

KOMPOSISI KIMIA, SIFAT FISIK DAN ORGANOLEPTIK BAKSO DAGING KAMBING DENGAN BAHAN PENGENYAL YANG BERBEDA

Chemical Composition, Physical and Organoleptic Properties of Goat Meat Ball Prepared with Different Gelling Agent

Nafly Comilo Tiven¹⁾, Edi Suryanto²⁾, Rusman²⁾

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi kimia, sifat fisik dan organoleptik bakso daging kambing yang diberi bahan pengental putih telur, soda kue dan boraks. Bakso disiapkan dari daging kambing yang sudah dipisahkan jaringan lemaknya dengan penambahan salah satu bahan pengental tersebut diatas dengan dosis 0,2 persen. Parameter yang diamati adalah komposisi kimia, sifat fisik dan organoleptik bakso. Data komposisi kimia dan sifat fisik dianalisis dengan analisis variansi acak lengkap pola searah. Perbedaan diantara perlakuan diuji lanjut dengan Duncan's New Multiple Range Test. Data sifat organoleptik dianalisis dengan analisis non parametrik metode Kruskal dan Wallis. Hasil analisis statistik terhadap komposisi kimia dan sifat fisik bakso menunjukkan bahwa bahan pengental berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap pH dan keempukan serta berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kadar lemak dan protein, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air. Hasil analisis statistik terhadap sifat organoleptik bakso menunjukkan bahwa bahan pengental berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap tekstur, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap warna, rasa dan kekenyalan. Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa bakso daging kambing dengan bahan pengental yang berbeda mempunyai komposisi kimia, sifat fisik dan organoleptik yang berbeda.

Kata kunci: bakso, daging kambing, bahan pengental, komposisi kimia, sifat fisik dan organoleptik

ABSTRACT

The experiment was conducted to determine the chemical composition, physical and organoleptic properties of goat meat ball using different gelling agents (albumen, baking powder and borax). The meat ball was prepared from goat meat with the addition of gelling agent at 0.2 percent. The meat balls were analyzed their chemical composition and physical and organoleptic properties. Data of chemical composition and physical properties were analysed using analysis of variance from completely randomized design. The difference of means the treatments were tested by Duncan's New Multiple Range Test. Data of organoleptic properties analysed with analysis of non-parametric of Kruskal and Wallis method. The results indicated that the gelling agents had a significant effect ($P<0,01$) on pH and tenderness, and also had a significant effect ($P<0,05$) on fat and protein contents, but no significant effect on water content. Gelling agents had a significant effect ($P<0,05$) on texture, but not significant effect on colour, taste and elasticity. In conclusion, goat meat ball with different gelling agents had different chemical composition, physical and organoleptic properties.

Keywords: Meat ball, goat meat, gelling agents, chemical composition, physical and organoleptic properties.

¹ Program Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada, Jl. Sosio Yustisia, Bulaksumur, Yogyakarta 55281.

² Jurusan Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Ilmu dan Industri Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Jl. Agro Karangmalang, Yogyakarta 55281.

PENDAHULUAN

Bakso adalah produk daging yang banyak dikonsumsi dan merupakan bahan pangan yang sangat populer di kalangan masyarakat. Bakso yang dijumpai di pasar dan supermarket dibuat dari berbagai jenis daging, antara lain daging sapi, ayam dan ikan, sedangkan bakso kambing tidak ada, padahal daging kambing mempunyai potensi yang cukup besar dalam penyediaan pangan di Indonesia, tetapi penganekaragaman produk olahan daging kambing belum banyak dilakukan termasuk untuk pembuatan bakso.

Saat ini produk olahan daging kambing yang ada di masyarakat adalah sate dan tongsseng. Tetapi sate yang diproses dengan cara pembakaran, memiliki zat karsinogenik yang lebih tinggi dibanding makanan lain yang diolah dengan cara direbus, apalagi bila dimasak setengah matang (Rahyussalim, 2003). Disamping itu zat-zat gizi yang terdapat dalam daging yang disate akan keluar pada saat dibakar, sehingga kandungan zat gizinya berkurang. Tongsseng goreng lebih menakutkan bagi para pengidap kolesterol, apalagi bila ditambah dengan telur itik (Adisusetyanto, 2005), karena kolesterol dalam daging kambing dan telur itik sangat tinggi, masing-masing 55 mg/100 g dan 650 mg/100 g, bila dibandingkan dengan daging sapi dan telur ayam secara keseluruhan, yang masing-masing hanya 45 mg/100 g dan 415 mg/100 g (Anonim, 2006). Kandungan kolesterol yang tinggi dapat menempel dan mengeraskan pembuluh darah sehingga memicu penyakit jantung (Anggorodi, 1994).

