



PENGARUH PEMBERIAN LEVEL TEPUNG TAPAKA
TERHADAP SIFAT FISIK BAKSO DARI
DAGING SAPI YANG DILAYUKAN

SKRIPSI

OLEH :

FIRDAYANTI
111196004



7-10-2001
Fak. Peternakan
1 eps
Hadrah
011007. 209.
15755

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR



Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Level Tepung Tapioka Terhadap Sifat Fisik Bakso dari Daging Sapi yang Dilayukan.

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

Nama : Firdayanti

Nomor Pokok : I 111 96 004

Jurusan : Produksi Ternak

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Prof. Dr. Ir. M. S. Effendi Abustam, M.Sc
Pembimbing Utama

Drh. Farida Nur Yulianti, M.Si
Pembimbing Anggota

Mengetahui :



Prof. Dr. Ir. M. S. Effendi Abustam, M.Sc
Dekan

Dr. Ir. Syamsuddin Garantjang M. Agr. Sc
Ketua Jurusan

Tanggal lulus : 28 Agustus 2001

KATA PENGANTAR

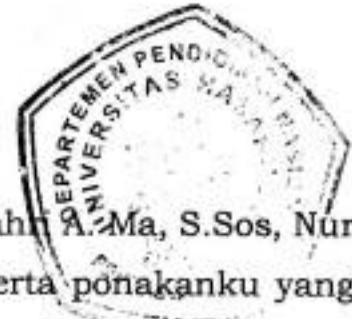
Tiada kata yang lebih mulia penulis ucapkan selain puji syukur kehadirat Allah SWT berkat tuntunan, petunjuk dan bimbingan, kesempatan dan kekuatan yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang sederhana ini, meskipun dengan segala kekurangan dan keterbatasan kemampuan penulis, demi untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar

Dengan rendah hati penulis menyadari bahwa sebagai manusia biasa sudah barang tentu tulisan yang sederhana ini akan banyak ditemui kekurangan dan kelemahan yang terdapat di dalamnya, baik dari segi materi, teknik penulisan maupun susunan kata-katanya.

Oleh karena itu dengan senang hati mengharapkan saran dan kritikan yang sifatnya membangun dari para pembaca demi kesempurnaan tulisan ini.

Berbagai kesulitan penulis alami dalam penyusunan tulisan ini, namun berkat budi baik dan dorongan dari berbagai pihak disertai dengan kesabaran dan doa, sehingga kesulitan dan hambatan dapat teratasi. Akhirnya apa yang diharapkan dapat terwujud, untuk itu pada kesempatan ini penulis menghaturkan terima kasih yang tak terhingga pada :

1. Ayahanda Ir. H. Baharuddin Tahir dan Ibunda Hj. Wellahari tercinta yang telah melahirkan, membesarkan serta mengorbankan moral dan material kepada penulis sehingga penulis dapat melanjutkan pendidikan di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar, sekaligus kepada saudara-



saudaraku yang tercinta yaitu Syamsul Bahri A.Ma, S.Sos, Nur Alamsyah A. M.a dan Sri Martini, Aka, serta ponakanku yang centil Qory, Lia, Lis Yayank yang selaku memberiku dorongan.

2. Bapak Prof. Dr. Ir. M. S. Effendi Abustam, M.Sc selaku dosen sekaligus pembimbing utama dan Drh. Farida Nur Yuliati, M.Si selaku dosen sekaligus pembimbing anggota, yang banyak meluangkan waktunya serta pikiran kepada penulis dalam membimbing dan memberikan petunjuk kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
3. Para dosen dan staf Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin serta teman-teman Kompak '96 yang memberikan bimbingan dan petunjuk bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Untuk warga Salemo 2, K'tenri, Ifha, Nenet (ndut), Uly, Anti dan semuanya yang tak sempat disebutkan, yang telah banyak memberikan dukungan kepada penulis
5. Untuk Muhammad Kadehang, Spt yang telah meluangkan waktu dan pikirannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Untuk Sulaiman Dwitanto, SE yang telah banyak memberikan dorongan, waktu dan pikirannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan makna bagi kita semua. Amin Ya Robbal Alamin.

Makassar, 02 Oktober 2001

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
RINGKASAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
 PENDAHULUAN	 1
 TINJAUAN PUSTAKA	
Kualitas Daging	3
Struktur & Komposisi Daging	4
Pelayuan Daging	6
Keempukan	8
Warna Daging	9
Pembuatan Bakso	10
 METODE PENELITIAN	
Waktu & Tempat Penelitian	15
Materi Penelitian	15
Metode Penelitian	16
 HASIL & PEMBAHASAN	
Keempukan Bakso Sapi	21
Uji Organoleptik	24
Tekstur Bakso Sapi	24
Rasa Bakso Sapi	26
Warna Bakso Sapi	29
Aroma Bakso Sapi	31



KESIMPULAN & SARAN

Kesimpulan	31
Saran	31

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN
RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Komposisi Kimia Rata-Rata Daging Tanpa Lemak dan Daging Berlemak Untuk Setiap 100gr Bagian yang Dapat Di Makan	5
2.	Nilai Rataan Keempukan Bakso Daging Sapi Berdasarkan Pelayuan Daging Dengan Pemberian Tepung Tapioka yang Berbeda	19
3.	Nilai Rataan Tekstur Bakso Daging Sapi Berdasarkan Pelayuan Daging Dengan Pemberian Tepung Tapioka yang Berbeda	22
4.	Nilai Rataan Rasa Bakso Daging Sapi Berdasarkan Pelayuan Daging Dengan Pemberian Tepung Tapioka yang Berbeda	24
5.	Nilai Rataan Warna Bakso Daging Sapi Berdasarkan Pelayuan Daging Dengan Pemberian Tepung Tapioka yang Berbeda	26
6.	Nilai Rataan Aroma Bakso Daging Sapi Berdasarkan Pelayuan Daging Dengan Pemberian Tepung Tapioka yang Berbeda	28

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Skema pembuatan bakso sapi	16
2.	Grafik interaksi antara lama pelayuan dengan penambahan tepung tapioka terhadap aroma bakso sapi	30



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Tels	Halaman
1.	Nilai Rata-Rata Keempukan Bakso Daging Sapi Berdasarkan Pelayuan Daging Dengan Pemberian Tepung Tapioka yang Berbeda ..	35
2.	Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) Keempukan Bakso Sapi Berdasarkan Pelayuan dan Pemberian Level Tapioka yang Berbeda .	36
3	Analisis Ragam Keempukan Bakso Sapi Berdasarkan Pelayuan Dan Pemberian Level Tepung Tapi yang Berbeda	37
4	Beda Nyata Terkecil (BNT) Faktor Lama Pelayuan terhadap Bakso Sapi	38
5	Beda Nyata Terkecil (BNT) Faktor Pemberian Level Tepung Tapioka yang Berbeda terhadap Keempukan Bakso Sapi	39
6	Nilai Rata-Rata Tekstur Bakso Daging Sapi Berdasarkan Pelayuan Daging Dengan Pemberian Tepung Tapioka yang Berbeda	40
7	Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) Tekstur Bakso Sapi Berdasarkan Pelayuan dan Pemberian Level Tapioka yang Berbeda	41
8	Analisis Ragam Tekstur Bakso Sapi Berdasarkan Pelayuan dan Pemberian Level Tepung Tapi Yang Berbeda	42
9	Beda Nyata Terkecil (BNT) Faktor Lama Pelayuan terhadap Tekstur Bakso Sapi	43
10	Nilai Rata-Rata Rasa Bakso Daging Sapi Berdasarkan Pelayuan Daging Dengan Pemberian Tepung Tapioka yang Berbeda	44
11	Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) Rasa Bakso Sapi Berdasarkan Pelayuan Dan Pemberian Level Tapioka Yang Berbeda	45
12	Analisis Ragam Rasa Bakso Sapi Berdasarkan Pelayuan dan Pemberian Level Tepung Tapi yang Berbeda	46
13	Beda Nyata Terkecil (BNT) Faktor Lama Pelayuan Terhadap Rasa Bakso Sapi	47

