

**PENGARUH JENIS DAN LEVEL FOSFAT  
TERHADAP KUALITAS BAKSO DAGING DADA  
AYAM PEDAGING *PASCARIGOR***

**SKRIPSI**

**RUSMA AMANG**



UPT PERS... ..	
Tgl. Terbit	14-12-2006
Atas Nama	Fale-peternakan
Daerah	1 (satu) ek
Manajemen	H
No. ...	852/14-12-6
No. ...	34733

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL TERNAK  
JURUSAN PRODUKSI TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2006**

**PENGARUH JENIS DAN LEVEL FOSFAT  
TERHADAP KUALITAS BAKSO DAGING DADA  
AYAM PEDAGING *PASCARIGOR***

**SKRIPSI**

**OLEH**

**RUSMA AMANG  
I 411 02 003**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana pada Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL TERNAK  
JURUSAN PRODUKSI TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2006**

## LEMBAR PENGESAHAN



Judul penelitian : Pengaruh Jenis dan Level Fosfat terhadap Kualitas Bakso Daging Dada Ayam Pedaging *Pascarigor*

Nama : Rusma Amang

No. Polok : I 411 02 003

Program Studi : Teknologi Hasil Ternak

Jurusan : Produksi Ternak

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Prof. DR. Ir. H. MS. Effendi Abustam, M.Sc  
Pembimbing Utama

Ir. Johana C. Likadja, MS  
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :



Prof. Dr. Ir. Syamsuddin Hasan, M.Sc  
Dekan Fakultas Peternakan

DR. Ir. Lellah Rahim, M.Sc  
Ketua Jurusan Produksi ternak

Tanggal Lulus : 17 November 2006

## RINGKASAN

Rusma Amang (I 411 02 003), Pengaruh jenis dan level fosfat terhadap kualitas bakso daging dada ayam pedaging *pascaringor*. Dibawah bimbingan Effendi Abustam selaku pembimbing pertama dan Johana C. Likadja selaku pembimbing kedua.

Ayam boriler (ayam pedaging) dimanfaatkan dalam industri pengolahan produk daging, termasuk dalam pembuatan bakso. Kualitas bakso dipengaruhi oleh bahan penyusunnya, penggunaan daging layu yang telah mengalami penyimpanan sebagai bahan baku bakso mengakibatkan mutu bakso rendah sehingga produk yang dihasilkan tidak elastis atau tidak kenyal. Penambahan fosfat yakni *Sodium Tri Poly Phosphate* (STPP) dan difosfat dapat memperbaiki mutu bakso dari daging layu sehingga diperoleh bakso dengan kualitas menyerupai penggunaan daging segar.

Pelaksanaan penelitian ini berlangsung pada bulan Agustus sampai September 2006, bertempat di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar. Materi penelitian yang digunakan adalah daging dada ayam *pascaringor*, tepung kanji, es batu, bumbu – bumbu, STPP dan difosfat. Alat yang digunakan adalah food processor, baskom/piring, pisau, sendok, panci, kompor, timbangan analitik dan *CD – shear force*.

Parameter yang diamati yakni susut masak (SM), rendemen, serta kekenyalan yang diukur dengan *CD – shear force* dalam hal ini adalah daya putus bakso (DPB) dan uji organoleptik berdasarkan tingkat kesukaan panelis. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial  $2 \times 3$  dengan 3 kali ulangan, dengan faktor A yakni ijenis fosfat yaitu A1 = STPP dan A2 = difosfat. Sedangkan faktor B adalah level fosfat yaitu B1=0,1 gr, B2=0,2 gr dan B3=0,3 gr.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah level fosfat berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap SM dan kekenyalan, semakin tinggi level fosfat, nilai SM cenderung menurun dan kekenyalan meningkat. Sedangkan rendemen dan DPB berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ).

Jenis fosfat yakni STPP dan difosfat tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap SM, rendemen dan DPB, namun pengujian dengan panel cita rasa berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kekenyalan bakso.

## SUMMARY

Rusma Amang (I 411 02 003), The effect of type and level of phosphate on quality of postrigor broiler breast bakso. (Effendi Abustam as Supervisor and Johana C. Likadja as Co-Supervisor).

Broiler is beneficial to meat industry product, including to bakso or meat ball product. Quality of bakso influenced by material ingredients. Using of postrigor meat produced bakso with more less quality than prerigor one and the product was not elastic and soft.

This research was conducted from August to September 2006 in Laboratory Technology of Animal Product, Faculty of Animal Husbandry, Hasanuddin University.

Using STPP or difosfat was aimed to find out the effect of the best type and level of phosphate on postrigor broiler breast bakso. The type of phosphate (factor A) were STPP (Sodium Try Poly Phosphate) and difosfat and the levels of phosphate were 0,1 gr, 0,2 gr and 0,3 gr. Statistical analysis that used was Completely Randomized Design with factorial pattern 2 x 3 in 3 replication. Variable of this research was cooking loose (CL), rendemen, shear force of "bakso" (DPB) with CD – shear force method and organoleptic test.

The result of research showed that type of phosphate was not significant ( $P > 0,05$ ) to CL, rendemen and DPB, but significant ( $P < 0,05$ ) to organoleptic test. The effect of concentration or level phosphate was highly significant ( $P < 0,01$ ) to CL and organoleptic test, and significant ( $P < 0,05$ ) to rendemen and DPB. The interaction of type and level phosphate was not significant ( $P > 0,05$ ) to CL, rendemen and organoleptic test.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji dan Syukur kehadirat Allah SWT dan salam diperuntukkan kepada Rasulullah Muhammad SAW. Begitupula para sahabat, keluarga, serta orang – orang yang membela kebenaran. Atas petunjuk dan rahmat Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang tak lepas dari bantuan dan partisipasi dari berbagai pihak. Olehnya itu penulis menghaturkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi – tingginya kepada :

1. Bapak Prof. DR. Ir. H. MS. Effendi Abustam, M.Sc, selaku pembimbing Utama serta Ketua Prog. Studi Tek. Hasil Ternak dan Ibu Ir. Johana C. Likadja selaku pembimbing anggota yang dengan penuh kesabaran telah menuntun dan memberikan masukan yang sangat begitu berarti dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
2. Bapak Prof. DR. Ir. H. Muin Liwa, MS selaku Penasehat Akademik yang telah banyak memberikan nasehat dan motivasi yang begitu berarti dari awal masuknya penulis di bangku kuliah hingga dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Dekan Fakultas Prof.DR.Ir.H.Syamsuddin Hasan, M.Sc, Bpk. Ketua Jurusan Produksi Ternak DR.Ir.Lellah Rahim, M.Sc, seluruh Staff Pengajar beserta seluruh Staff Pegawai, yang telah menuangkan banyak ilmu dan banyak hal kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas

Peternakan, dan juga telah banyak memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah dan urusan yang berkaitan dengan akademik.

4. Ayahanda H. Amang dan Ibunda Hj. Nasirah, sembah sujud ananda sebagai ucapan terima kasih yang tak terhingga atas kesabaran, kasih sayang dan doa restu tulus diberikan dalam mengiringi langkah ananda. Untuk Saudariku tercinta Jumiati, Maryam, dan Hadra. Untuk kakak Iparku yang telah memberikan banyak sumbangsih selama ini, Burhanuddin dan Yusran, serta buat keponakanku tersayang, Nurul Ilma dan Ali Akbar Firdaus.
5. Kepada seluruh warga pondok ASPUL yang telah banyak memberikan dorongan dan sumbangsih kepada penulis. Khususnya keluarga Sumiati (Mba' Sum), Keluarga Mudatsir dan Keluarga Tawilo.
6. Kepada seluruh teman - teman Angkatan 2002 (CAPUT 02), yang tidak sempat namanya dituliskan satu per satu. Kalian adalah teman – teman yang ramai dan mengesankan sepanjang waktu. “Be The Best.” Khususnya untuk Sri Mulyani, Besse Nurfaisah, Sumarni, Nuraeni, dan Nurhasibu yang telah memberikan bantuan yang sangat berharga sehingga penulisan skripsi ini berjalan lancar.
7. Untuk sahabat dekatku ; Adriani, Astriyani Patiroi, Dwi Wahyu K., dan Haizarani. Kalian telah banyak membantu sejak awalnya penulis menuntut ilmu di akademi ini. Terima kasih atas segala pengertian dan kesabaran kalian dalam memberikan dukungan selama ini dalam

menghadapi penulis, terima kasih atas kepercayaannya. Gak ada kalian, gak rame. We are Forever and For always Friend.

8. Untuk teman – teman seperjuangan KKN gel. I CAMBA, khususnya teman seposko desa Pattiro Deceng (Ahmad Nurdin, A.M.Yusuf, Zubaedah Azis, dan Selvina Mamman), pemikiran yang berbeda menyadarkan kita betapa pentingnya kebersamaan dalam bertindak. Seluruh warga desa Pattiro Deceng yang telah melekat di hati kami, warga yang ramah dan penuh rasa kekeluargaan. Khususnya keluarga M. Suyuti, Bapak Kursam, Bpk. Akbar. Paling special buat Pak Jabbar nasehat dan motivasi bpk begitu berarti bagi kami.
9. Untuk teman – teman seperjuangan Seminar Hasil (Farida, A. Anna Rahayu, Fauzia Liza, Namirah, Kusniati dan Muthmainnah), langkah kita belum terhenti sampai disini, melainkan kita baru akan memulai melangkah. Sukses selalu buat kalian.
10. Kepada seluruh pihak yang telah membantu yang tak sempat penulis tuliskan satu persatu, terima kasih atas semuanya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Olehnya itu, kritik dan saran yang bersifat membangun senantiasa penulis harapkan, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kemajuan dunia usaha peternakan.