Pembuatan bakso juga sering menggunakan bahan tambahan makanan (BTM) sebagai bahan pengental yang ditambahkan pada saat pengolahan bakso. Ada BTM alami seperti putih telur dan BTM sintetis yang diizinkan seperti soda kue (NaHCO_3), tetapi pembuatan bakso juga disinyalir masih menggunakan daging yang tidak halal dan menggunakan BTM terlarang seperti boraks sebagai bahan pengental. Hal ini dilakukan oleh produsen untuk mengejar keuntungan yang besar, karena bahan tersebut sangat murah dan mudah didapat, padahal bahan tersebut sangat berbahaya bagi kesehatan manusia.

Bahan pengental baik alami, sintetis dan yang dilarang juga mempunyai sifat-sifat fisik dan kimia yang berbeda. Putih telur mengandung jumlah protein yang tinggi dan kalau dipanaskan akan menggumpal, membentuk gel dan mengkompakkan daging (Thenawidjaja dkk., 1987), sedangkan soda kue adalah serbuk yang apabila dipanaskan asamnya akan bereaksi dan membentuk garam, air dan gas yang akan menyebabkan mengembangnya bahan (Anonim, 2003). Boraks merupakan kristal putih, lunak dan merupakan garam, yang apabila ditambahkan dalam produk daging akan menghasilkan produk yang kering dan kenyal teksturnya (Winarno, 1997).

Daging kambing memiliki ciri yang khas, yaitu hampir tidak memiliki lemak di bawah kulit, kelebihan lemaknya

ditimbun sebagai lemak yang tersebar diantara serat daging. Susunan karkas daging kambing, yaitu daging 62%, tulang 19% dan lemak 19% (Mulyono dan Sarwono, 2005). Menurut Cahyono (1988), kandungan gizi dan kalori daging kambing per 100 g bahan adalah air (70,3 g), protein (16,6 g), lemak (9,2 g), kalsium (11 mg), fosfor (124 mg), besi (1,0 mg), vitamin B1 (0,09 mg) dan kalori (154 kal).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui komposisi kimia, sifat fisik dan organoleptik bakso daging kambing yang diberi bahan pengental putih telur, soda kue dan boraks. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan komparasi tentang bakso yang diproduksi dan diproses secara benar dan higienis, sehingga dapat menjadi sumber informasi bagi konsumen guna memperoleh produk bakso dengan kualitas yang baik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pangan Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada selama tiga bulan, yang dimulai pada bulan Maret sampai Mei 2006.

Bahan untuk membuat adonan bakso adalah daging kambing Bligon bagian paha belakang (60 %), tepung tapioka (20 %), es batu (15 %), garam dapur (2,5 %), campuran bumbu-bumbu (2,3 %) yang terdiri dari bawang putih, lada halus dan MSG dan bahan pengental (0,2 %). Bahan pengental yang digunakan adalah putih telur segar dari telur ayam ras, soda kue dan air *bleng* sebagai sumber boraks, yang digunakan secara tunggal.

Mula-mula daging kambing dipisahkan jaringan lemaknya, dipotong kecil-kecil dan digiling sampai halus menggunakan mesin penggiling daging. Bumbu-bumbu yang sudah dihaluskan, tepung tapioka dan es batu dimasukkan sedikit demi sedikit dan dicampur sampai membentuk adonan yang homogen. Adonan diberi bahan pengental dengan tiga perlakuan, yaitu ditambah putih telur, soda kue dan boraks masing-masing 0,2 % dari adonan. Adonan dibentuk bulat-bulat secara manual menggunakan tangan dengan ukuran yang relatif seragam dengan berat sekitar 10 g. Adonan yang sudah dibentuk kemudian direbus secara terpisah sesuai perlakuan sampai matang, yang ditandai dengan bakso yang mengapung.

Bakso dianalisis komposisi kimianya, yaitu kadar air, kadar lemak dan kadar protein menurut AOAC (1975). Pengujian sifat fisik bakso meliputi derajat keasaman (pH) (Bouton dkk., 1972) dan keempukan yang diukur dengan penetrometer (Kartika, 1981). Analisis organoleptik dilakukan menurut Kartika dkk. (1988), menggunakan 15 orang panelis yang tidak terlatih dengan skor penilaian menurut Suryanto (2000), seperti pada Tabel 1.