14	Nilai Rata-Rata Warna Bakso Daging Sapi Berdasarkan Pelayuan Daging Dengan Pemberian Tepung Tapioka yang Berbeda	48
15	Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) Warna Bakso Sapi Berdasarkan Pelayuan dan Pemberian Level Tapioka yang Berbeda	49
16	Analisis Ragam Warna Bakso Sapi Berdasarkan Pelayuan dan Pemberian Level Tepung Tapi yang Berbeda	50
17	Beda Nyata Terkecil (BNT) Faktor Lama Pelayuan terhadap Warna Bakso Sapi	51
18	Beda Nyata Terkecil (BNT) Faktor Pemberian Level Tepung Tapioka yang Berbeda terhadap Warna Bakso Sapi	52
19	Nilai Rata-Rata Aroma Bakso Daging Sapi Berdasarkan Pelayuan Daging Dengan Pemberian Tepung Tapioka yang Berbeda	53
20	Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) Aroma Bakso Sapi Berdasarkan Pelayuan dan Pemberian Level Tapioka yang Berbeda	54
21	Analisis Ragam Aroma Bakso Sapi Berdasarkan Pelayuan dan Pemberian Level Tepung Tapi yang Berbeda	55
22	Beda Nyata Terkecil (BNT) Faktor Lama Pelayuan terhadap Aroma Bakso Sapi	56
23	Beda Nyata Terkecil (BNT) Faktor Pemberian Level Tepung Tapioka yang Berbeda terhadap Aroma Bakso Sapi	57
24	Beda Nyata Terkecil (BNT) Interaksi antara Lama Pelayuan dengan Penambahan Tepung Tapioka terhadap Aroma Bakso Sapi.....	57
25	Daftar Pertanyaan Penilaian Organoleptik Daging Olahan Bakso Sapi.....	57

PENDAHULUAN

Daging adalah salah satu hasil ternak yang hampir tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Daging dapat menimbulkan kepuasan atau kenikmatan bagi yang memakannya karena kandungan gizinya lengkap, sehingga keseimbangan gizi dapat terpenuhi. Daging dapat diolah dengan cara dimasak, digoreng, dipanggang, disate, diasap atau diolah menjadi produk lain yang menarik antara lain, daging korned, sosis, dendeng, abon dan bakso.

Bakso merupakan salah satu produk pangan daging yang telah populer di berbagai lapisan masyarakat Indonesia. Dibandingkan dengan bakso babi, bakso ikan dan bakso ayam serta bakso sapi memiliki jangkauan konsumen yang paling luas.

Pada pembuatan bakso sapi, daging yang digunakan umumnya berasal dari daging sapi yang baru disembelih tanpa mengalami pelayuan terlebih dahulu. Pada tahun 1983 Dinas Peternakan mengeluarkan himbauan agar daging yang akan dipasarkan dilayukan terlebih dahulu.

Cara pembuatan bakso pada dasarnya sama, hanya berbeda dalam formulasi dan peralatan yang digunakan. Pada umumnya pembuatan bakso menggunakan bahan pengisi (*fillers*), yang terdiri dari bahan-bahan berpati.

Dalam pembuatan bakso digunakan tepung yang berpati misalnya tepung pati singkong (tapioka) dan tepung pati aren, untuk perbaikan mutu

fisik bakso, karena bahan-bahan tersebut memiliki kadar karbohidrat yang tinggi sedangkan kadar proteinnya rendah.

Pelayuan daging pada beberapa rumah pemotongan hewan ternyata menimbulkan reaksi negatif dari beberapa pihak, antara lain produsen bakso sehingga pelaksanaannya menjadi terhambat. Hal ini disebabkan karena daging yang telah mengalami pelayuan menghasilkan bakso yang berkualitas rendah.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian level tepung tapioka terhadap mutu fisik bakso dari daging sapi yang dilayukan. Sedangkan kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai informasi dan petunjuk teknis kepada masyarakat mengenai penggunaan daging sapi yang telah dilayukan dan penggunaan level tepung yang baik dalam pembuatan bakso.



TINJAUAN PUSTAKA

Kualitas Daging

Menurut Lukman (1996) definisi kualitas daging adalah ukuran dari ciri-ciri atau karakteristik daging yang dinilai oleh konsumen. Beberapa karakteristik kualitas daging yang penting dalam pengujian antara lain pH, daya ikat air, warna dan keempukan.

Ternak yang lebih tua menghasilkan daging yang lebih alot pada bagian karkas yang sama. Selanjutnya dikatakan bahwa kandungan otot dan umur ternak ikut menentukan kealotan daging, karena ikatan-ikatan silang serabut otot meningkat sesuai dengan peningkatan umur (Soeparno, 1994).

Menurut Eskin (1971) dalam Elviera (1988) menyebutkan bahwa adanya perubahan daya ikat air, jaringan otot *post mortem*. Perubahan daya ikat air tersebut berkaitan dengan kemampuan protein dalam mengikat air, sedangkan kemampuan mengikat air protein otot dipengaruhi oleh nilai pH dan jumlah ATP.

Wello (1986) menyatakan bahwa susunan kimia dan tingkat kelarutan kolagen dalam daging sangat mempengaruhi keempukan daging. Semakin tinggi tingkat kelarutan kolagen, makin empuk daging tersebut. Abustam (1990) menyatakan bahwa kolagen merupakan pembungkus serat-serat otot yang terdiri dari 25 - 30 % protein.

Struktur dan Komposisi Daging

Daging sapi didefinisikan sebagai urat daging (otot) yang melekat pada kerangka, kecuali urat daging bagian bibir, hidung dan telinga, yang berasal dari hewan yang sehat sewaktu dipotong. Organ-organ misalnya hati, ginjal, otak, paru-paru, jantung, limpa, pankreas dan jaringan otot termasuk dalam definisi ini (Soeparno, 1994).

Menurut Lawrie (1979) dan Indarmono (1987) jaringan otot daging, jaringan lemak, jaringan ikat, tulang dan tulang rawan merupakan komponen fisik yang utama. Menurut Hendrickson (1978) jaringan otot daging dalam hal ini adalah otot daging kerangka yang merupakan komponen terbanyak dalam karkas. Otot ini melekat pada tulang kerangka, tetapi ada yang langsung melekat pada ligamen, tulang rawan dan kulit. Jaringan otot dibedakan menjadi tiga kelompok yang terdiri dari otot kerangka yang langsung menempel pada tulang/kerangka, otot polos yang terdapat pada organ tubuh, serta otot jantung.

Unit struktural jaringan otot adalah sel daging atau yang biasa disebut serabut otot. Serabut otot terdiri dari miofibril-miofibril. Miofibril tersebut dikelilingi oleh sarkoplasma (sitoplasma) dan dikelilingi oleh sarkolema (dinding sel). Selain miofibril, di dalam sarkoplasma terdapat kompleks golgi, glikogen dan lemak (Cassens, 1971).

Jaringan ikat otot tersusun dari epimisium yang terdapat disekeliling otot, perimisium terletak diantara fasikuli dan endomisium yang terdapat di

sekeliling sel otot atau serabut otot. Setiap jaringan ikat terdiri dari serabut-serabut kolagen. Serabut-serabut kolagen endomisium sangat kecil dan sering disebut serabut retikular (Soeparno,1992). Jaringan lemak oleh Hendrickson (1978) dibedakan menurut letaknya yaitu lemak subkutan, lemak intermuskular dan lemak intramuskular. Jaringan lemak subkutan terletak dipermukaan luar jaringan otot, langsung di bawah kulit. Jaringan lemak intermuskular terletak di antara jaringan otot. Sedangkan jaringan lemak intramuskular terdapat di antara serabut atau sel otot. Menurut Rice (1971) komposisi kimia daging sangat dipengaruhi oleh kandungan lemaknya. Tabel 1 memperlihatkan pengaruh kandungan lemak terhadap komposisi kimia daging. Daging tanpa lemak mengandung 70 % air, 20 % protein, 9 % lemak, serta 1 % abu. Dengan meningkatnya kandungan lemak daging (pada daging berlemak), kandungan air dan proteinnya menurun.