Makassar, November 2006

Penulis



# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>v</b>
<b>PENDAHULUAN</b>	
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
Rigor Mortis dan Kekakuan Otot Setelah kematian .....	3
Pengertian Bakso .....	5
Bahan Baku dalam Pembuatan Bakso .....	7
Pengaruh Fosfat .....	9
Susut Masak .....	11
Rendemen .....	13
Kekenyalan .....	13
<b>METODE PENELITIAN</b>	
Waktu dan Tempat Penelitian .....	15
Materi Penelitian .....	15
Prosedur Penelitian .....	15
Analisa Data .....	20
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>Susut Masak Bakso</b>	
a. Pengaruh jenis Fosfat .....	21
b. Pengaruh Level Fosfat .....	22
c. Interaksi antara Jenis dan Level Fosfat.....	23

## **Rendemen**

a. Pengaruh jenis Fosfat .....	24
b. Pengaruh Level Fosfat .....	24
c. Interaksi antara Jenis dan Level Fosfat.....	25

## **Daya Putus Bakso (DPB)**

a. Pengaruh jenis Fosfat .....	26
b. Pengaruh Level Fosfat .....	27
c. Interaksi antara Jenis dan Level Fosfat.....	27

## **Kekenyalan**

a. Pengaruh jenis Fosfat .....	28
b. Pengaruh Level Fosfat .....	29
c. Interaksi antara Jenis dan Level Fosfat.....	30

<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	31
-----------------------------------	----

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	32
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	34
-----------------------	----

## DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Formulasi Bahan Pembuatan Bakso .....	16
2.	Nilai Rata – Rata Susut Masak (%) Bakso Daging Dada Ayam Broiler <i>Pascariigor</i> berdasarkan Jenis dan Level Fosfat yang Berbeda.....	21
3.	Nilai Rata – Rata Rendemen (%) Bakso Daging Dada Ayam Broiler <i>Pascariigor</i> berdasarkan Jenis dan Level Fosfat yang Berbeda.....	23
4.	Nilai Rata – Rata DPB ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) Dada Ayam Broiler <i>Pascariigor</i> berdasarkan Jenis dan Level Fosfat yang Berbeda.....	26
5.	Nilai Rata – Rata Kekenyalan Bakso Dada Ayam Broiler <i>Pascariigor</i> berdasarkan Jenis dan Level Fosfat yang Berbeda.....	28

## DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Mekanisme kerja fosfat berdasarkan panjang rantainya .....	9
2.	Diagram Alur Pembuatan Bakso.....	19

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Jenis dan Level Fosfat Terhadap Susut Masak (%) Bakso Dada Ayam Broiler <i>Pascarigor</i> .....	34
2.	Analisis Ragam Susut Masak (%) Pengaruh Level Fosfat yang Berbeda terhadap Bakso.....	35
3.	Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Level Fosfat terhadap Susut Masak (%) Bakso Daging Dada Ayam Broiler <i>Pasarigor</i> .....	36
4.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Jenis dan Level Fosfat Terhadap Rendemen (%)Bakso Dada Ayam Broiler <i>Pascarigor</i> .....	37
5.	Analisis Ragam Pengaruh Level Fosfat terhadap Rendemen (%) Bakso Daging Dada Ayam Broiler.....	38
6.	Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Level Fosfat terhadap Rendemen Bakso Daging Dada Ayam Broiler <i>Pascarigor</i> .....	39
7.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Jenis dan Level Fosfat terhadap DPB Bakso Daging Dada Ayam Broiler <i>Pascarigor</i> .....	40
8.	Analisis Ragam Pengaruh Jenis dan Level Fosfat Terhadap Kekenyalan DPB Daging Dada Ayam Broiler <i>Pascarigor</i> .....	41
9.	Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Level Fosfat terhadap Kekenyalan Pada Bakso Daging Dada Ayam Broiler <i>Pascarigor</i> .....	42
10.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Jenis dan Level Fosfat terhadap Kekenyalan Secara Sensorik Pada Bakso Daging Dada Ayam Broiler <i>Pascarigor</i> .....	43
11.	Analisis Ragam Jenis dan Level Fosfat terhadap Kekenyalan Bakso Daging Dada Ayam Broiler.....	44
12.	Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Level Fosfat terhadap Kekenyalan Pada Bakso Daging Dada Ayam Broiler <i>Pascarigor</i> .....	45

## PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan jenis ayam yang dagingnya banyak digunakan dalam industri pengolahan, misalnya sebagai bahan baku dalam pembuatan chicken nugget, sosis, ayam goreng, dan bakso. Daging ayam mempunyai serat yang halus dan lunak sehingga mudah dikunyah.

Kualitas merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan dalam produksi daging yang dapat ditentukan berdasarkan parameter spesifiknya, yaitu warna, DIA, pH daging, susut masak, keempukan dan tekstur. Terutama dalam pembuatan bakso, kondisi daging yang baik digunakan adalah daging yang masih dalam keadaan segar dengan DIA yang tinggi.

Kekakuan otot yang terjadi beberapa lama setelah kematian disebut rigor mortis. Sebelum *rigor mortis* terlebih dahulu diawali dengan pra rigor yang keadaan dagingnya lunak serta memiliki DIA dalam jaringan otot tinggi, setelah itu rigor mortis dan dilanjutkan dengan *pascarigor* yang ditandai dengan terbentuknya aroma dan daging kembali lunak.

Kualitas bakso tidak hanya diukur dari rasanya. Tetapi juga sangat dipengaruhi dari kekenyalannya. Kekenyalan bakso sangat tergantung pada kondisi daging, khususnya pada daging *pascarigor* kekenyalannya dapat diperbaiki dengan penambahan fosfat. Fungsi fosfat dalam memperbaiki mutu produk daging tergantung pada tipe fosfat yang digunakan, misalnya pada penggunaan *Sodium TriPolyphospat* (STPP) dan Difosfat. Efektivitas fosfat menurun secara linear dengan semakin panjangnya rantai molekul atau dengan kata lain bertambahnya tipe atau jenis fosfat yang digunakan.

Penambahan STPP sudah banyak digunakan dan menunjukkan hasil yang baik pada bakso. Terdapat pula fosfat jenis lain yang telah banyak dianjurkan penggunaannya dalam produk makanan selain STPP yaitu Difosfat. Secara umum fosfat berfungsi untuk meningkatkan DIA sehingga produk yang dihasilkan dengan penggunaan daging layu, sifatnya dapat menyerupai produk dari daging segar.

Proses pengangkutan dan penyimpanan menyebabkan terjadinya *rigor mortis* dan menghasilkan daging dengan DIA yang rendah sehingga ketersediaan daging ayam broiler segar sukar diperoleh. Pemanfaatan daging *pascaringor* dalam pembuatan bakso mengakibatkan mutu bakso yang rendah karena hasilnya tidak kenyal.

Penggunaan senyawa kimia yang aman misalnya STPP dan Difosfat dapat memperbaiki mutu bakso. Daging dada ayam broiler *pascaringor* dengan DIA yang tinggi setelah penambahan fosfat berpengaruh pada hasil akhir produk agar diperoleh bakso yang berkualitas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari level dan jenis fosfat yang terbaik pada pembuatan bakso daging dada ayam broiler *pascaringor*.

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi terhadap masyarakat tentang jenis dan level pemberian fosfat yang terbaik terhadap bakso daging dada ayam broiler *pascaringor*.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Rigor Mortis atau Kekakuan Otot Setelah Kematian

Kekakuan otot setelah kematian dan otot tidak dapat diregangkan disebut *rigor mortis*. *Rigor mortis* terjadi setelah cadangan energi otot menjadi habis atau otot tidak mampu lagi menghabiskan cadangan energi. *Rigor mortis* berkaitan dengan semakin habisnya *Adenosin TriPhosfat* (ATP) dari otot. Tidak adanya ATP pada filamen aktin dan filamen miosin semakin menindih dan terkunci bersama – sama membentuk aktomiosin yang permanen dan otot menjadi tidak dapat diregangkan (Soeparno, 1998).

Kondisi ternak pada saat pemotongan, suhu otot, dan metode penyimpanan karkas mempunyai peranan yang besar terhadap perkembangan *rigor mortis* dan pemendekan otot pascakaku. Menurut Bendall (1973) dikutip Soeparno (1998), bahwa ternak yang tenang saat pemotongan akan menghasilkan fase penundaan yang lama dan fase cepat yang lambat dan singkat pada suhu tubuh. Ternak yang banyak bergerak saat pemotongan akan menghasilkan fase penundaan dan fase cepat yang singkat, dan pada suhu tubuh, kekakuan akan diikuti dengan pemendekan otot.

Soeparno (1998) menyatakan bahwa otot yang berkontraksi atau memendek menjelang *rigor mortis* akan menghasilkan daging dengan panjang sarkomer yang pendek, lebih banyak mengandung kompleks aktomiosin atau ikatan antar filamen, sehingga daging menjadi kurang empuk dan mempunyai DIA yang rendah. Selanjutnya ditambahkan oleh Lewis (1962) dikutip





Soeparno (1998), bahwa tingkah laku yang agresif antara ternak atau gerakan yang berlebihan mempunyai pengaruh terhadap penurunan atau habisnya glikogen otot dan akan menghasilkan daging yang gelap dengan pH yang tinggi (lebih dari 5,9).

Rigor mortis terjadi akibat terjadinya pengikisan ATP yang dalam keadaan hidup berfungsi mempertahankan elastisitas otot yang diperlukan untuk aktivitas otot. Glikolisis otot pada ternak mati berlanjut secara anaerobik seiring dengan produksi dan akumulasi asam laktat. Abustam dan Ali (2004) menyatakan bahwa ATP diperoleh dari pemecahan glikogen melalui glikolisis yang berlangsung dalam sarkoplasma. Glukosa monofosfat yang berasal dari pemecahan glikogen didegradasi menjadi *Adenosin DiPhosfat* (ADP), maka ADP lebih lanjut akan difosforilisasi dan dideaminasi untuk membentuk *Inosin Monofosfat* (IMP).

Jaringan otot dapat dibagi dalam beberapa jenis, yaitu otot bahu (*Longissimus dorsi*) yang pada umumnya mempunyai keempukan yang cukup baik, otot *pectoralis* berlokasi di bagian *sternum* pada dada depan (*brisket*) yang juga mempunyai keempukan yang baik, serta otot paha yang umumnya menghasilkan daging dengan keempukan yang sedang (Soeparno, 1998).

Setelah fase *rigor* selesai, daging mulai lemas kembali (dikenal dengan tahap *pascarigor*) dan mulai mengalami kerusakan. Kondisi daging pada fase ini mulai berair, makin lembek, berwarna cokelat gelap atau kebiruan dan baunya mulai busuk. Daging dalam keadaan seperti ini seringkali masih dapat dikonsumsi setelah direbus atau diolah, tapi sebenarnya sudah tidak baik mutunya. Daging yang sudah dilayukan terlebih dahulu ternyata kurang bagus untuk

pembuatan bakso. Teksturnya biasa lemah, kurang kompak, kurang kenyal atau elastis, mudah pecah dan rendemennya rendah. Alasannya kemampuan daging untuk mengikat air rendah, sedangkan aktin dan miosin yang berperan sangat penting dalam membentuk tekstur semakin berkurang (Anonim, 2006).

### **Pengertian Bakso**

Daging yang digunakan dalam pembuatan bakso sebaiknya daging segar, makin segar daging makin bagus mutu baksonya. Penggunaan daging yang berasal dari ternak yang baru dipotong lebih baik, tetapi jika daging harus disimpan terlebih dahulu atau memang terpaksa digunakan daging yang layu, perlu dilakukan perlakuan khusus agar bakso yang dihasilkan bermutu tinggi. Misalnya dengan penambahan polifosfat dan garam dapur yang akan menghasilkan bakso yang sama baiknya dengan menggunakan daging segar (Anonim, 2006).

Kualitas bakso dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusunnya. Baik dari penggunaan bahan bakunya serta penambahan bahan tambahan lainnya. Simanjuntak (2002) menyatakan bahwa bakso didefinisikan sebagai daging yang dihaluskan, dicampur tepung dan bumbu-bumbu lalu dibentuk bulat-bulat dengan tangan sebesar kelereng atau lebih besar dan dimasak dalam air mendidih dan bila ingin mengkonsumsinya cukup diseduh dengan air panas.

