor* mengurangi tingkat kesukaan panelis.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level kombinasi NaCl dan STPP berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kesukaan bakso. Tabel 7 memperlihatkan bahwa skor kesukaan bakso paling rendah pada penggunaan kombinasi level NaCl 4% dan STPP 0,3%. Hal ini dapat dihubungkan dengan tingkat kekenyalan yang rendah dan rasa asin yang lebih tinggi sehingga secara keseluruhan mengurangi tingkat kesukaan panelis pada level kombinasi tersebut.

**Tabel 7.** Nilai rata-rata skor kesukaan bakso pada level kombinasi dan waktu penambahan NaCl dan STPP yang berbeda

Kondisi Rigor Daging	Level Kombinasi NaCl dan STPP (%)				Rerata
	A	B	C	D	
<i>Prarigor</i>	3,50	3,28	4,65	4,31	3,93 <sup>a</sup>
<i>Postrigor</i>	3,71	2,71	3,11	3,40	3,23 <sup>b</sup>
Rerata	3,60 <sup>a</sup>	2,99 <sup>a</sup>	3,88 <sup>a</sup>	3,85 <sup>b</sup>	

Ket : <sup>a,b</sup> Angka yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ )  
 A: (NaCl 4% + STPP 0,5%); B : (NaCl 4% +STPP 0,3%) ;  
 C : (NaCl 2% + STPP 0,5%) ; D: (NaCl 2% + STPP 0,3%)  
 Skor 1 : tidak suka; 6 : suka

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa intraksi antara waktu penambahan kombinasi NaCl dan STPP berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kesukaan bakso. Bentuk intraksi yang disajikan pada Tabel 7 menunjukkan bahwa level kombinasi NaCl 2% dan STPP 0,5% yang ditambahkan pada fase *prarigor* memberikan skor kesukaan bakso tertinggi, sebaliknya level kombinasi garam 4% dan fosfat 0,3% yang ditambahkan pada fase *postrigor* memberikan kesukaan bakso paling rendah.

## KESIMPULAN

Penambahan kombinasi garam dan fosfat *prarigor* dapat meningkatkan nilai pH adonan, rendemen dan kesukaan bakso, sedangkan penambahan kombinasi NaCl dan STPP *postrigor* hanya menurunkan rasa asin bakso. Level kombinasi garam dan fosfat yang optimal adalah NaCl 2% + STPP 0,5% baik untuk *prarigor* maupun *postrigor*

## DAFTAR PUSTAKA

Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarnawati dan S. Budiyanto. 1989. Analisis Pangan. Petunjuk Laboratorium. IPB, Bogor.



- Boles, J.A., B.M. Rathgeber and P.J. Shand. 2000. Recovery of proteins from beef bone and the functionality of these proteins in sausage. *Meat Science*. 55 : 223 – 231.
- Choi, Y.I 1989. Effects of salt and phosphate on proteins extraction of beef muscle homogenate. *Korean J. Anim. Sci.* 31 (1) : 47 – 52.
- Lawrie, R.A. 2003. *Meat Science* 5<sup>th</sup> Ed. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Romanus, J.R., W.J. Costello, C.W. Carlson, M.L. Greaser, and K.W. Jones.1994. *The Meat We Eat*. Interstate Publishers, Illinois.
- Soekarto, S.T. dan M. Hubeis. 1993. *Metodologi Penelitian Organoleptik*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.
- Sofos, J.N. 1983. Effect and reduced salt (NaCl) levels on the stability of frankfurters. *J. of Food Sci.* 48 : 1684.
- Sofos, J.N. 1985. Improved cooking yields of meat batters formulated with potassium sorbate and reduced levels of NaCl. *J. of Food Sci.* 50 : 1571 – 1575.