Tabel 1. Komposisi kimia rata-rata daging tanpa lemak dan daging berlemak, untuk setiap 100 gr bagian yang dapat dimakan.

Komposisi (%)	Daging Tanpa Lemak	Daging Berlemak
Air	70	62
Protein	20	17
Lemak	9	20
Abu	1	1

Sumber : Rice (1971)

Menurut Pearson (1972) lemak dalam daging umumnya berbentuk trigliserida, selain itu terdapat sedikit fosfolipid, asam lemak bebas dan sterol. Karbohidrat dalam daging umumnya terdapat dalam bentuk glikogen.

Menurut Markel (1971) kandungan glikogen daging berkisar antara 0,5 – 1,0 %.

Pelayuan Daging

Pelayuan daging adalah penyimpanan daging selama beberapa waktu dengan kondisi dan tujuan tertentu. Tujuan pelayuan daging menurut Hadiwiyoto (1983) adalah untuk memperoleh daging yang empuk, yaitu daging yang telah melalui fase *rigor mortis*. Sedangkan tujuan pelayuan daging menurut Hendrickson (1978) dan George *et al.* (1960) dalam Elviera (1988) adalah untuk memperoleh daging yang memiliki tingkat keempukan optimum serta cita rasa daging yang khas. Masing-masing tujuan pelayuan tergantung pada kondisi pelayuan yang diberikan.

Pada tahun 1983 Dinas Peternakan DKI Jakarta menganjurkan agar daging dilayukan terlebih dahulu sebelum dipasarkan kepada konsumen.

Fungsi pelayuan menurut Palupi (1986) adalah untuk membentuk aroma daging dan keempukan yang terbaik. Dengan pelayuan proses *rigor mortis* dapat berlangsung sempurna.

Hasil penelitian Elviera (1988) menunjukkan bahwa daging yang disimpan pada suhu 10 °C mempunyai nilai *Shear force* yang lebih rendah jika dibandingkan dengan daging yang disimpan pada suhu 0 °C dan -10 °C. Dengan kata lain, pada lama pelayuan yang sama daging yang disimpan pada suhu 10 °C tersebut lebih empuk.

Elviera (1988) menyatakan bahwa pelayuan daging pada suhu 37 °C dan 42 °C mempunyai nilai *shear force* yang lebih rendah (lebih empuk) jika dibandingkan dengan daging yang dilayukan pada suhu 10 °C. Sedangkan menurut Hendrickson (1978) melaporkan bahwa daging yang dilayukan pada suhu 26 °C selama 24 jam pertama mempunyai nilai *Shear force* yang lebih rendah jika dibandingkan dengan yang dilayukan pada suhu 0 °C. Nilai *Shear force* daging yang dilayukan selama 72 jam lebih rendah dari pada yang dilayukan selama 40 jam dan 24 jam pada suhu 15 °C (George, *et. al*, 1990).

Kandungan miosin dari protein miofibril lebih rendah pada daging yang disimpan pada suhu 37 °C, hal ini menunjukkan bahwa miosin mengalami degradasi pada suhu yang lebih tinggi dan pada pH yang lebih rendah (Buckle, 1983).

Menurut Abustam dkk, (1996) lama pelayuan mempengaruhi pH akhir daging dari ketiga jenis otot yaitu otot *semitendinosus*, *longissimus dorsi* dan *pectoralis profundus* yang cenderung menurun selama 72 jam pelayuan. Lebih lanjut disebutkan bahwa lama pelayuan dan jenis otot sangat berpengaruh terhadap daya ikat air, tetapi terhadap keempukan daging tidak nyata meskipun masing-masing berpengaruh.

Masalah penggunaan daging pelayuan pada pembuatan bakso dikemukakan oleh Indarmono (1987), yang menyatakan bahwa adanya anggapan masyarakat bahwa penggunaan daging layu akan menurunkan

mutu produk bakso, sehingga umumnya masyarakat menghindari penggunaan daging layu pada pembuatan bakso.



Keempukan

Uji keempukan daging didasarkan pada *sensory test* dan *shear test*. *Sensory test* atau uji organoleptik adalah uji menguyah sampel daging yang dikontrol dengan sangat hati-hati, yang dilakukan dengan uji panel. *Shear test* adalah keempukan yang dinyatakan sebagai besarnya tekanan yang dibutuhkan untuk memotong sampel daging dengan alat *Warner-Bratzler Shear* (Roman dan Ziegler, 1974).

Menurut Cohen (1994) bahwa pengujian keempukan daging atau kealotan daging dapat digunakan *CD Shear Force* di mana semakin besar tenaga yang diperlukan untuk memotong sampel tersebut maka daging dinyatakan makin keras.

Menurut Cassens (1971) ada dua faktor yang mempengaruhi keempukan daging, yaitu keliatan serat otot dan keliatan jaringan ikat. Keliatan jaringan otot terutama berhubungan dengan tingkat kontraksi otot, sedangkan naiknya keliatan jaringan ikat terjadi pada ternak yang lebih tua. Menurut Soeparno (1994) faktor *antemortem* seperti bangsa, spesies, umur, manajemen, jenis kelamin dan stres, dan faktor *postmortem* yang diantaranya meliputi metode *chilling*, refrigerasi dan pelayuan.

Warna Daging

Otot dengan pasokan oksigen yang cukup memiliki penampakan merah terang. Apabila otot dalam kondisi kekurangan oksigen, maka penampakannya akan menjadi merah lebih gelap atau ungu (Ranken, 1976). Apabila terjadi denaturasi kuat, maka intensitas warna akan berkurang secara drastis dan tampak pucat.

Warna daging dipengaruhi antara lain oleh pakan, spesies, bangsa, umur, jenis kelamin, stress, pH dan oksigen (Lawrie, 1979), lebih lanjut disebutkan bahwa selama proses pelayuan terjadi perubahan warna dari merah menjadi coklat agak gelap.

Pembuatan Bakso

Pembuatan bakso menurut Pandisurya (1983) dan Indarmono (1987) pada prinsipnya terdiri dari empat tahap, yaitu (1) penghancuran daging, (2) pembuatan adonan, (3) pencetakan dan (4) pemasakan.

Menurut Tarwatjo dkk., (1971) bakso merupakan produk dari daging yang dihaluskan, dibentuk bulatan-bulatan kemudian direbus. Pengertian ini hampir sama dengan pengertian dari produk daging yang lain yaitu sosis dan bola daging (*meat ball*).

Bahan baku bakso terdiri dari bahan utama dan bahan tambahan. Bahan utamanya adalah daging, sedangkan bahan tambahan adalah bahan pengisi, garam, es atau air es, bumbu-bumbu seperti lada, bawang putih serta bahan penyedap lainnya (Sunartin, 1992).

Menurut Gunawan (1986), jenis potongan daging yang baik untuk membuat bakso adalah daging bagian penutup (*top side*) dan *server side*.

Bahan pengisi (*fillers*) merupakan bahan bukan daging yang biasanya ditambahkan dalam pembuatan bakso. Bahan-bahan tersebut ditambahkan dengan tujuan memperbaiki stabilitas emulsi, mereduksi penyusutan selama pemasakan, memperbaiki sifat irisan, meningkatkan cita rasa dan mengurangi biaya produksi (Kramlich, 1971).

Menurut Tarwotjo dkk. (1971) bahan pengisi yang biasa digunakan pada pembuatan bakso adalah tepung terpati, misalnya tepung pati singkong (tapioka) dan tepung pati aren. Bahan-bahan tersebut memiliki kadar karbohidrat yang tinggi sedangkan kadar proteinnya rendah.

Untuk menghasilkan bakso daging yang lezat dan bermutu tinggi, jumlah tepung tapioka yang digunakan sebaiknya paling banyak 15% dari berat daging. Idealnya, tepung tapioka yang ditambahkan sebanyak 10% dari berat daging. Memang sering dijumpai, terutama yang dijajakan di jalanan, bakso yang tepungnya mencapai 30 – 40% dari berat daging (Wibowo, 1999).