Daging sapi umumnya digunakan untuk pembuatan bakso, tetapi dapat juga digunakan daging ayam atau ikan. Telur dan jeroan juga dapat ditambahkan untuk menghasilkan bakso yang bervariasi. Bakso yang dihasilkan agar

berkualitas, maka selain bahan penyusunnya, daging yang digunakan harus baik dan segar (Anonim, 2003).

Pembuatan bakso pada prinsipnya terdiri dari 4 tahap, yakni penghancuran daging, pembuatan adonan, pencetakan dan pemasakan. Lebih lanjut Elviera (1988) dikutip Kadehang (2000), yang menyatakan bahwa penghancuran daging bertujuan untuk memecahkan dinding sel serabut otot daging sehingga memudahkan protein larut garam terekstraksi. Selanjutnya ditambahkan oleh Abustam dan Ali (2004), bahwa proses penggilingan daging menjadi potongan-potongan yang lebih kecil dan halus dimaksudkan untuk mengubah tekstur daging dan memungkinkan untuk dibentuk kembali menjadi pola-pola yang berbeda.

Pembentukan adonan dapat dilakukan dengan mencampurkan seluruh bahan, kemudian menghancurkannya (*mixing* dan *chopping*) sehingga membentuk adonan. Atau dengan menghancurkan daging baru kemudian mencampurkannya dengan bahan-bahan lainnya (*mincing*, *grinding* dan *mixing*) (Elviera, 1988 dikutip Kadehang, 2000).

Menurut Simanjuntak (2002), pencetakan bakso umumnya dilakukan dengan cara membentuk adonan menjadi bentuk bulatan-bulatan sebesar kelereng atau lebih besar dengan menggunakan tangan. Bola bakso yang dibentuk lalu direbus dalam air mendidih hingga matang. Bakso sudah mengapung di permukaan air, menunjukkan bakso tersebut sudah matang dan perebusan dapat dihentikan. Perebusan biasanya dilakukan selama 15 menit, setelah itu diangkat, ditiriskan lalu didinginkan.

## Bahan Baku Dalam Pembuatan Bakso

Bahan utama dalam pembuatan bakso adalah daging serta bahan pengikat dan bahan pembantu. Bahan lain yang ditambahkan dalam formulasi masakan daging diklasifikasikan sebagai *extender*, *binder* dan *filler*. *Binder* adalah komponen *non meat* yang berperan dalam meningkatkan DIA dan memperbaiki emulsi, sedangkan *filler* bisa berperan sebagai *binder* tetapi sifat *emulsifier* yang dimiliki tidak setinggi *binder*. Sedangkan *extender* adalah bahan *non meat* yang ditambahkan untuk meningkatkan cita rasa dan jumlah produk akhir (Soeparno, 2004).

Bahan pengikat adalah bahan yang digunakan dalam makanan untuk mengikat air yang terdapat dalam adonan. Fungsinya untuk memperbaiki stabilitas emulsi, menurunkan penyusutan akibat pemasakan, memberi warna yang terang, meningkatkan elastisitas produk dan memberi tekstur yang padat dan menarik air dari adonan. Bahan pengikat yang umumnya ditambahkan dalam bahan makanan adalah tepung tapioka, maizena, tepung beras, sagu dan terigu (Winarno & Fardiaz, 1980).

Bahan pembantu adalah bahan yang sengaja ditambahkan untuk meningkatkan nilai gizi, cita rasa, mengendalikan keasaman dan kebasaaan serta untuk menegaskan bentuk dan rupa. Bahan pembantu yang digunakan dalam pembuatan bakso berupa bawang putih, bawang merah, merica, garam, bumbu-bumbu dan jahe (Simanjuntak, 2002).

Garam berfungsi untuk menegaskan cita rasa, selain itu juga sebagai pengawet. Garam berperan dalam memperbaiki sifat-sifat fungsional produk

daging dengan mengekstraksi protein *miofibriler* dari sel-sel otot selama perlakuan mekanis, seperti penghancuran daging. Berinteraksi dengan protein otot selama pemanasan sehingga membentuk matriks yang kuat yang mampu menahan air bebas dan membentuk tekstur produk yang baik Soeparno (2004).

Bawang putih berfungsi sebagai penambah aroma dan untuk meningkatkan cita rasa produk yang dihasilkan. Bawang putih merupakan bahan alami yang biasa ditambahkan kedalam produk agar diperoleh aroma yang khas sehingga meningkatkan selera (Wibowo, 2005). Selanjutnya Santoso (1992) menyatakan bahwa bawang putih selain sebagai penambah cita rasa, juga mengandung minyak esensial serta substansi yang bersifat bakteriostatik.

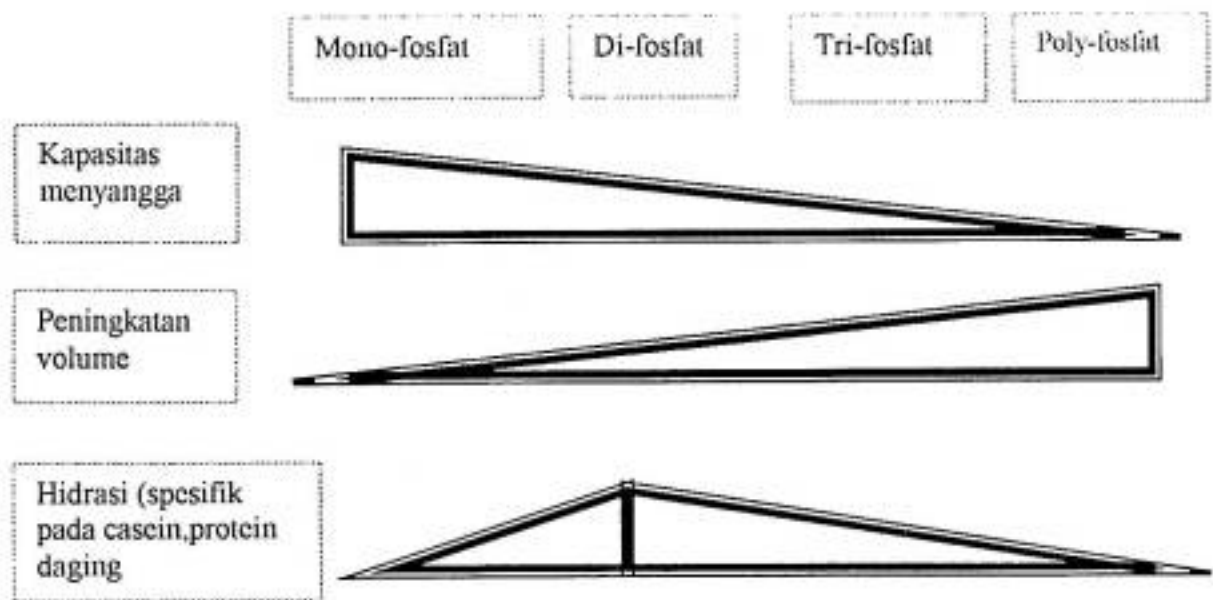
Penyedap pada bakso terdiri dari campuran beberapa macam bumbu. Senyawa lainnya berupa *Monosodium Glutamate* (MSG), yaitu protein yang dihidrolisa dari tanaman dan cita rasa dari nukleotida yang juga digunakan sebagai bahan pengisi pada pembuatan sosis (Abustam & Ali, 2004).

Penggunaan es atau air es, sangat penting dalam pembentukan tekstur bakso. Es berperan agar suhu dapat dipertahankan tetap rendah sehingga protein daging tidak terdenaturasi akibat gerakan mesin penggiling dan ekstraksi protein berjalan dengan baik. Suhu ideal untuk ekstraksi protein adalah 4 – 5 °C. Penggunaan es juga berfungsi untuk penambahan air ke adonan sehingga adonan tidak kering selama pembentukan adonan maupun selama perebusan. Penambahan es juga meningkatkan rendemennya, sehingga dapat digunakan es sebanyak 10 – 15% dari berat daging, atau bahkan 30% dari berat daging (Anonim, 2006).

### Pengaruh Fosfat

Fungsi fosfat dalam memperbaiki mutu produk daging tergantung pada beberapa faktor. Yaitu tipe fosfat yang digunakan, pH produk dan konsentrasi NaCl dalam produk. Trout dan Schmidt (1986) dikutip Kadehang (2000), menyatakan bahwa efektivitas fosfat menurun secara linear dengan semakin panjangnya rantai molekul atau dengan kata lain bertambahnya tipe atau jenis fosfat yang digunakan.

Mekanisme kerja fosfat menurut Oetker (2004) dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Mekanisme kerja fosfat berdasarkan panjang rantainya

Mekanisme kerja fosfat dalam mutu produk daging dikaitkan dengan kemampuannya dalam meningkatkan pH daging, menghidrolisa kompleks aktomiosin, kemampuannya mengikat logam serta katalisator garam. Menurut Ali & Yusuf, 2004), bahwa penambahan STPP dapat meningkatkan DIA, membuat persentase susut masak makin kecil dan mencegah terjadinya retakan serta

mencegah terbentuknya permukaan daging yang kasar pada semua produk daging layu. Selanjutnya Anonim (2006) menambahkan bahwa selain itu STPP juga dapat meningkatkan rendemen, kekerasan, kekenyalan, dan kekompakan bakso.

Fosfat dalam penambahannya pada produk daging juga berpengaruh pada DIA, stabilitas emulsi, dan kondisi pH produk. Terutama kemampuannya dalam memperbaiki kondisi kebasahan dalam daging. Difosfat memiliki kemampuan untuk bereaksi dengan ATP dengan kapasitas mengikat air dari protein yang diserapnya. Efek yang spesifik diperoleh dengan penambahan difosfat karena cepat terserap ke dalam otot. Difosfat mempunyai pengaruh yang spesifik terhadap penyerapan air dalam aktomiosin pada daging (Oetker, 2004).

Oetker (2004), menyatakan bahwa efek fosfat terhadap produk makanan adalah mempengaruhi pH produk dan aktivitas aktomiosinnya. Fungsi lain fosfat yang dimiliki oleh polyfosfat adalah dapat menghalangi komponen kation polyvalensi misalnya kalsium dan magnesium serta logam berat seperti besi dan tembaga dengan meningkatkan rantai panjang, polyfosfat juga mampu meningkatkan efek bakteristatik pada produk daging.

Polyfosfat dan difosfat juga membantu menghalangi reaksi oksidasi dari prooxidant asing, seperti besi dan tembaga, terjadinya out flavor dan penyimpangan warna serta ketengikan yang menyebabkan penurunan efektivitas yang sangat penting dalam pengolahan daging unggas. Walaupun difosfat sangat efektif, tapi tidak soluble tanpa kehadiran garam. Pemakaian difosfat juga dapat dikombinasikan dengan sodium fosfat maupun potasium fosfat (Oetker, 2004).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kadehang (2000), mengenai penambahan STPP pada bakso dari daging sapi layu dengan kadar 1–3% menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kekenyalan bakso yang dihasilkan, begitu pula dengan susut masaknya. Semakin tinggi kadar STPP yang diberikan, bakso yang dihasilkan semakin baik. Selanjutnya penambahan difosfat yang dianjurkan oleh Oetker (2004), penggunaan yang optimal untuk mendapatkan produk daging yang baik adalah 0,3 – 0,5 %.