TABEL 1. SKOR DAN PARAMETER UNTUK UJI ORGANOLEPTIK

Skor	Warna	Rasa	Tekstur	Kekenyalan
1.	Putih	Sangat suka	Sangat halus	Sangat kenyal
2.	Putih keabuan	Suka	Halus	Kenyal
3.	Agak abu-abu	Agak suka	Agak kasar	Agak kenyal
4.	Abu-abu	Tidak suka	Kasar	Tidak kenyal
5.	Abu-abu kehitaman	Sangat tidak suka	Sangat kasar	Sangat tidak kenyal

Data komposisi kimia dan sifat fisik dianalisis dengan analisis variansi acak lengkap (*Completely Randomized Design*) pola searah. Perbedaan diantara perlakuan, diuji lebih lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (Astuti, 1980). Data sifat organoleptik dianalisis dengan analisis non parametrik metode Kruskal dan Wallis (Alois, 1987).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Kimia Bakso

Hasil pengujian komposisi kimia bakso daging kambing dengan bahan pengenyal yang berbeda disajikan pada Tabel 2.

Kadar lemak. Hasil analisis menunjukkan bahwa bahan pengenyal putih telur mempunyai pengaruh yang nyata ($P<0,05$) terhadap kadar lemak bakso kambing. Putih telur tidak terlalu baik dalam mengikat lemak, sehingga pada saat perebusan ada lemak yang terekstraksi keluar, sehingga air perebusan menjadi lebih keruh.

Kadar lemak bakso kambing yang menggunakan bahan pengenyal soda kue dan boraks sedikit menurun tetapi penurunannya relatif kecil bila dibandingkan dengan bakso daging kambing yang menggunakan bahan pengenyal putih telur. Hal ini disebabkan karena soda kue bersifat higroskopis, sehingga pada saat perebusan zat-zat dalam bakso termasuk

TABEL 2. KOMPOSISI KIMIA BAKSO DAGING KAMBING DENGAN BAHAN PENGENYAL YANG BERBEDA (% WB)

Parameter	Bahan pengenyal			
	Kontrol	Putih telur	Soda kue	Boraks
Kadar air ^{ns}	65,97 ± 0,87	65,92 ± 0,41	66,36 ± 0,06	66,54 ± 1,28
Kadar lemak	5,79 ± 0,62 ^b	4,60 ± 0,35 ^a	5,61 ± 0,14 ^b	5,65 ± 0,57 ^b
Kadar protein	8,93 ± 0,19 ^a	9,04 ± 0,27 ^b	9,57 ± 0,20 ^c	9,22 ± 0,17 ^c

ns : tidak signifikan

^{abc} : superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$)

Kadar air. Hasil analisis menunjukkan bahwa bahan pengenyal mempunyai pengaruh yang tidak nyata terhadap kadar air bakso kambing. Hal ini menunjukkan kemampuan mengikat air pada ketiga macam bakso tidak berbeda. Nampaknya macam bahan pengenyal yang digunakan, yaitu putih telur, soda kue dan boraks, tidak menyebabkan perbedaan daya pengikatan air oleh bakso yang dihasilkan. Daging kambing yang digunakan sebagai bahan utama pembuatan bakso telah mengalami proses pemotongan dan penggilingan sehingga kemampuan mengikat air menjadi relatif berkurang.

lemak relatif tidak banyak yang terekstraksi keluar. Lemak yang terekstraksi keluar juga relatif kecil pada bakso kambing dengan bahan pengenyal boraks, yang kemungkinan disebabkan karena sifat boraks yang dapat mengenyalkan dan mengompakkan bakso. Menurut Winarno (1997), bahwa dalam pembuatan bakso komersial yang ditambahkan boraks dengan dosis 0,1-0,5 % dari berat adonan kemudian dicampur, akan diperoleh produk bakso yang kering, kesat atau kenyal. Menurut Widyaningsih dan Murtini (2006), bahwa bakso yang diberi bahan pengenyal boraks akan menjadi lebih kenyal.

Kadar protein. Hasil analisis menunjukkan bahwa bahan pengenyal mempunyai pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein bakso kambing. Kadar protein tertinggi diperoleh dari bakso dengan bahan pengenyal soda kue, sedangkan kadar protein terendah diperoleh dari bakso tanpa bahan pengenyal atau kontrol. Hal ini juga menunjukkan bahwa bakso yang menggunakan bahan pengenyal mempunyai kadar protein yang lebih tinggi dari bakso yang tanpa bahan pengenyal atau kontrol, karena dipengaruhi oleh bahan pengenyal tersebut.

Bakso daging kambing yang menggunakan bahan pengenyal soda kue dan boraks mempunyai kadar protein yang berbeda dibanding yang menggunakan putih telur dan tanpa bahan pengenyal (kontrol), karena sifat kedua bahan pengenyal tersebut, dimana soda kue yang higroskopis dan boraks yang bersifat mengenyalkan dan mengompakkan bakso, sehingga zat-zat termasuk protein tidak banyak yang terekstraksi keluar. Bakso yang menggunakan bahan pengenyal putih telur juga mengalami penurunan kadar protein, tetapi tidak terlalu besar akibat tambahan protein dalam putih telur cair yang digunakan. Putih telur mengandung protein yang relatif tinggi.