Garam dapur (NaCl) dan MSG (*monosodium glutamat*) memiliki fungsi sebagai pemberi rasa pada produk bakso. Disamping itu menurut Kramlich (1971), Kramlich *et al.* (1973), Pearson dan Tauber (1984) serta Pisula (1984) garam berfungsi sebagai pemberi rasa, pelarut protein dan sebagai

pengawet. Selain itu menurut Wilson *et al.* (1981) garam juga berfungsi meningkatkan daya ikat protein daging.

Fungsi MSG hanyalah sebagai pemberi rasa. Menurut Pisula (1984), dalam bentuk murninya MSG tidak memiliki rasa, akan tetapi bila dicampurkan dengan suatu bahan dapat meningkatkan rasa alami produk. Mekanisme kerjanya diduga dengan cara menurunkan ambang batas penerimaan rasa dari suatu produk.

Menurut Pearson dan Tauber (1984) fungsi MSG sebagai pembangkit rasa tidak begitu berpengaruh pada produk yang memiliki bagian protein daging dalam jumlah besar akan tetapi pada produk yang hanya memiliki sejumlah kecil protein daging, MSG dapat memperbaiki rasa produk.

Penambahan air dalam bentuk es batu atau air es pada pembentukan emulsi daging bertujuan untuk : (1) melarutkan garam dan mendistribusikannya secara merata ke seluruh bagian massa daging, (2) memudahkan ekstraksi protein serabut otot, (3) membantu pembentukan emulsi serta (4) mempertahankan suhu adonan tetap rendah akibat pemasakan mekanis (Kramlich *et al.* 1973 dan Pisula, 1984).

Pembuatan adonan dapat dilakukan dengan mencampur seluruh bahan kemudian menghancurkannya (*mixing dan chooping*) sehingga membentuk suatu adonan. Atau dengan menghancurkan daging, baru kemudian mencampurkannya dengan seluruh bahan lainnya (*mincing grinding, dan mixing*) Wilson *et al.* (1981).



Menurut Tarwotjo dkk. (1971) pencetakan bakso umumnya dilakukan dengan cara membentuk adonan menjadi bentuk bulatan-bulatan sebesar kelereng atau lebih besar, dengan menggunakan tangan.

Bola bakso yang sudah terbentuk lalu direbus dalam air mendidih hingga matang. Jika bakso sudah mengapung dipermukaan air berarti sudah matang dan perebusan dapat dihentikan. Biasanya perebusan ini dilakukan sekitar 15 menit. Setelah itu bakso diangkat, ditiriskan dan didinginkan pada suhu ruang (Wibowo, 1999).

Tepung berpati dapat meningkatkan daya mengikat air karena mempunyai kemampuan menahan air selama proses pengolahan dan pemanasan. Tepung dapat mengabsorpsi air dua sampai tiga kali lipat dari berat semula. Oleh karena sifat tersebut, adonan daging akan membentuk gel (*firm starch gel*). Setelah didinginkan akan membentuk padatan (Tarwotjo dkk., 1971).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Juli 2001 yang dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak (THT), Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.

Materi Penelitian

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini terdiri dari bahan utama dan bahan tambahan. Bahan utama untuk adonan bakso adalah daging segar bagian penutup (*top side*) yang diperoleh dari RPH Kodya Makassar. Bahan tambahan yang digunakan terdiri dari tepung tapioka, garam dapur, merica, bawang putih dan bumbu penyedap (MSG) serta es batu.

Peralatan yang digunakan adalah lemari pendingin di laboratorium THT di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar. Pembuatan adonan dilakukan di pasar Sawah Makassar. Peralatan pembuatan bakso yang berupa penggilingan bakso yaitu alat penggiling daging (*grinder*) dan alat pembuat adonan (*chopper*). Peralatan memasak yang digunakan adalah pisau, panci, kompor dan sendok. Alat yang digunakan untuk uji organoleptik adalah garpu.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental sungguhan (*true experimental*) menggunakan rancangan acak lengkap (ral) dengan faktorial 3 x 3 dengan 3 ulangan yang dimulai dengan :

- Faktor A = 1. Daging yang tidak dilayukan (kontrol)
2. Pelayuan 5 °C selama 3 hari.
3. Pelayuan 5 °C selama 6 hari.

- Faktor B = 1. Penambahan tepung tapioka 5 % (kontrol)
2. Penambahan tepung tapioka 15 %.
3. Penambahan tepung tapioka 25 %.

Terdapat 9 kombinasi perlakuan yang masing-masing dilakukan dengan 3 kali ulangan.

Model matematika dalam penelitian ini adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}; \quad i = 1,2,3$$

$$j = 1,2,3$$

$$k = 1,2,3$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Nilai sifat fisik bakso pada satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij. (taraf ke -i dari faktor lama pelayuan daging dan taraf ke -j dari faktor pemberian tepung).

μ = Rata-rata sifat fisik bakso.

- α_i = Pengaruh lama pelayuan daging taraf ke-i terhadap sifat fisik dan keempukan bakso.
- β_j = Pengaruh pemberian tepung taraf ke-j terhadap sifat fisik dan keempukan bakso.
- $(\alpha \beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi antara lama pelayuan daging ke-i dan taraf pemberian tepung ke-j.
- ϵ_{ijk} = Pengaruh galat dari suatu percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij.

Analisis Data

Data diolah dengan menggunakan analisis ragam dan jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Gaspersz, 1991).

a. Perlakuan Pelayuan Daging

Perlakuan pelayuan yang diberikan yaitu penyimpanan daging pada kondisi suhu dingin (5°C) selama 3 hari untuk kelompok I dan 6 hari untuk kelompok II. Daging yang telah dilayukan serta daging segar (kontrol) selanjutnya diolah menjadi bakso.

b. Perlakuan Pemberian Tepung

Pemberian level tepung tapioka dimaksudkan untuk mengetahui beberapa level tepung yang paling baik terhadap sifat fisik bakso (baik daging

segar maupun daging layu). Perlakuan diberikan dengan menambahkan 5 %, 15 %, dan 25 % berat daging ke dalam formula bakso.

c. Pembuatan Bakso



Gambar 1. Skema Pembuatan Bakso Sapi

Pembuatan adonan bakso dilakukan dengan menggunakan alat penggilingan bakso di pasar Sawah, Makassar. Adonan yang telah jadi selanjutnya dicetak dengan sendok, di laboratorium THT Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Bulatan-bulatan adonan yang terbentuk ditampung di dalam panci yang berisi air hangat (70 °C) selama 10 menit, selanjutnya

bakso yang telah mengeras dipindahkan ke dalam panci yang berisi air mendidih (100°C) dan direbus sampai matang, umumnya selama 15 menit.

d. Peubah yang diukur

Peubah yang diukur adalah keempukan daging dan uji organoleptik.

1. Keempukan Bakso

Pengukuran keempukan daging dilakukan dengan menggunakan metode Creuzot dan Dumont (1983) dalam Abustam (1993). Data keempukan daging diperoleh dari hasil pengukuran Creuzot-Dumont (CD) *Shear Force*, yang memperlihatkan daya putus daging (kg/cm^2).

Prosedur pengukuran keempukan daging adalah sebagai berikut:

1. Sampel bakso yang telah dimasak dipotong dengan panjang 1 cm.
2. Sampel dimasukkan ke dalam lubang CD *Shear Force* kemudian dipotong.
3. Nilai skala CD *Shear Force* kemudian dimasukkan dalam rumus untuk menghitung daya putus bakso yaitu sebagai berikut :

$$A = \frac{A''}{\pi r^2}$$

Keterangan :

A = nilai putus daging (kg/cm^2)

A'' = tenaga yang digunakan (kg)

r = jari-jari pada lubang CD *Shear Force* (0,635 cm)

$\pi = 3,14$



2. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk menunjukkan tingkat kesukaan panelis (20 orang) berdasarkan skala hedonik yaitu :

- a. Tekstur : 10 (halus, empuk, kenyal) sampai 0 (kasar, keras dan tidak kenyal).
- b. Rasa : 10 (Gurih) sampai 0 (pahit/ hambar).
- c. Warna : 10 (coklat cerah, bersih, segar dan baru) sampai 0 (coklat gelap, layu).
- d. Aroma : 10 (khas daging) sampai 0 (khas tepung).