### **Kualitas Bakso**

#### **Susut Masak**

Susut Masak (SM) adalah berat yang hilang atau penyusutan berat sampel selama pemasakan. Besarnya SM dapat dipergunakan untuk mengestimasi jumlah jus dalam daging masak. Daging dengan SM lebih rendah mempunyai kualitas yang relatif lebih baik daripada daging dengan SM yang lebih besar karena kehilangan nutrisi selama pemasakan akan lebih sedikit (Soeparno, 1998). Kehilangan berat daging pada waktu dimasak dipengaruhi oleh panjang serabut otot, waktu memasak, ukuran sampel dan luas penampang lintang daging. Daging yang mempunyai kualitas baik persentase kehilangan berat daging pada waktu dimasak lebih kecil daripada daging berkualitas rendah.

Soeparno (1998) menyatakan bahwa diantara otot dan pada otot yang sama DIA bisa berbeda, sehingga susut masak yang dihasilkan juga berbeda. Perbedaan DIA ini disebabkan oleh perbedaan jumlah asam laktat yang dihasilkan, sehingga pH diantaranya dan didalam otot berbeda. Fungsi gerakan otot yang berbeda juga



mempengaruhi DIA, karena perbedaan jumlah glikogen yang menentukan besarnya pembentukan asam laktat.

Menurut Soeparno (1998), DIA 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. Selanjutnya ditambahkan Lawrie (2001), bahwa kemampuan daging untuk menahan air merupakan sifat yang penting karena DIA yang tinggi, secara umum daging tersebut memiliki kualitas yang baik. Daging dengan DIA yang rendah akan mengalami penyusutan 60 ton yang hilang selama perebusan, pelayuan (*chilling*), dan *thawing* dibandingkan dengan DIA yang tinggi.

Pelayuan mempengaruhi DIA daging pada berbagai macam pH karena terjadi perubahan hubungan air dan protein. Perubahan pH juga berpengaruh pada DIA, dalam hal ini berhubungan dengan kelarutan protein. Semakin tinggi pH, berarti DIA dari bahan juga semakin meningkat, dengan demikian akan diperoleh produk bakso dengan susut masak yang rendah (Simanjuntak, 2002).

Peningkatan pH pada produk juga bisa dilakukan dengan penambahan bahan tambahan yang dapat memperbaiki kualitas produk. Penambahan senyawa kimia misalnya Natrium Tripolyfosfat. Keadaan pH yang tinggi pada produk daging setelah penambahan senyawa kimia ini terjadi karena senyawa kimia tersebut berupa senyawa garam yang bersifat basa sehingga dapat meningkatkan pH produk (Simanjuntak, 2002).

## **Rendemen**

Persentase berat produk dan berat adonan disebut rendemen produk, sedangkan persentase daging netto dan berat karkas disebut rendemen daging, dimana variasinya tergantung atas bangsa, jenis kelamin, umur, dan tingkat kegemukan. Menurut Abustam dan Ali (2004), bahwa nilai rendemen daging tergantung dari berat bagian – bagian yang bukan karkas (*offal*).

Rendemen merupakan faktor pengali pada berat adonan untuk mengetahui jumlah produk yang dihasilkan dari processing produk daging. Rendemen merupakan salah satu parameter untuk mengukur keoptimalan produk yang dihasilkan. Semakin besar rendemen yang diperoleh, maka semakin efisien perlakuan yang dihasilkan dari persentase berat produk yang didapatkan dari denaturasi protein. Rendemen adalah persentase berat akhir yang diperoleh dari denaturasi protein atau selisih antara susut masak (Anonim, 2003).

## **Karakteristik Organoleptik**

### **Kekenyalan**

Menurut Abustam dan Ali (2004), sifat organoleptik merupakan sifat subjektif yaitu sifat yang dapat diukur atau dinilai berdasarkan respon subjektif/respon pribadi manusia. Sifat organoleptik dalam penelitiannya menggunakan organ indra manusia, sehingga sering juga disebut sifat sensorik karena penilaian atau pengukurannya berdasarkan intensitas rangsangan sensorik dari organ indra tersebut. Sedangkan secara objektif dapat dilakukan pengukuran dengan alat, yakni *CD-Shear Force*, semakin besar tenaga yang digunakan untuk

memotong sampel, maka daging tersebut dinyatakan semakin keras. Termasuk penilaian kualitas produk daging terhadap kekenyalan, dalam hal ini termasuk kekenyalan pada bakso daging.

Keempukan daging sangat berpengaruh pada kekenyalan produk. Lawrie (2001), mengatakan bahwa selain umur, perbedaan lokasi anatomis dari urat – urat daging juga memperlihatkan ada perbedaan terhadap keempukan. Untuk urat daging mentah, *Longissimus dorsi* memperlihatkan sampel yang lebih tinggi keempukannya daripada *Adductor* dan *Semi membranous*. Diantara semua bagian otot, otot *Psoas major* paling empuk, dan *Sterno chepalicus*. Pengukuran keempukan serat otot adalah kemampuan menguraikan serat daging selama pengunyahan dan apabila jumlah jaringan ikat pada komponen struktural daging tidak dapat hancur selama pengunyahan, dapat dirasakan seperti karet (*bubble gum*).

Kualitas bakso selain dinilai dari cita rasa, juga kekenyalan dan elastisitasnya. Menurut Soeparno (1998), penambahan fosfat pada daging pascamati berpengaruh terhadap keempukan karena meningkatnya DIA dan dapat meningkatkan pH daging. Pengaruh pH terhadap daya ikat air berhubungan dengan titik isoelektrik protein daging, bila protein bisa mengikat air lebih banyak, protein lebih mudah larut. Pada pH isoelektrik, protein daging tidak bermuatan (jumlah muatan positif sama dengan jumlah muatan negatif) dan solubilitasnya minimal. Pada pH lebih tinggi, muatan positif dibebaskan dan terdapat surplus muatan negatif yang mengakibatkan penolakan air dari myofilamen dan memberi lebih banyak ruang untuk molekul air.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2006, bertempat di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak (THT) Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

### Materi Penelitian

Bahan yang digunakan adalah ayam broiler berjenis kelamin jantan dengan umur 5 minggu sebanyak 12 ekor, bagian dada (*Pectoralis superficialis*) dipisahkan dan disimpan dalam lemari es selama 1 hari, tepung kanji (tapioka), es batu, bumbu – bumbu yang terdiri dari garam, bawang putih, merica, fosfat yakni difosfat (Abastol Z 259) dan Sodium Tri Poly Fosfat (STPP) , serta *aquadest*.

Alat yang digunakan adalah penggiling daging (*food processor*), baskom/piring, pisau, sendok plastik, sendok makan, panci, kompor, timbangan analitik, alat *CD – shear force*, kertas saring, plastik klip, dan kertas label.

### Prosedur Penelitian

#### A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2 x 3 dengan tiga kali ulangan. Perlakuan tersebut adalah :

Faktor A adalah Jenis Fosfat

A1 = Sodium TriPoly Posfat (STPP)

A2 = Diphosfat (Abastol Z 259)

Faktor B adalah Level fosfat

B1 = 0,1 gr

B2 = 0,2 gr

B3 = 0,3 gr

## B. Prosedur Pembuatan Bakso

Tahap – tahap pembuatan bakso yang akan dilaksanakan sebagai berikut :

### a. Pemisahan daging dari tulang

Daging ayam, kulit, dan lemak dipisahkan dari tulangnya, kemudian daging bagian dada diambil dan dipotong kecil – kecil.

### b. Penimbangan bahan – bahan

Semua bahan – bahan ditimbang dengan takaran sebagai berikut :

Tabel 1. Formulasi Bahan Pembuatan Bakso

Bahan	Berat (gram)					
	Perlakuan I			Perlakuan II		
	B1	B2	B3	B1	B2	B3
Daging	200	200	200	200	200	200
Tepung kanji	60	60	60	60	60	60
Es batu	30	30	30	30	30	30
STPP	0,1	0,2	0,3	-	-	-
Difosfat	-	-	-	0,1	0,2	0,3
Garam	5	5	5	5	5	5
Bawang Putih	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Merica	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

### c. Penggilingan

Daging ayam dan garam serta es batu dimasukkan ke dalam *food processor*, digiling sampai adonan benar – benar homogen atau kurang lebih dua menit.

#### d. Pencampuran Bahan

Setelah daging ayam benar - benar homogen bersama garam, selanjutnya ditambahkan dengan bahan - bahan lain, seperti bawang putih, merica serta penambahan fosfat (STPP atau difosfat) dan tepung tapioka (kanji). Semua bahan tersebut dicampurkan ke dalam daging yang telah digiling sebelumnya.

#### e. Pencetakan

Pencetakan dilakukan dengan membentuk adonan dengan menggunakan tangan. Adonan dibuat menjadi bentuk bulatan dengan diameter dua cm.

#### f. Perebusan

Bulatan bakso yang terbentuk kemudian dimasukkan ke dalam panci yang berisi air panas dengan suhu 70 °C. Pemasakan dilakukan selama 15 menit . Setelah terapung di permukaan air, bakso ditiriskan dan didinginkan.

### C. Parameter Yang Diamati

#### a. Susut Masak

Susut masak ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Susut Masak (\%)} = \frac{\text{Berat adonan} - \text{Berat produk setelah dimasak}}{\text{Berat produk}} \times 100 \%$$

#### Rendemen

Rendemen produk ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat adonan setelah dimasak}}{\text{Berat adonan sebelum dimasak}} \times 100 \%$$

## b. Kekenyalan

Kekenyalan pada bakso dilakukan dengan menggunakan alat *CD – Shear Force*. Data kekenyalan yang diperoleh dari hasil pengukuran *CD – Shear Force* yang memperlihatkan Daya Putus Bakso dinyatakan dalam  $\text{kg/cm}^2$ .