Daftar pertanyaan penilaian organoleptik daging olahan bakso sapi dapat dilihat pada lampiran 23.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keempukan Bakso Sapi

Nilai rata-rata keempukan bakso daging sapi berdasarkan pelayuan daging dengan pemberian tepung tapioka yang berbeda (nilai *CD Shear Force*) disajikan dalam tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Nilai Rataan Keempukan Bakso Daging Sapi Berdasarkan Pelayuan Daging dengan Pemberian Tepung Tapioka yang Berbeda.

Level Tepung Tapioka	Pelayuan Daging 5 °C			Rataan
	0 Hari	3 Hari	6 Hari	
5 %	1,75	1,23	0,73	1,25 ^a
15 %	2,24	1,52	0,81	1,52 ^b
25 %	2,32	1,55	0,92	1,60 ^b
Rata-rata	2,12 ^a	1,43 ^b	0,82 ^c	

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

a. Pengaruh Lama Pelayuan

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa bakso yang menggunakan daging sapi yang telah dilayukan selama 3 dan 6 hari memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap keempukan bakso sapi. Dalam hal ini konsumen menyukai bakso yang cenderung lebih kenyal dan kompak. Rendahnya *CD Shear force* ini kemungkinan disebabkan karena daging menjadi lebih empuk seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hendrickson (1978) yang

menyatakan bahwa untuk memperoleh daging yang memiliki keempukan optimum, pelayuan dilakukan pada suhu yang lebih rendah atau dengan waktu yang lebih lama, misalnya suhu 3 - 4 °C selama 7 – 8 hari, atau suhu 20 °C selama 44 jam.

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa bakso yang menggunakan daging sapi yang dilayukan selama 3 hari dan 6 hari menunjukkan perbedaan yang sangat nyata lebih empuk ($P < 0,01$) dibandingkan dengan bakso yang menggunakan kontrol. Begitu juga bakso yang menggunakan daging sapi yang dilayukan selama 6 hari berbeda sangat nyata lebih empuk ($P < 0,01$) dibandingkan dengan bakso yang menggunakan daging yang dilayukan selama 3 hari.

Tabel 1 menunjukkan bahwa bakso yang menggunakan daging yang dilayukan selama 3 hari nilai CD *Shear force*nya ($1,43 \text{ cm}^2$) sangat nyata lebih empuk dibandingkan dengan kontrol ($2,12 \text{ cm}^2$). Sedangkan bakso yang menggunakan daging yang telah dilayukan selama 6 hari nilai CD *Shear force* yang diperoleh ($0,82 \text{ cm}^2$) sangat nyata lebih empuk lebih empuk dibandingkan dengan kontrol ($2,12 \text{ cm}^2$). Hal ini berarti bakso yang berasal dari daging sapi yang telah dilayukan selama 3 hari lebih empuk dibandingkan dengan kontrol dan bakso yang menggunakan daging yang dilayukan selama 6 hari nyata lebih empuk dibandingkan dengan bakso yang menggunakan daging yang dilayukan 3 hari. Hal ini kemungkinan disebabkan karena daging yang telah dilayukan selama 3 hari sudah mulai mengalami

penurunan daya ikat air. Daging yang telah dilayukan selama 6 hari kemungkinan daya ikat airnya lebih rendah dibandingkan dengan 3 hari.

b. Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka.

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung tapioka berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap keempukan bakso sapi. Peningkatan ini kemungkinan disebabkan oleh banyaknya bahan pengikat yang terdapat dalam adonan bakso, juga karena gel tapioka umumnya memiliki sifat adhesi dan kohesi yang lebih kuat sehingga sifat elastisitasnya lebih tinggi dan nilai *CD Shear force*nya juga tinggi. Semakin tinggi nilai *CD Shear Force* maka semakin kenyal bakso sapi tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Cohen (1994) bahwa pengujian keempukan daging dapat digunakan *CD Shear force* dimana semakin besar tenaga yang diperlukan untuk memotong sampel tersebut maka daging tersebut dinyatakan makin keras.

Hasil Uji BNT menunjukkan bahwa penambahan level tepung tapioka 15 % dan 25 % sangat nyata lebih kenyal ($P < 0,01$) dibandingkan dengan kontrol. Bakso dengan penambahan tepung 25 % pada adonanya tidak berbeda nyata lebih kenyal dibandingkan dengan penambahan tepung 15 %. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pada daging segar daya ikat airnya masih tinggi sedangkan daging yang telah dilayukan daya ikat airnya rendah. Hal ini didukung oleh pendapat Eskin (1971) dan Hamn (1974) dalam Elviera

(1988) bahwa ada perubahan daya ikat air jaringan otot pasca mortem. Hal ini berarti bahwa tepung tapioka yang ditambahkan dapat mengikat lebih erat, sehingga lebih kenyal. Menurut Wibowo (1999) penambahan tepung sebaiknya paling banyak 15 % dari berat daging. Idealnya, tepung tapioka yang ditambahkan sebanyak 10 % dari berat daging.

UJI ORGANOLEPTIK

1. Tekstur Bakso Sapi

Nilai rata-rata tekstur bakso daging sapi berdasarkan pelayuan daging dengan pemberian tepung tapioka yang berbeda disajikan dalam tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Nilai Rataan Tekstur Bakso Daging Sapi Berdasarkan Pelayuan Daging dengan Pemberian Tepung Tapioka yang Berbeda.

Level Tepung Tapioka	Pelayuan Daging 5 °C			Rataan
	0 Hari	3 Hari	6 Hari	
5 %	6,94	6,55	6,01	6,5
15 %	7,05	6,48	6,23	6,6
25 %	6,75	6,54	6,87	6,4
Rata-rata	6,90 ^a	6,50 ^b	6,10 ^c	

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

a. Pengaruh Lama Pelayuan

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa bakso yang menggunakan daging yang dilayukan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penurunan nilai tekstur bakso sapi. Hal ini dapat dilihat pada nilai



rataan tekstur bakso dengan semakin lama pelayuan maka nilai teksturnya semakin menurun. Hal ini disebabkan karena daging sapi yang telah dilayukan selama beberapa hari akan menurun nilai kualitasnya sehingga menyebabkan produk bakso yang dihasilkan kurang baik.

Berdasarkan uji BNT menunjukkan bahwa bakso yang menggunakan daging sapi yang telah dilayukan selama 3 hari sangat lebih kenyal ($P < 0,01$) dibandingkan dengan kontrol. Begitu pula dengan bakso yang menggunakan daging sapi yang telah dilayukan selama 6 hari berbeda sangat nyata lebih kenyal ($P < 0,01$) dibandingkan dengan bakso yang menggunakan daging sapi yang telah dilayukan selama 3 hari. Artinya semakin lama dilayukan maka bakso tersebut semakin empuk dan daya ikat airnya semakin rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Indarmono (1987) bahwa penggunaan daging layu pada pembuatan bakso akan menurunkan mutu produk bakso.

b. Pengaruh Penambahan Tepung

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa bakso yang menggunakan daging sapi yang telah dilayukan pemberian tepung tapioka dalam adonan bakso menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap nilai tekstur bakso. Hal ini berarti penambahan tepung baik 5 %, 15 %, dan 25 % dari berat daging tidak mengubah nilai tekstur bakso. Hal ini berarti dengan penambahan tepung seperti diatas belum memenuhi peningkatan nilai tekstur bakso.

2. Rasa Bakso Sapi

Nilai rata-rata rasa bakso daging sapi berdasarkan pelayuan daging dengan pemberian tepung tapioka yang berbeda disajikan pada tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Nilai Rataan Rasa Bakso Daging Sapi Berdasarkan Pelayuan Daging dengan Pemberian Tepung Tapioka yang Berbeda.