Prosedur kerja pengukuran kekenyalan bakso :

- Bakso yang telah direbus selanjutnya dipotong dengan panjang 1 cm dengan diameter  $\frac{1}{2}$  inci.
- Bakso dimasukkan pada lubang *CD-Shear Force*
- Nilai skala *CD-Shear Force* yang terbaca dimasukkan dalam rumus untuk menghitung bakso sebagai berikut :

$$A = \frac{A''}{L}$$

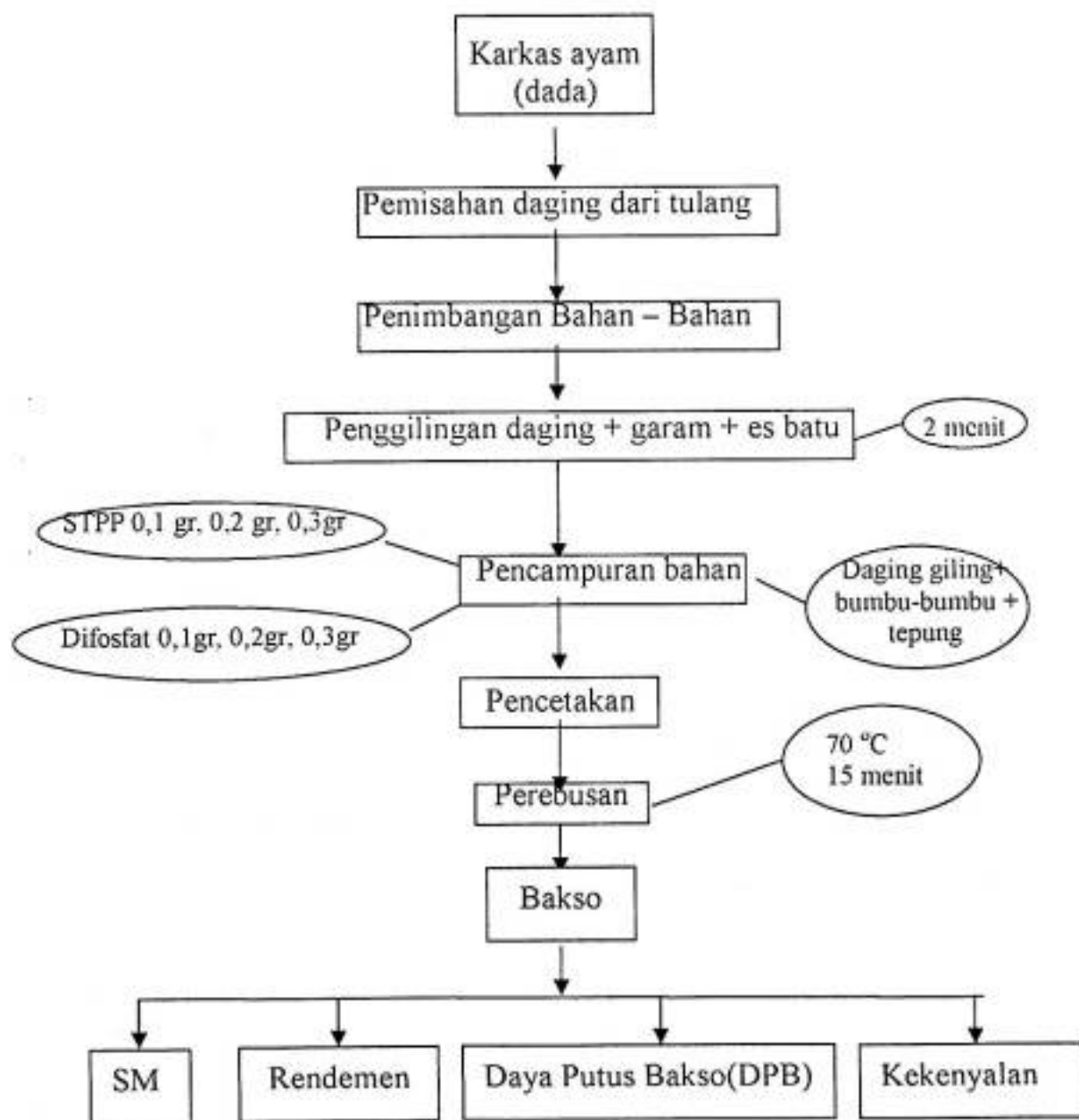
Keterangan :

- A = Daya Putus Daging ( $\text{kg/cm}^2$ )
- A'' = Beban Tarikan (kg)
- L = Luas Penampang Sampel ( $n.r^2 = 3,14 \times 0,635^2 = 1,27 \text{ cm}^2$ )
- r = Jari – jari lubang sampel (0,635 cm)

Selain penggunaan alat, uji organoleptik juga dilakukan dalam pengujian terhadap kekenyalan yang dilakukan oleh 20 orang panelis dari mahasiswa THT yang dilakukan dalam ruangan. Skala mutu hedonik dengan skala numeriknya adalah sebagai berikut :Kekenyalan : Sangat Tidak Kenyal (1), Tidak Kenyal (2), Kurang Kenyal (3), Agak Kenyal (4), Kenyal (5), Sangat kenyal (6) (Anonim, 2003).

## Prosedur Penelitian

Diagram alur pembuatan bakso yang dilaksanakan sesuai anjuran laboratorium Teknologi Hasil Ternak dapat dilihat pada gambar 2 :



Gambar 2. Diagram Alur Pembuatan Bakso



#### D. Analisa Data

Data diolah dengan analisis ragam berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial  $2 \times 3$ , 3 kali ulangan. Adapun model statistik rancangan tersebut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk} ; \begin{array}{l} i = 1, 2 \\ j = 1, 2, 3 \\ k = 1, 2, 3 \end{array}$$

Keterangan :

- Y = Nilai pengamatan pada bakso daging dada ayam broiler *pascaringor* ke- yang memperoleh kombinasi perlakuan jenis fosfat ke-i dan level fosfat ke-j.
- $\mu$  = Nilai rata-rata mutu bakso
- $\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan jenis fosfat ke-i terhadap jenis fosfat
- $\beta_j$  = Pengaruh Interaksi jenis fosfat ke-i dan level fosfat
- $\epsilon_{ijk}$  = Pengaruh galat yang menerima perlakuan jenis phosfat ke-i dan level fosfat ke-j.

Perlakuan yang menunjukkan pengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) (Gaspersz, 1991).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Susut Masak Bakso

Susut masak (SM) merupakan salah satu parameter dalam menentukan tinggi rendahnya nilai rendemen daging yang berkaitan dengan kadar jus daging, yaitu banyaknya air yang terikat di dalam daging dan di antara serabut daging. Hasil pengujian jenis dan level fosfat yang berbeda terhadap bakso daging dada ayam broiler *pascaringor* dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Nilai Rata – Rata Susut Masak (%) Bakso Daging Dada Ayam Broiler *Pascaringor* berdasarkan Jenis dan Level Fosfat yang Berbeda.

Jenis Fosfat	Level Fosfat (gr)			Rata –Rata
	0,1	0,2	0,3	
STPP	17,24	16,22	15,74	16,58
Difosfat	16,61	16,11	15,39	16,03
Rata – Rata	16,92 <sup>a</sup>	16,16 <sup>b</sup>	15,56 <sup>bc</sup>	

Keterangan : Huruf berbeda yang mengikuti angka pada baris atau kolom yang sama perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

#### a. Pengaruh Jenis Fosfat

Analisis ragam (lampiran 2) menunjukkan bahwa pemberian jenis fosfat yang berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap susut masak (SM) bakso. Ini terlihat bahwa dengan pemberian difosfat atau STPP belum mampu memberikan pengaruh sehingga belum ada perbedaan yang berarti. Meskipun difosfat memiliki panjang rantai molekul yang lebih pendek dari STPP, namun dampak yang diberikan belum memberikan hasil yang optimal terhadap nilai susut masak bakso.

Tabel 2 dapat dilihat pada pemberian difosfat yang menunjukkan nilai rata – rata SM yang lebih rendah yakni 16,03% dibandingkan dengan STPP yakni 16,58%. Penurunan nilai rata – rata nilai SM bakso disebabkan karena perbedaan jenis fosfat yang digunakan. Hal ini tidak sesuai dengan pernyataan Trout dan Schmidt (1986) dikutip Kadehang (2000), bahwa efektivitas fosfat menurun secara linear dengan semakin panjangnya rantai molekul atau dengan kata lain bertambahnya tipe atau jenis fosfat yang digunakan.

Penambahan fosfat dapat memperbaiki kondisi produk terutama penggunaan daging *pascaringor* dengan memperbaiki stabilitas DIA-nya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ali & Yusuf ( 2004), bahwa penambahan STPP dapat meningkatkan DIA, membuat persentase susut masak makin kecil dan mencegah terjadinya retakan serta mencegah terbentuknya permukaan daging yang kasar pada semua produk daging layu.

#### b. Pengaruh Level Fosfat

Analisis ragam (lampiran 2) menunjukkan bahwa perbedaan level fosfat memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap SM bakso daging dada ayam broiler *pascaringor*. Pada tabel 2, dapat dilihat nilai rata - rata SM cenderung menurun dengan tingginya level penambahan fosfat, yakni pada level 0,1 gr SM-nya mencapai 16,92%, 0,2 gr adalah 16, 16% dan 0,3 gr adalah 15,56%. Menurut Elviera (1988) dikutip Kadehang (2000), bahwa semakin tinggi kadar STPP yang diberikan, bakso yang dihasilkan semakin baik. Selanjutnya penambahan difosfat dianjurkan oleh Oetker (2004) untuk mendapatkan produk daging yang lebih baik.

Penambahan fosfat dapat memperbaiki kualitas produk yang berasal dari daging layu. Berdasarkan Uji Beda Nyata Terkecil (lampiran 3) menunjukkan bahwa SM antara perbedaan level fosfat dengan rentang sebanyak 0,1 gr dengan 0,2 gr berbeda nyata, level 0,2 dengan 0,3 gr sangat berbeda nyata dan perlakuan level fosfat antara 0,2 gr dengan 0,3 gram tidak berbeda nyata.

### c. Pengaruh Interaksi antara Jenis dan Level Fosfat

Hasil analisis ragam (lampiran 2), menunjukkan bahwa interaksi antara jenis fosfat dan level fosfat yang berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap penurunan nilai rata – rata SM bakso daging dada ayam broiler *pascaringor*. Hal ini kemungkinan terjadi karena perlakuan pelayuan ayam sebelum pengolahan sehingga kinerja fosfat dengan level yang rendah belum bisa bekerja secara optimal terhadap interaksi antara jenis dan level fosfat yang digunakan.

## Rendemen

Hasil pengukuran Rendemen bakso dengan perlakuan jenis dan level fosfat yang berbeda dapat dilihat pada tabel 3 :

Tabel 3. Nilai Rata – Rata Rendemen (%) Bakso Daging Dada Ayam Broiler *Pascaringor* berdasarkan Jenis dan Level Fosfat yang Berbeda.

Jenis Fosfat	Level Fosfat (gr)			Rata –Rata
	0,1	0,2	0,3	
STPP	82,76	83,58	84,26	83,53
Difosfat	83,39	83,74	84,61	83,91
Rata – Rata	83,07 <sup>a</sup>	83,66 <sup>b</sup>	84,44 <sup>ba</sup>	

Keterangan : Huruf berbeda yang mengikuti angka pada baris atau kolom yang sama perlakuan yang berbeda nyata ( $P<0,05$ ).

#### a. Pengaruh Jenis Fosfat

Analisis ragam (lampiran 5) menunjukkan bahwa jenis fosfat tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap rendemen bakso. Penambahan STPP maupun difosfat pada bakso memberikan respon yang tidak jauh berbeda dalam meningkatkan nilai rendemen bakso. Pada tabel 3, menunjukkan nilai rata – rata rendemen pada difosfat lebih tinggi dibanding STPP, yakni 83,91% dan 83, 53%.

Nilai rendemen yang diperoleh ini dipengaruhi oleh keadaan daging yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan bakso, yakni dengan penggunaan daging ayam potong pada bagian dada. Hal ini sesuai dengan pernyataan Abustam dan Ali (2004). bahwa persentase daging netto dan berat karkas disebut rendemen daging, dimana variasinya tergantung atas bangsa, jenis kelamin, umur, lokasi anatomis otot, dan tingkat kegemukan.

#### b. Pengaruh Level Fosfat

Hasil perhitungan analisis ragam (lampiran 5) terhadap level fosfat memperlihatkan hasil yang cenderung meningkat dengan bertambahnya kadar fosfat (0,1 gr, 0,2 gr dan 0,3 gr) yang diberikan yang secara berturut – turut adalah 83,07%, 83,83% dan 84,64%. Nilai tersebut menunjukkan peningkatan nilai rendemen pada bakso. Hal ini sesuai dengan pendapat Abustam dan Ali (2004), bahwa semakin besar rendemen yang diperoleh, maka semakin efisien perlakuan yang dihasilkan dari persentase berat produk yang didapatkan dari denaturasi protein.

Rendemen bakso semakin meningkat dengan menurunnya nilai susut masak bakso. Rendemen merupakan salah satu parameter untuk mengukur keoptimalan produk yang dihasilkan. Semakin besar rendemen yang diperoleh, maka semakin efisien perlakuan yang dihasilkan dari persentase berat produk yang didapatkan dari denaturasi protein (Anonim, 2003).

Uji BNT (lampiran 6) memperlihatkan bahwa level fosfat dengan rentang antara 0,1 gr dengan 0,2 gr serta 0,3 gr tidak berbeda nyata terhadap nilai rendemen bakso. Sedangkan antara level 0,1 gr dengan 0,3 gr menunjukkan hasil yang sangat berbeda nyata ( $P < 0,01$ ). Semakin tinggi level pemberian fosfat, rendemen yang dihasilkan juga meningkat, maka hasil yang diperoleh juga baik, hal ini sesuai dengan pernyataan Elviera yang dikutip Kadehang (2000) bahwa semakin tinggi kadar STPP yang diberikan, bakso yang dihasilkan semakin baik.

### c. Pengaruh Interaksi antara Jenis dan Level Fosfat

Analisis ragam (lampiran 5), menunjukkan bahwa interaksi antara jenis fosfat dan level fosfat yang berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap peningkatan nilai rata – rata rendemen bakso daging dada ayam broiler *pascarigor*. Hal ini menunjukkan bahwa dengan level pemberian fosfat yang sama yakni 0,1 gr, 0,2 gr dan 0,3 gr memberikan kecenderungan peningkatan nilai rendemen yang tidak berbeda terhadap penggunaan STPP ataupun dengan penggunaan difosfat.

### Daya Putus Bakso (DPB)

Hasil pengukuran bakso dengan metode CD – shear force dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Nilai Rata – Rata DPB ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) Dada Ayam Broiler *Pascaringor* berdasarkan Jenis dan Level Fosfat yang Berbeda.

Jenis Fosfat	Level Fosfat (gr)			Rata –Rata
	0,1	0,2	0,3	
STPP	0,65	0,89	0,95	0,83
Difosfat	1,20	1,30	1,65	1,38
Rata –Rata	0,92 <sup>a</sup>	1,10 <sup>b</sup>	1,30 <sup>c</sup>	

Keterangan : Huruf berbeda yang mengikuti angka pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

#### a. Pengaruh Jenis Fosfat

Analisis ragam (lampiran 8) menunjukkan bahwa perlakuan jenis fosfat tidak memberikan berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap Daya Putus bakso. Tabel 4 menunjukkan bahwa difosfat memiliki hasil yang lebih baik yang nilainya mencapai  $1,38 \text{ kg}/\text{cm}^2$ , dibanding STPP, yakni  $0,83 \text{ kg}/\text{cm}^2$ . dari tabel tersebut terlihat bahwa adanya perbedaan nilai rata – rata DPB, sehingga besarnya tenaga yang diperlukan untuk menarik beban juga tidak sama besarnya.

Tenaga yang diperlukan untuk menarik beban pada bakso dengan penambahan difosfat lebih tinggi dari penggunaan STPP. Hal ini menunjukkan Difosfat memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap kekenyalan. Menurut Abustam dan Ali (2004), bahwa semakin besar tenaga yang digunakan untuk memotong sampel, maka sampel dinyatakan semakin keras (alot).

## b. Pengaruh Level Fosfat

Analisis ragam (lampiran 8) menunjukkan bahwa perbedaan level fosfat berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai rata – rata DPB daging dada ayam potong *pascarigor*. Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata - rata DPB relatif meningkat dengan tingginya level penambahan fosfat, yakni pada level 0,1 gr adalah  $0,92 \text{ kg/cm}^2$ , 0,2 gr adalah  $1,10 \text{ kg/cm}^2$  dan 0,3 gr adalah  $1,30 \text{ kg/cm}^2$ . Hal ini sesuai dengan pernyataan Soeparno (1998), bahwa penambahan fosfat pada daging pascamati berpengaruh terhadap keempukan, penambahan STPP pada produk bakso dapat meningkatkan elastisitas serta kekenyalannya.

Berdasarkan uji BNT (lampiran 9) dapat dilihat bahwa level fosfat dengan rentang antara 0,1 gr dengan 0,2 gr dan 0,2 gr dengan 0,3 gr berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap DPB. Sedangkan level 0,2 gr dengan 0,3 gr sangat berbeda nyata ( $P < 0,01$ ). Pengujian dengan metode *CD – shear force* menunjukkan bahwa semakin makin besar penambahan fosfat, makin kenyal bakso yang dihasilkan.

## c. Pengaruh Interaksi antara Jenis dan Level Fosfat

Hasil analisis ragam (lampiran 8) menunjukkan bahwa interaksi antara jenis fosfat yakni STPP maupun difosfat dan level fosfat yang berbeda dari 0,1 gr, 0,2 gr dan 0,3 gr tidak memberikan hasil yang tidak berberpengaruh nyata terhadap peningkatan rata – rata daya putus bakso. Hal ini mungkin terjadi karena pH dan DIA protein daging rendah sehingga air yang terikat dalam protein kurang sehingga kinerja fosfat dengan level yang rendah belum bisa daya putus pada bakso.



## Kekenyalan

Hasil pengukuran bakso dengan pengujian secara sensorik (uji organoleptik) terhadap kekenyalan dapat dilihat pada tabel 5 :

Tabel 5. Nilai Rata – Rata Kekenyalan Bakso Dada Ayam Broiler *Pascaringor* berdasarkan Jenis dan Level Fosfat yang Berbeda.

Jenis Fosfat	Level Fosfat (gr)			Rata –Rata
	0,1	0,2	0,3	
STPP	3,53	3,73	3,88	3,71 <sup>a</sup>
Difosfat	3,95	4,13	4,37	4,15 <sup>b</sup>
Rata-Rata	3,74 <sup>a</sup>	3,93 <sup>a</sup>	4,12 <sup>ba</sup>	

Keterangan : Huruf berbeda yang mengikuti angka pada baris atau kolom yang sama perlakuan menunjukkan perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

### a. Pengaruh Jenis Fosfat

Analisis ragam (lampiran 11) menunjukkan bahwa perlakuan jenis fosfat sangat berpengaruh nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap uji panel terhadap kekenyalan bakso. Hal ini menunjukkan kekenyalan bakso berdasarkan panel cita rasa disukai oleh panelis. Pengujian secara sensorik pada tabel 5, dapat dilihat bahwa difosfat menghasilkan produk yang agak kenyal dengan nilai rata – rata 4,15 dan STPP yang hasilnya kurang kenyal, yakni 3,71. Hal ini menunjukkan kekenyalan bakso berdasarkan panel cita rasa terhadap perlakuan difosfat disukai oleh panelis.

Peningkatan kekenyalan pada penggunaan difosfat menunjukkan adanya peningkatan pH, sehingga akan mengakibatkan kelarutan protein meningkat. Semakin tinggi kelarutan protein, maka pembuatan emulsi semakin besar. Dengan terjadinya emulsi yang sempurna antara lemak dan protein pada pembuatan bakso, maka dihasilkan tingkat kekenyalan yang lebih baik pula. Hal

ini sesuai dengan pernyataan Oetker (2004), bahwa Fosfat dalam penambahannya pada produk daging juga berpengaruh pada DIA, stabilitas emulsi, dan kondisi pH produk. Terutama kemampuannya dalam memperbaiki kondisi kebasahan dalam daging, difosfat memiliki kemampuan untuk bereaksi dengan ATP dengan kapasitas mengikat air dari protein yang diserapnya.

#### b. Pengaruh Level Fosfat

Analisis ragam (lampiran 11) menunjukkan bahwa perbedaan level fosfat berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai rata – rata kekenyalan bakso. Tabel 4 menunjukkan bahwa peningkatan nilai rata – rata kekenyalan terjadi seiring dengan bertambahnya level fosfat yang secara berturut – turut dari 0,1 gr, 0,2 gr dan 0,3 gr adalah 3,74, 3,93 dan 4,12. Pengujian organoleptik kekenyalan ini didasarkan pada tingkat kesukaan panelis.

Peningkatan nilai skor pada pengujian kekenyalan dengan perlakuan level fosfat yang berbeda menunjukkan bahwa tersebut terasa kenyal dan secara umum bahwa skor yang diperoleh dalam tingkat disukai. Hal ini sesuai dengan pernyataan Elviera yang dikutip Kadehang (2000), bahwa semakin tinggi kadar pemberian STPP yang diberikan, bakso yang dihasilkan semakin baik. Selanjutnya penambahan difosfat yang dianjurkan oleh Oetker (2004), penggunaan yang optimal untuk mendapatkan produk daging yang baik adalah 0,3 – 0,5 %.

Berdasarkan uji BNT (lampiran 11) dapat dilihat bahwa level fosfat dengan rentang antara 0,1 gr dengan 0,2 gr dan 0,2 gr dengan 0,3 gr tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kekenyalan bakso. Sedangkan level 0,1 gr dengan 0,3 gr

sangat berbeda nyata ( $P < 0,01$ ). Pengujian kekenyalan secara sensorik menunjukkan bahwa semakin makin besar penambahan fosfat, maka bakso yang dihasilkan kekenyalannya disukai oleh panelis.

c. Pengaruh Interaksi antara Jenis dan Level Fosfat

Hasil analisis ragam (lampiran 11) menunjukkan bahwa interaksi antara jenis fosfat yakni STPP maupun difosfat dan level fosfat yang berbeda dari 0,1 gr, 0,2 gr dan 0,3 gr tidak memberikan hasil yang tidak berberpengaruh nyata terhadap peningkatan nilai rata – rata skor kekenyalan. Hal ini mungkin disebabkan karena tingkat kesukaan panelis terhadap kekenyalan bakso relatif berbeda.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian jenis fosfat yang berbeda (STPP dan difosfat) tidak memberikan respon yang nyata dalam menurunkan susut masak, meningkatkan rendemen dan DPB. Namun memberikan respon yang sangat nyata terhadap uji kekenyalan secara sensory bakso, difosfat menunjukkan hasil yang lebih baik yakni 83,91% dan STPP adalah 83,53%.
2. Penambahan Level Fosfat yang berbeda memberikan respon yang cenderung nyata terhadap susut masak bakso, yang secara berturut turut dari 0,1 gr, 0,2 gr dan 0,3 gr adalah 16,92%, 16,16% dan 15,56%. Nilai rendemen, DPB dan kekenyalan juga meningkat.
3. Interaksi antara Level dan Jenis fosfat yang berbeda belum memberikan respon yang nyata terhadap susut masak, rendemen, DPB dan kekenyalan bakso.