Level Tepung Tapioka	Pelayuan Daging 5 °C			Rata - rata
	0 Hari	3 Hari	6 Hari	
5 %	6,77	6,17	5,59	6,1
15 %	6,62	6,03	5,51	6,0
25 %	6,67	5,72	5,45	5,9
Rata-rata	6,6 ^a	5,9 ^b	5,5 ^c	18

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

a. Pengaruh Lama Pelayuan

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa bakso yang menggunakan daging sapi yang telah dilayukan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dalam menurunkan nilai rata-rata rasa bakso. Hal ini kemungkinan disebabkan karena semakin lama pelayuan maka semakin berkurang kandungan proteinnya sehingga rasanya kurang disukai. Penurunan nilai kesukaan terhadap rasa bakso daging layu dapat dikaitkan dengan banyaknya komponen ikatan protein pada bakso daging layu yang mampu menahan kehilangan air selama pemasakan, sehingga rasanya kurang disukai.

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa bakso yang menggunakan daging sapi yang telah dilayukan selama 3 dan 6 hari berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) lebih hambar jika dibandingkan dengan kontrol. Begitu pula dengan bakso yang menggunakan daging sapi yang telah dilayukan selama 6 hari berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) lebih hambar jika dibandingkan dengan bakso yang menggunakan bakso sapi yang telah dilayukan selama 3 hari. Hal ini sesuai dengan pendapat Hornstein (1971) dalam Elviera (1988), bahwa prekursor rasa daging merupakan komponen yang larut dalam air. Hal ini disebabkan karena semakin lama daging yang akan digunakan itu dilayukan dengan suhu tertentu, maka semakin sedikit konsentrasi protein yang terekstrak dari daging layu tersebut. Hal ini didukung oleh pendapat Pisula (1984) bahwa komponen daging yang sangat penting dalam pembuatan bakso adalah protein, protein daging berperan dalam pengikatan hancuran daging selama pemasakan.

b. Pengaruh Penambahan Tepung

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung tapioka pada adonan bakso berpengaruh tidak nyata ($P > 0,01$) terhadap rasa bakso sapi. Hal ini berarti penambahan tepung tapioka 5 %, 15 %, 25 % memberikan rasa yang relatif sama. Menurut Kramlich (1971) bahan pengisi merupakan bahan yang ditambahkan dalam pembuatan bakso yang

bertujuan memperbaiki stabilitas emulsi, mereduksi penyusutan selama pemasakan, memperbaiki sifat irisan dan meningkatkan citarasa.

3. Warna Bakso Sapi

Nilai rata-rata warna bakso daging sapi berdasarkan pelayuan daging dengan pemberian tepung tapioka yang berbeda disajikan pada tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Nilai Rataan Warna Bakso Daging Sapi Berdasarkan Pelayuan Daging dengan Pemberian Tepung Tapioka yang Berbeda.

Level Tepung Tapioka	Pelayuan Daging 5 °C			Rata - rata
	0 Hari	3 Hari	6 Hari	
5 %	7,65	7,0	6,26	6,9 ^a
15 %	7,29	6,62	6,23	6,7 ^b
25 %	7,29	6,13	6,47	6,2 ^c
Rata-rata	7,4 ^a	6,5 ^a	5,9 ^b	19,8

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

a. Pengaruh Lama Pelayuan

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa bakso yang menggunakan daging sapi yang telah dilayukan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap warna bakso sapi.

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa bakso yang menggunakan daging sapi yang telah dilayukan selama 3 dan 6 hari berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) lebih gelap dibandingkan dengan penggunaan daging segar. Sedangkan bakso yang menggunakan daging sapi yang telah dilayukan selama 6 hari

hanya berbeda nyata ($P < 0,01$) lebih gelap dibandingkan dengan bakso yang menggunakan daging sapi yang telah dilayukan selama 3 hari. Hal ini disebabkan karena semakin lama daging tersebut disimpan, maka warnanya semakin gelap. Hal ini didukung oleh pendapat Lawrie, (1979), bahwa selama proses pelayuan terjadi perubahan warna dari merah menjadi coklat agak gelap.

b. Pengaruh Penambahan Tepung

Berdasarkan analisis ragam penambahan tepung tapioka pada adonan bakso berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap warna bakso sapi. Di mana kecerahan warna bakso dengan penambahan tepung cenderung menurun seiring dengan semakin banyaknya tepung yang digunakan.

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa dengan pemberian tepung 25 % pada adonan bakso berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) lebih cerah dibandingkan dengan penambahan tepung kontrol dan berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih cerah dibandingkan dengan penambahan tepung 15 % pada adonan bakso sapi. Sedangkan pemberian tepung 15 % pada adonan bakso tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) lebih cerah dibandingkan dengan bakso yang menggunakan kontrol. Hal ini berarti bahwa penambahan tepung tapioka 15 % dan 5 % (kontrol) ke dalam adonan bakso warnanya relatif sama. Sedangkan penambahan tepung 25 % pada adonan bakso warnanya lebih cerah dibandingkan dengan penambah tepung 15 % dan kontrol. Dengan



penambahan tepung 25 % yang berbeda jauh dengan 5 % (kontrol) menyebabkan adanya perbedaan warna yang nyata. Bakso yang ditambahkan tepung 25 % cenderung lebih berwarna cerah mendekati warna tepung. Sedangkan penambahan tepung 5 % pada adonan bakso berwarna lebih gelap mendekati warna daging.

4. Aroma Bakso Sapi

Nilai rata-rata aroma bakso daging sapi berdasarkan pelayuan daging dengan pemberian tepung tapioka yang berbeda disajikan dalam tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 5. Nilai Rataan Aroma Bakso Daging Sapi Berdasarkan Lama Pelayuan Daging dengan Pemberian Tepung Tapioka yang Berbeda.

Level Tepung Tapioka	Pelayuan Daging 5 °C			Rata - rata
	0 Hari	3 Hari	6 Hari	
5 %	6,85	6,70	6,41	6,65 ^a
15 %	6,97	6,50	5,76	6,41 ^b
25 %	6,74	6,45	5,73	6,31 ^b
Rata-rata	6,85 ^a	6,55 ^b	5,97 ^c	19,37

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

a. Pengaruh Lama Pelayuan

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa bakso yang menggunakan daging sapi yang telah dilayukan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap aroma bakso sapi. Hal ini disebabkan karena pelayuan

daging yang lama cenderung mengubah aroma daging dari aroma segar menjadi aroma daging layu, begitu juga pada produk bakso dari aroma segar daging ke aroma daging layu.

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa lama pelayuan daging yang telah dilayukan selama 3 dan 6 hari berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tajam dibandingkan dengan bakso yang menggunakan daging sapi kontrol. Bakso yang menggunakan daging yang dilayukan selama 3 hari berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tajam dibandingkan dengan bakso yang menggunakan daging sapi yang dilayukan selama 6 hari.

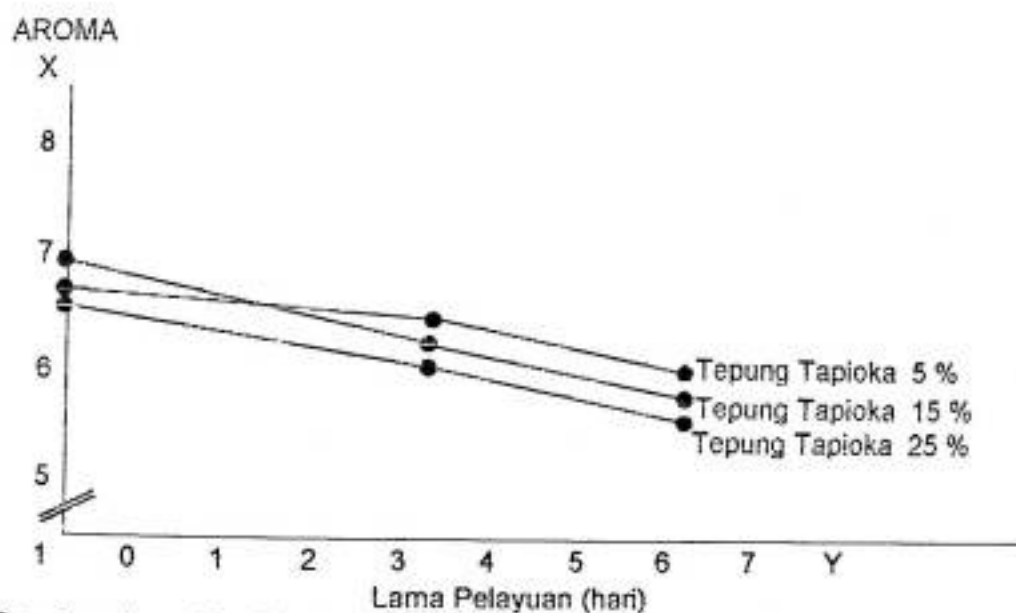
b. Pengaruh Penambahan Tepung

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung tapioka pada adonan bakso berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap aroma bakso sapi.