### Saran

Penggunaan daging *pascarigor* sebagai bahan baku dalam pembuatan bakso, sebaiknya menggunakan difosfat, atau dengan STPP dengan konsentrasi yang lebih tinggi yakni 0,3 gr.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, E dan H. M. Ali. 2004. Bahan Ajar Ilmu dan Teknologi Daging. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Ali, H., M., dan M. Yusuf. 1998. Kualitas dan palatabilitas daging sapi yang mendapat perlakuan aging, pemasakan dan pemberian kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) dan sodium try poly fosfat. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Anonim. 2003. Penuntun praktikum ilmu dan teknologi daging. Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- , 2006. Usaha pembuatan bakso daging. Informasi Potensi Aneka Peluang Investasi. [www.dwibaru@yahoo.com](http://www.dwibaru@yahoo.com). Diakses 14 Juni 2006.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Armico, Bandung.
- Kadehang, M. 2000. Pengaruh pemberian STPP pada daging yang telah dilayukan. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Lawrie, R. A. 2001. Meat Science. 5<sup>th</sup> Edition. Penerjemah, Parakkasi. Ilmu Daging. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Oetker, A. R. 2004. Phosphates for Meat Processing. Chemische Fabric. Budenheim, Australia.
- Santoso, H. B. 1992. Bawang Putih. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Siamanjuntak, R. 2002. Penggunaan natrium karbonat dan kalsium karbonat dalam pembuatan bakso daging sapi. Jurnal VISI.10 (1). Hal 84 – 92.
- Soeparno. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- , 2004. Proses Comminution/emulsifikasi dalam pengolahan daging. Kursus singkat pengawetan dan pengolahan hasil ternak. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Dirjen Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional RI, Makassar.
- Wibowo, S. 2005. Budi Daya Bawang Putih, Merah dan Bombay. Penebar Swadaya, Jakarta.

Winarno, F. G dan S. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.

# LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Jenis dan Level Fosfat Terhadap Susut Masak (%) Bakso Dada Ayam Broiler *Pascaringor*.

Jenis Fosfat		Level Fosfat			Total	Rata <sup>2</sup>
		0,1	0,2	0,3		
STPP	1	16,98	15,56	15,16		
	2	18,52	16,91	16,61		
	3	16,22	16,77	15,45		
Sub total		51,72	48,66	47,22	147,60	16,58
rata <sup>2</sup>		17,24	16,22	15,74		
Difosfat	1	15,70	15,68	15,17		
	2	17,30	16,90	15,73		
	3	16,83	16,19	15,27		
Sub total		49,83	48,35	46,17	144,35	14,03
rata <sup>2</sup>		16,61	16,11	15,39		
Total		101,55	97,01	93,39	291,95	
Rata <sup>2</sup>		16,92	16,16	15,56		

Perhitungan Jumlah Kuadrat, Derajat Bebas dan Kuadrat Tengah Susut Masak Daging Dada Ayam Broiler *Pascaringor*.

a. Menentukan Jumlah Kuadrat

$$JK (FK) = \frac{Y_{ijk}^2}{r.a.b} = \frac{291,95^2}{3.2.3} = \frac{85234,80}{18} = 4735,26$$

$$\begin{aligned} JK (T) &= \sum Y_{ijk}^2 - FK \\ &= (16,98)^2 + (15,68)^2 + \dots + (15,27)^2 - 4735,26 \\ &= 288,33 + 245,87 + \dots + 233,18 - 4735,26 \\ &= 4749,05 - 4735,26 = 10,80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK (P) &= \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r} - FK = \frac{(51,72)^2 + (48,66)^2 + \dots + (46,17)^2}{3} - 4735,26 \\ &= 4741,64 - 4735,26 = 6,4 \end{aligned}$$

$$JK (G) = JKT - JKP = 10,80 - 6,40 = 4,40$$

$$JK (A) = \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r.b} - FK = \frac{(147,60)^2 + (144,35)^2}{3.3} = 4735,85 - 4735,26 = 0,60$$

$$JK (B) = \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r.b} - FK = \frac{(101,55)^2 + (97,01)^2 + (93,39)^2}{3.2} = 4740,83 - 4735,26 = 5,57$$

$$JK (AB) = JK (P) - JK (A) - JK (B) = 6,40 - 0,60 - 5,57 = 0,23$$



## b. Menentukan Nilai Derajat Bebas (DB)

- ✓  $DB(A) = a - 1 = 2 - 1 = 1$
- ✓  $DB(B) = b - 1 = 3 - 1 = 2$
- ✓  $DB(AB) = (a - 1) \cdot (b - 1) = 2 \cdot 1 = 2$
- ✓  $DB(P) = a \cdot b - 1 = 2 \cdot 3 - 1 = 5$
- ✓  $DB(G) = a \cdot b (r - 1) = 3 \cdot 2 (3 - 1) = 6 \cdot 2 = 12$
- ✓  $DB(T) = (r \cdot a \cdot b) - 1 = (3 \cdot 3 \cdot 2) - 1 = 17$

## c. Menentukan Nilai Kuadrat Tengah (KT)

- $KT(A) = JK(A) / (a - 1) = 0,60 / (2 - 1) = 0,60$
- $KT(B) = JK(B) / (b - 1) = 5,57 / (3 - 1) = 2,78$
- $KT(AB) = JK(AB) / (a - 1) (b - 1) = 0,23 / (2 - 1) (3 - 1) = 0,12$
- $KT(G) = JK(G) / DBG = 4,40 / 12 = 0,36$

Lampiran 2. Analisis Ragam Susut Masak (%) Pengaruh Level Fosfat yang Berbeda terhadap Bakso.

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	6,40				
A	1	0,60	0,59	1,63 <sup>tn</sup>	4,75	9,33
B	2	5,57	2,78	7,72 <sup>**</sup>	3,88	6,93
AB	2	0,23	0,12	0,33 <sup>tn</sup>	3,88	6,93
G	12	4,40	0,36			
Total	17	10,80				

Keterangan : <sup>tn</sup> = Tidak Berpengaruh Nyata ( $P > 0,05$ )  
<sup>\*\*</sup> = Sangat Berpengaruh Nyata ( $P < 0,01$ )

Lampiran 3. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Level Fosfat terhadap Susut Masak (%) Bakso Daging Dada Ayam Broiler *Pasarigor*

Level Fosfat	Rata2	Selisih		
		B1	B2	B3
B <sub>1</sub>	16,92	-	0,76*	1,36**
B <sub>2</sub>	16,16	-	-	0,6 <sup>tn</sup>
B <sub>3</sub>	15,56	-	-	-

Keterangan : \*\* = Sangat Berbeda Nyata (P<0,01)

\* = Berbeda Nyata (P<0,05)

<sup>tn</sup> = Tidak Berbeda Nyata (P>0,05)

Taraf 5%

$$\begin{aligned}
 *(t_{0,05; 12}) &= (t_{0,05; 12}) \times \frac{\sqrt{2 \times KTG}}{r.a} \\
 &= 2,179 \times \frac{\sqrt{2 \times 0,36}}{\sqrt{3.2}} \\
 &= 2,179 \times \sqrt{0,12} \\
 &= 2,179 \times 0,347 \\
 &= 0,7561 \\
 &= 0,76
 \end{aligned}$$

Taraf 1%

$$\begin{aligned}
 *(t_{0,01; 12}) &= (t_{0,01; 12}) \times \frac{\sqrt{2 \times KTG}}{r.a} \\
 &= 3,055 \times \frac{\sqrt{2 \times 0,36}}{\sqrt{3.2}} \\
 &= 3,055 \times \sqrt{0,12} \\
 &= 3,055 \times 0,347 \\
 &= 1,0601 \\
 &= 1,07
 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Jenis dan Level Fosfat Terhadap Rendemen (%) Bakso Dada Ayam Broiler *Pascaringor*.

Jenis Fosfat		Level Fosfat			Total	Rata <sup>2</sup>
		0,1	0,2	0,3		
STPP	1	83,02	84,44	84,84		
	2	81,48	83,09	83,39		
	3	83,78	83,81	84,55		
Sub total		248,28	251,34	252,78	752,40	83,69
rata <sup>2</sup>		82,76	83,78	84,26		
Difosfat	1	84,30	84,32	84,83		
	2	82,70	83,09	84,27		
	3	83,17	83,81	84,73		
Sub total		250,17	251,65	253,83	755,65	
rata <sup>2</sup>		83,07	83,83	84,58		
Total		498,45	502,99	506,61	1508,05	83,96
Rata <sup>2</sup>		83,07	83,83	84,58		

Perhitungan Jumlah Kuadrat, Derajat Bebas dan Kuadrat Tengah Rendemen Daging Dada Ayam Broiler *Pascaringor*

a. Menentukan Nilai Jumlah Kuadrat

$$JK (FK) = \frac{Y_{ijk}^2}{r.a.b} = \frac{1508,05^2}{3.2.3} = \frac{227421480}{18} = 126345,26$$

$$JK (T) = \sum Y_{ijk}^2 - FK$$

$$= (83,02)^2 + (84,32)^2 + \dots + (84,73)^2 - 126177,76$$

$$= 126184,14 - 126177,76 = 13,64$$

$$JK (P) = \sum \frac{Y_{ik}^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(248,28)^2 + (251,34)^2 + \dots + (253,83)^2}{3} - 126177,76 = 126351,65 - 126345,26 = 6,38$$

$$JK (G) = JKT - JKP = 13,64 - 6,38 = 7,26$$

$$JK (A) = \sum \frac{Y_{ij}^2}{r.b} - FK = \frac{(751,82)^2 + (755,23)^2}{3.3} = 126178,40 - 126177,76 = 6,38$$

$$JK (B) = \sum \frac{Y_{jk}^2}{r.a} - FK = \frac{(498,45)^2 + (501,99)^2 + (506,61)^2}{3.2} = 126183,34 - 12 = 5,58$$

$$JK (AB) = JK (P) - JK (A) - JK (B) = 6,38 - 0,64 - 5,58 = 0,16$$

Lampiran 5. Analisis Ragam Pengaruh Level Fosfat terhadap Rendemen (%)  
Bakso Daging Dada Ayam Broiler

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F table	
					5%	1%
Perlakuan	5	6,38				
A	1	0,64	0,64	1,06 <sup>m</sup>	4,75	9,33
B	2	5,58	2,79	4,65 <sup>*</sup>	3,88	6,93
AB	2	0,16	0,08	0,13 <sup>m</sup>	3,88	6,93
G	12	7,26	0,60			
Total	17	13,64				

Keterangan : <sup>m</sup> = Tidak Berpengaruh Nyata ( $P > 0,05$ )

<sup>\*</sup> = Berpengaruh Nyata ( $P < 0,05$ )

Lampiran 6. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Level Fosfat terhadap Rendemen Bakso Daging Dada Ayam Broiler *Pascaringor*

Level Fosfat	Rata2	Selisih		
		B1	B2	B3
B <sub>1</sub>	83,07	-	0,59 <sup>in</sup>	1,37 <sup>**</sup>
B <sub>2</sub>	83,66	-	-	0,78 <sup>in</sup>
B <sub>3</sub>	84,44	-	-	-

Keterangan : \*\* = Sangat Berbeda Nyata (P<0,01)  
<sup>in</sup> = Tidak Berbeda Nyata (P>0,05)

Taraf 5%

$$\begin{aligned}
 *(t_{0,05; 12}) &= (t_{0,05; 12}) \times \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.a}} \\
 &= 2,179 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,60}{3,2}} \\
 &= 2,179 \times \sqrt{0,20} \\
 &= 2,179 \times 0,44 \\
 &= 0,9587 \\
 &= 0,96
 \end{aligned}$$

Taraf 1%

$$\begin{aligned}
 *(t_{0,01; 12}) &= (t_{0,01; 12}) \times \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.a}} \\
 &= 3,055 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,60}{3,2}} \\
 &= 3,055 \times \sqrt{0,13} \\
 &= 3,055 \times 0,44 \\
 &= 1,1115 \\
 &= 1,35
 \end{aligned}$$

Lampiran 7. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Jenis dan Level Fosfat Terhadap Kekenyalan DPB Daging Dada Ayam Broiler *Pascaringor*.