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa penambahan tepung 5 % (kontrol) berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tajam dibandingkan dengan penambahan tepung 15 % dan 25 % pada adonan bakso sapi. Sedangkan pada penambahan tepung tapioka 15 % tidak berbeda nyata ($P < 0,05$) jika dibandingkan dengan penambahan tepung tapioka 25 % pada adonan bakso sapi. Hal ini berarti semakin banyak tepung yang ditambahkan maka nilai aroma menurun. Penurunan ini disebabkan oleh karena aroma daging kurang tajam atau mendekati aroma tepung.

c. Interaksi antara Pelayuan Daging dengan Penambahan Tepung Tapioka

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pelayuan daging dengan penambahan tepung tapioka berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aroma bakso. Hal ini dapat dilihat pada grafik berikut ini :



Gambar 1. Grafik Interaksi antara Lama Pelayuan dengan Penambahan Tepung Tapioka terhadap Aroma Bakso Sapi.

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara lama pelayuan dengan penambahan tepung tapioka terhadap aroma bakso sapi dengan penambahan tepung 5 % dengan 15 % ke dalam adonan bakso sapi. Sedangkan penambahan tepung 25 % ke dalam adonan tidak menimbulkan interaksi dengan penambahan tepung 5 % dan 15 %.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Lama pelayuan mempengaruhi keempukan, tekstur, rasa, warna dan aroma, sedangkan penambahan tepung tapioka mempengaruhi keempukan, warna, dan aroma serta tidak mempengaruhi tekstur dan rasa.
2. Penambahan tepung tapioka 15 % dari berat daging segar yang terbaik untuk pembuatan bakso.
3. Terdapat interaksi antara lama pelayuan dan penambahan tepung tapioka terhadap aroma bakso.

Saran

Dalam pembuatan bakso sapi sebaiknya menggunakan daging segar dengan penambahan tepung tapioka 15 % dari berat daging.

DAFTAR PUSTAKA



- Abustam, E. 1990. Penanganan pasca panen komoditi ternak daging. Buletin Ilmu Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Volume: I.
- Buckle, K.A., R.A., Edward, G.H. Fleet, M. Wooten, 1987. Penerjemahan. Adiono, H dan Purnomo. Ilmu Pangan. University Indonesia, Press Jakarta.
- Cassens, R.G. 1971. Microscopic Structure of Animal Tissues. Di dalam Price, J.F. dan B.S. Schweigert (eds). The Science of Meat and Products. W.H. Freeman and Co. San Francisco, USA.
- Cohen, T. 1994. Aging of Frozen Science Enzyme in Eristrol. The Avi Publishing Co, Inc., Westport, Connecticut.
- Dinas Peternakan DKI Jakarta. 1985. Belilah Daging yang Sehat. Dinas Peternakan Pemda DKI, Jakarta.
- Elviera, G. 1988. Pengaruh Pelayuan Daging Sapi Terhadap Mutu Bakso. Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Eskin, N.A.M . 1971. Biochemistry of Food. Academic Press. New York.
- Gaspersz, V.1991. Metode Perancangan Percobaan. Armico, Jakarta.
- George, D.W.,D.I. Paul, C.Edith, V.P. Carol, W.R. Chesbro dan G. Betty.1960. Study of High Temperature Aging of Beef. AMIF,USA.
- Gunawan,1986. Peta Daging Sapi dan Pengolahannya. Ayam dan Telur, Liberty, Yogyakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1983. Hasil-hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur. Liberty. Yogyakarta.
- Hamm,R.1974. Water Holding Capacity of Meat. Di dalam Cole, D.A.J dan R.A Lawrie (eds). Meat. Butterworths.

- Henrickson, R.L. 1978. Meat, Poultry and Seafood Technology. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs. New York, USA.
- Indarmono, T.B. 1987. Pengaruh Lama Pelayuan dan Jenis Daging Karkas serta Jumlah Es yang Ditambahkan ke dalam Adonan terhadap Sifat Fisika-Kimia Bakso Sapi. Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Kramlich, W.E. 1971. Sausage Product, *Di dalam* Price, J.F. dan B.S. Schweigert (eds). The Science of Meat and Product. W.H. Freeman and Co. San Fransisco, USA.
- Kramlich, W.E. A.M. Pearson dan F.W. Tauber. 1973. Product Meats. The AVI Publishing Co., Inc. Westport, CT.
- Lawrie, R.A. 1979. Meat Science, 3 rd Ed. Pergamon Press Ltd. Oxford.
- Lukman, D.W. 1996. Karakteristik Kualitas Daging. Kumpulan Makalah Kursus Singkat Jaminan Mutu Dalam Industri Daging pada tanggal 8 - 9 -1996. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Markel, R.A. 1971. Chemistry of Animal Tissue: Carbohydrates. *Di dalam* Price, J.F. dan B.S. Schweigert (eds). The Science of Meat and Meat Products. W.H. Freeman and Co. San Fransisco, USA.
- Palupi, W.D.E. 1986. Tinjauan Literatur Pengolahan Daging. Pusat Dokumentasi Ilmiah Nasional, LIPI, Jakarta.
- Pandisurya, C. 1983. Pengaruh Jenis Daging dan Penambahan Tepung terhadap Mutu Bakso. Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Pearson, D. 1972. Laboratory Techniques in Food Analysis. National Collage of Food Technology, University of Reading, Weybridge, Surrey.
- Pearson, A.M. dan F.W. Tauber. 1984. Processed Meats. The AVI Publishing Co. Inc. Weasstport, CT.
- Pisula, A. 1984. Meat Processing. FAO. Roma, Italy.

- Ranken, M.D. 1976. Water Holding Capacity of Meat and Its Control. *Chem. And its control.* 24. 1502.
- Rice, E.E. 1971. The Nutrisi Content and Value of Meat and Meat Products. *Di dalam* Price, J.F. dan B.S. Schweigert (eds). *The Science of Meat and Meat Products.* W.H. Freeman and Co. San Fransisco, USA.
- Soekarto, S.T. 1985. *Penilaian Organoleptik.* Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Soeparno. 1994. *Ilmu dan Teknologi Daging.* Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sunarlim, R. 1992. *Karakteristik Mutu Daging Sapi dan pengaruh Penambahan Natrium Clorida dan Natrium Tripolifosfat terhadap Perbaikan Mutu.* Disertasi Program Pasca Sarjana, IPB. Bogor.
- Tarwotjo, I. S. Hartini, S. Soekirman dan Sumartono, 1971. *Komposisi Tiga Jenis Bakso di Jakarta.* Akademi Gizi Jakarta.
- Wello, B. 1986. *Produksi Sapi Potong.* Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Wibowo, S. 1999. *Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging.* Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Wilson, N.R.P., E. Dyett, R.B. Hughes dan D.R.V. Jones. 1981. *Meat and Meat Product.* Applied Science Publisher. London.
- Wythes, J. R. And W. R. Ramsay, 1994. *Beef Carcass Composition and Meat Quality.* Queensland Departement of Primary Industries, Brisbane.



Lampiran 1. Nilai Rata-rata Keempukan Bakso Daging Sapi Berdasarkan Pelayuan Daging Dengan Pemberian Tepung Tapioka Yang Berbeda

LEVEL T. TAPIOKA	PELAYUAN DAGING 5 °C			TOTAL
	0 HARI	3 HARI	6 HARI	
5%	1,82	1,50	0,87	11,29
	1,82	0,79	0,71	
	1,74	1,42	0,62	
Sub total	5,38	3,71	2,20	
Rata-rata	1,79	1,24	0,73	
15%	2,21	1,48	0,71	13,72
	2,29	1,66	0,79	
	2,21	1,42	0,95	
Sub total	6,71	4,56	2,45	
Rata-rata	2,24	1,52	0,82	
25%	2,21	1,50	0,87	14,38
	2,29	1,42	1,03	
	2,45	1,74	0,87	
Sub total	6,95	4,66	2,77	
Rata-rata	2,32	1,55	0,92	
Total	19,04	12,93	7,42	39,39

Lampiran 2. Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) Keempukan Bakso Sapi Berdasarkan Pelayuan dan Pemberian Level Tepung yang Berbeda.

$$\text{Rata-rata (FK)} = \frac{Y_{ijk}^2}{r.a.b} = \frac{(39,40)^2}{27} = 57,49$$

$$\begin{aligned} \text{Jk Total} &= \sum_{ijk} Y^2_{ijk} - FK \\ &= 66,2 - 57,49 = 8,72 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk P} &= \frac{\sum Y_{ijk}^2}{R} - FK \\ &= \frac{(5,38)^2 + \frac{(3,71)^2}{3} + \dots + (2,77)^2}{3} - FK \\ &= \frac{197,10}{3} = 65,7 - 57,49 = 8,21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk G} &= \text{JkT} - \text{JkP} \\ &= 8,72 - 8,21 = 0,51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk (A)} &= \frac{\sum_i (a_i)^2}{r. b} - FK \\ &= \frac{(19,04)^2 + (12,93)^2 + (7,43)^2}{9} = 64,99 - 57,49 \\ &= 7,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk (B)} &= \frac{\sum_i (b_i)^2}{r. b} - FK \\ &= \frac{(11,30)^2 + (13,72)^2 + (14,38)^2}{9} = 58,08 - 57,49 \\ &= 0,59 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk (AB)} &= \text{JkP} - \text{JkA} - \text{JkB} \\ &= 8,21 - 7,5 - 0,59 = 0,12 \end{aligned}$$

Lampiran 3. Analisis Ragam Keempukan Bakso Sapi Berdasarkan Lama Pelayuan dan Pemberian Level Tepung Tapioka yang Berbeda.

Sumber Keragaan Perlakuan	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,01	0,05
A	2	7,5	3,75	184,5**	3,55	6,01
B	2	0,59	0,295	14,75**	3,55	6,01
AB	4	0,12	0,03	1,5 ^{ns}	2,93	4,58
Galat	18	0,51	0,02	—		
Total	26	8,72				

Keterangan :

- ** = Berpengaruh sangat nyata
- ns = Tidak berpengaruh nyata
- A = Faktor lama pelayuan
- B = Faktor penambahan tepung tapioka

Lampiran 4. Beda Nyata Terkecil (BNT) Faktor Lama Pelayuan terhadap Kecmpukan Bakso Sapi.

$$\begin{aligned} \text{Uji BNT}_{(0,05)} &= (t_{0,05} ; 18) \times \sqrt{\frac{2 \text{KTG}}{r. a}} \\ &= 2,101 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,02}{3 \times 3}} \\ &= 0,14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Uji BNT}_{(0,01)} &= (t_{0,01} ; 18) \times \sqrt{\frac{2 \text{KTG}}{r. a}} \\ &= 2,878 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,02}{3 \times 3}} \\ &= 0,19 \end{aligned}$$

Lama Pelayuan	Rata-rata	Selisih		
		0 hari	3 hari	6 hari
0 hari	2,12	0		
3 hari	1,43	0,69**	0	
6 hari	0,82	1,30**	0,61**	0

Keterangan :

** = Berbeda sangat nyata



Lampiran 5. Beda Nyata Terkecil (BNT) Faktor Pemberian Tepung Tapioka yang Berbeda terhadap Keempukan Bakso Sapi.

$$\begin{aligned} \text{Uji BNT}_{(0,05)} &= (t_{0,05} ; 18) \times \sqrt{\frac{2 \text{KTG}}{r, a}} \\ &= 2,101 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,02}{3 \times 3}} \\ &= 0,14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Uji BNT}_{(0,01)} &= (t_{0,01} ; 18) \times \sqrt{\frac{2 \text{KTG}}{r, a}} \\ &= 2,878 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,02}{3 \times 3}} \\ &= 0,19 \end{aligned}$$

Penambahan Tepung Tapioka	Rata-rata	Selisih		
		5 %	15 %	25 %
5 %	1,25	0		
15 %	1,52	0,27**	0	
25 %	1,60	0,35**	0,08 ^{ns}	0

Keterangan :

- ** = Berbeda sangat nyata
- ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 6. Nilai Rata-rata Tekstur Bakso Daging Sapi Berdasarkan Pelayuan Daging Dengan Pemberian Tepung Tapioka Yang Berbeda

T. TAPIOKA	0 HARI	3 HARI	6 HARI	TOTAL
5%	6,75	6,58	5,33	
	7,17	6,64	6,36	
	6,91	6,42	6,33	
Sub total	20,83	19,64	18,02	58,49
Rata-rata	6,94	6,55	6,01	
15%	6,92	6,50	6,18	
	7,42	6,58	6,33	
	6,82	6,36	6,17	
Sub total	21,16	19,44	18,68	59,28
Rata-rata	7,05	6,48	6,23	
25%	6,75	6,58	6,17	
	6,75	6,67	5,82	
	6,75	6,36	5,64	
Sub total	20,25	19,61	17,63	57,49
Rata-rata	6,75	6,54	5,88	
Total	62,24	58,69	54,33	175,26



Lampiran 7 Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) Tekstur Berdasarkan Pelayuan dan Pemberian Level Tepung yang Berbeda.

$$\text{Rata-rata (FK)} = \frac{Y_{ijk}^2}{r.a.b} = \frac{(175,26)^2}{27} = 1137,63$$

$$\begin{aligned} \text{Jk Total} &= \sum_{ijk} Y^2_{ijk} - FK \\ &= 1142,704 - 1137,63 = 5,074 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk P} &= \frac{\sum Y_{ijk}^2}{R} - FK \\ &= \frac{(20,83)^2 + (19,64)^2 + \dots + (17,63)^2}{3} - FK \\ &= \frac{3424,372}{3} = 1141,46 - 1137,63 = 3,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk G} &= \text{JkT} - \text{JkP} \\ &= 5,074 - 3,83 = 1,24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk (A)} &= \frac{\sum_i (a_i)^2}{r. b} - FK \\ &= \frac{(62,24)^2 + (58,69)^2 + (54,33)^2}{9} = 1141,13 - 1137,63 \\ &= 3,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk (B)} &= \frac{\sum_i (b_i)^2}{r. b} - FK \\ &= \frac{(58,49)^2 + (59,28)^2 + (57,49)^2}{9} = 1137,82 - 1137,63 \\ &= 0,18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk (AB)} &= \text{JkP} - \text{JkA} - \text{JkB} \\ &= 3,83 - 3,5 - 0,18 = 0,15 \end{aligned}$$

Lampiran 24. *Daftar Pertanyaan Penilaian Organoleptik Daging Olahahan Bakso Sapi.*

STUDI KUALITAS ORGANOLEPTIK DAGING
OLAHAN BAKSO SAPI
PENILAIAN ORGANOLEPTIK DAGING OLAHAN BAKSO SAPI
OLEH JURI PENCICIP

NAMA :

TANGGAL :

BERI PENILAIAN PADA 4 KRITERIA BERDASARKAN URUTAN
PERTANYAAN DIBAWAH INI :

A. TEKSTUR

0	5	10
-----*		
kasar, keras, tidak kenyal		halus, empuk, kenyal

B. RASA

0	5	10
-----*		
tidak enak/ hambar		gurih/ enak

C. WARNA

0	5	10
-----*		
gelap, layu		coklat cerah, bersih segar dan baru

D. AROMA

0	5	10
-----*		
tepung		khas daging