Jenis Fosfat		Level Fosfat			Total	Rata <sup>2</sup>
		0,1	0,2	0,3		
STPP	1	0,67	0,77	0,87	7,50	0,83
	2	0,69	0,90	0,92		
	3	0,59	1,01	1,08		
Sub total		1,95	2,68	2,87		
rata <sup>2</sup>		0,65	0,89	0,95		
Difosfat	1	0,77	0,83	0,96	8,82	1,38
	2	0,70	0,84	1,05		
	3	1,13	1,23	1,30		
Sub total		2,60	2,90	3,31		
rata <sup>2</sup>		1,20	1,30	1,65		
Total		4,55	5,59	6,18	16,32	
Rata <sup>2</sup>		0,92	1,10	1,30		

Perhitungan Jumlah Kuadrat, Derajat Bebas dan Kuadrat Tengah DPD Daging Dada Ayam Broiler *Pascaringor*.

a. Menentukan Nilai Jumlah Kuadrat

$$JK (FK) = \frac{Y_{ijk}^2}{r.a.b} = \frac{16,36^2}{3.2.3} = \frac{267,64}{18} = 14,86$$

$$\begin{aligned} JK (T) &= \sum Y_{ijk}^2 - FK \\ &= (0,67)^2 + (0,77)^2 + \dots + (1,30)^2 - 14,86 \\ &= 0,45 + 0,69 + \dots + 1,28 - 14,86 \\ &= 15,11 - 14,86 = 0,68 \end{aligned}$$

$$JK (P) = \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r} - FK = \frac{(1,95)^2 + (2,68)^2 + \dots + (3,31)^2}{3} - 14,86 = 15,44 - 14,86 = 0,34$$

$$JK (G) = JKT - JKP = 0,68 - 0,34 = 0,33$$

$$JK (A) = \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r.b} - FK = \frac{(7,50)^2 + (8,82)^2}{3.3} = 14,89 - 14,86 = 0,1$$

$$JK (B) = \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r.a} - FK = \frac{(4,55)^2 + (5,59)^2 + (6,18)^2}{3.2} = 15,02 - 14,86 = 0,11$$

$$JK (AB) = JK (P) - JK (A) - JK (B) = 0,34 - 0,1 - 0,11 = 0,33$$

Lampiran 8. Analisis Ragam Pengaruh Jenis dan Level Fosfat Terhadap Kekenyalan DPB Daging Dada Ayam Broiler *Pascaringor*.

Sumber keragaman Perlakuan	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
	5	0,34				
A	1	0,10	0,1	3,45 <sup>m</sup>	4,75	9,33
B	2	0,23	0,11	4,10 <sup>*</sup>	3,88	6,93
AB	2	0,02	0,01	3,33 <sup>m</sup>	3,88	6,93
G	12	0,33	0,02			
Total	17	0,68				

Keterangan : \* = Berpengaruh Nyata ( $P < 0,05$ )

<sup>m</sup> = Tidak Berpengaruh Nyata ( $P > 0,05$ )

Lampiran 9. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Level Fosfat terhadap Kekenyalan Pada Bakso Daging Dada Ayam Broiler *Pascaringor*

Level Fosfat	Rata2	Selisih		
		B1	B2	B3
B <sub>1</sub>	0,92	-	0,18*	0,38**
B <sub>2</sub>	1,10	-	-	0,20*
B <sub>3</sub>	1,30	-	-	-

Keterangan : \*\* = Sangat Berbeda Nyata (P<0,01)  
\* = Berbeda Nyata

Taraf 5%

$$\begin{aligned}
 *(t_{0,05;12}) &= (t_{0,05;12}) \times \sqrt{\frac{2 \times K T \bar{C}_i}{r.a}} \\
 &= 2,179 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,02}{3,2}} \\
 &= 2,179 \times \sqrt{0,006} \\
 &= 2,179 \times 0,0816 \\
 &= 0,17791 \\
 &= 0,17
 \end{aligned}$$

Taraf 1%

$$\begin{aligned}
 *(t_{0,01;12}) &= (t_{0,01;12}) \times \sqrt{\frac{2 \times K T \bar{C}_i}{r.a}} \\
 &= 3,055 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,02}{3,2}} \\
 &= 3,055 \times \sqrt{0,006} \\
 &= 3,055 \times 0,0816 \\
 &= 0,2492 \\
 &= 0,25
 \end{aligned}$$



Lampiran 10. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Jenis dan Level Fosfat Terhadap Kekenyalan Secara Sensorik Pada Bakso Daging Dada Ayam Broiler *Pascaringor*.

Jenis Fosfat		Level Fosfat			Total	Rata <sup>2</sup>
		0,1	0,2	0,3		
STPP	1	3,65	3,75	3,95		
	2	3,55	3,85	4,05		
	3	3,40	3,60	3,65		
Sub total		10,60	11,20	11,65	33,45	3,71
rata <sup>2</sup>		3,53	3,73	3,88		
Difosfat	1	3,90	4,10	4,20		
	2	3,80	4,10	4,27		
	3	4,15	4,20	4,65		
Sub total		11,85	12,40	13,12	37,37	4,14
rata <sup>2</sup>		3,95	4,13	4,37		
Total		22,45	23,6	24,77	70,82	
Rata <sup>2</sup>		3,74	3,93	4,12		

Perhitungan Jumlah Kuadrat, Derajat Bebas dan Kuadrat Tengah Kekenyalan Daging Dada Ayam Broiler *Pascaringor*.

a. Menentukan Nilai Jumlah Kuadrat

$$JK (FK) = \frac{Y_{ijk}^2}{r.a.b} = \frac{70,82^2}{3.2.3} = \frac{5015,47}{18} = 278,63$$

$$\begin{aligned} JK (T) &= \sum Y_{ijk}^2 - FK \\ &= (3,65)^2 + (3,75)^2 + \dots + (4,65)^2 - 278,63 \\ &= 280,43 - 278,63 = 1,79 \end{aligned}$$

$$JK (P) = \sum_r \frac{Y_{ijk}^2}{r} - FK = \frac{(10,6)^2 + (11,2)^2 + \dots + (13,12)^2}{3} = 279,96 - 278,63 = 1,32$$

$$JK (G) = JKT - JKP = 1,79 - 1,32 = 0,47$$

$$JK (A) = \frac{\sum Y_{jk}^2}{r.b} - FK = \frac{(33,45)^2 + (37,37)^2}{3.3} = 279,50 - 278,63 = 0,86$$

$$JK (B) = \frac{\sum Y_{ik}^2}{3.2} - FK = \frac{(22,45)^2 + (23,6)^2 + (24,77)^2}{3.2} = 279,09 - 278,63 = 0,45$$

$$JK (AB) = JK (P) - JK (A) - JK (B) = 1,32 - 0,86 - 0,03 = 0,01$$

## Lampiran 11. Analisis Ragam Kekenyalan Bakso Daging Dada Ayam Broiler

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	1,32	.			
A	1	0,86	0,86	21,5 <sup>**</sup>	4,75	9,33
B	2	0,45	0,23	5,57 <sup>*</sup>	3,88	6,93
AB	2	0,01	0,005	0,25 <sup>in</sup>	3,88	6,93
G	12	0,47	0,04			
Total	17	1,79				

Keterangan : <sup>\*\*</sup> = Sangat Berpengaruh Nyata ( $P < 0,01$ )

<sup>\*</sup> = Berpengaruh Nyata ( $P < 0,05$ )

<sup>in</sup> = Tidak Berpengaruh Nyata

Lampiran 12. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Level Fosfat terhadap Kekenyalan Secara Objektif Pada Bakso Daging Dada Ayam Broiler *Pascarisor*

Level Fosfat	Rata2	Selisih		
		B1	B2	B3
B <sub>1</sub>	3,74	-	0,19	0,38**
B <sub>2</sub>	3,93	-	-	0,19 <sup>m</sup>
B <sub>3</sub>	4,12	-	-	-

Keterangan : \*\* = Berbeda Sangat Nyata (P>0,05)  
<sup>m</sup> = Tidak Berbeda Nyata

Taraf 5%

$$\begin{aligned}
 *(t_{0,05; 12}) &= (t_{0,05; 12}) \times \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.a}} \\
 &= 2,179 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,04}{3,2}} \\
 &= 2,179 \times \sqrt{0,013} \\
 &= 2,179 \times 0,1154 \\
 &= 0,2484 \\
 &= 0,25
 \end{aligned}$$

Taraf 1%

$$\begin{aligned}
 *(t_{0,01; 12}) &= (t_{0,01; 12}) \times \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.a}} \\
 &= 3,055 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,04}{3,2}} \\
 &= 3,055 \times \sqrt{0,013} \\
 &= 3,055 \times 0,1154 \\
 &= 0,3482 \\
 &= 0,35
 \end{aligned}$$

## RIWAYAT HIDUP



RUSMA AMANG dilahirkan pada tanggal 2 November 1984 di Pangkajenne Sidrap. Anak keempat dari Empat bersaudara dari Bapak H. Amang dan Ibu Hj. Nasirah. Tamat dari Sekolah Dasar Inpres 13 pada tahun 1996 dan tamat Sekolah Menengah Pertama di SLTP N. 1 Pangsid pada tahun 1999. Tamat dari Sekolah Menengah Atas di SMU N. 1 Pangsid pada tahun 2002.

Terdaftar sebagai mahasiswi Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin pada tahun 2002, dan berhasil menyelesaikan studi di Fakultas Peternakan pada tahun 2006.