Sifat Fisik Bakso

Hasil pengujian sifat fisik bakso daging kambing dengan bahan pengenyal yang berbeda disajikan pada Tabel 3.

Derajat keasaman (pH). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa bahan pengenyal mempunyai pengaruh yang nyata

($P < 0,01$) terhadap pH bakso kambing. Nilai pH yang tertinggi diperoleh dari bakso dengan bahan pengenyal soda kue, sedangkan pH terendah diperoleh dari bakso tanpa bahan pengenyal (kontrol). Nilai pH bakso tanpa bahan pengenyal ini lebih dipengaruhi oleh pH daging normal, yang sedikit mengalami peningkatan karena faktor pengolahan. Menurut Soeparno (1992), bahwa pH normal daging adalah sekitar 5,3 sampai 5,8, sedangkan Forrest dkk. (1975), bahwa perlakuan selama proses pengolahan daging dapat mengubah nilai pH. Bakso dengan bahan pengenyal soda kue, mempunyai pH yang lebih tinggi, disebabkan karena NaHCO_3 yang ada dalam soda kue pada saat pengolahan bakso, akan menghasilkan garam Na_2CO_3 , air dan gas CO_2 , yang pH-nya lebih tinggi (Siagian, 2002).

Keempukan. Hasil analisis menunjukkan bahwa bahan pengenyal mempunyai pengaruh yang nyata ($P < 0,01$) terhadap keempukan bakso kambing. Keempukan yang tertinggi diperoleh dari bakso tanpa bahan pengenyal/kontrol, sedangkan keempukan terendah diperoleh dari bakso dengan bahan pengenyal boraks. Keempukan bakso berlawanan dengan kekenyalannya dan dipengaruhi oleh penambahan bahan pengenyal (lihat Tabel 3 dan 4). Penambahan bahan pengenyal menambah kekenyalan bakso, tetapi mengurangi keempukannya.

Kualitas Organoleptik Bakso

Hasil pengujian kualitas organoleptik bakso daging kambing dengan bahan pengenyal yang berbeda disajikan pada Tabel 4.

TABEL 3. RERATA SIFAT FISIK BAKSO DAGING KAMBING DENGAN BAHAN PENGENYAL YANG BERBEDA

Parameter	Bahan pengenyal			
	Kontrol	Putih telur	Soda kue	Boraks
pH	6,75 ± 0,04 ^a	6,77 ± 0,05 ^a	7,10 ± 0,15 ^c	6,94 ± 0,05 ^b
Keempukan (mm)	22,9 ± 1,29 ^b	19,6 ± 1,14 ^a	19,3 ± 1,20 ^a	18,5 ± 1,58 ^a

^{abc} superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,01$)

TABEL 4. RERATA KUALITAS ORGANOLEPTIK BAKSO DAGING KAMBING DENGAN BAHAN PENGENYAL YANG BERBEDA

Parameter	Bahan pengenyal			
	Kontrol	Putih telur	Soda kue	Boraks
Warna ^{ns}	3,13	3,31	3,88	3,56
Rasa ^{ns}	3,25	3,44	3,38	3,25
Tekstur	3,50 ^a	3,50 ^a	2,94 ^c	3,44 ^b
Kekenyalan ^{ns}	3,44	3,44	3,25	3,19

ns : tidak signifikan

abc : superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,01$)

Skala pengukuran organoleptik dapat dilihat pada Tabel 1

Warna. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa bahan pengenyal mempunyai pengaruh yang tidak nyata terhadap warna bakso daging kambing. Penggunaan daging kambing dengan bahan pengenyal yang berbeda menghasilkan rata-rata skor warna bakso agak abu-abu (Tabel 1). Warna bakso daging kambing dengan bahan pengenyal yang berbeda ini lebih dipengaruhi oleh warna daging kambing, yang lebih banyak ditentukan oleh mioglobin dan hemoglobin dalam daging. Daging kambing termasuk daging merah sehingga pada saat dimasak, bakso daging ayam akan berubah menjadi putih keabuan dan daging kambing menjadi abu-abu kehitaman. Menurut Soeparno (1992), bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi warna daging adalah spesies ternak. Selanjutnya dinyatakan bahwa penentu utama warna daging adalah konsentrasi mioglobin dan hemoglobin, dimana mioglobin berbeda diantara otot (merah dan otot putih), umur, spesies, bangsa dan lokasi otot. Warna bakso ini juga disebabkan oleh reaksi pencoklatan non enzimatis antara protein daging yang mengandung asam-asam amino dengan gula pereduksi (Winarno, 1988). Pati dari tepung tapioka dapat terpecah menjadi gula pereduksi yang apabila kontak langsung dengan protein daging akan mempercepat pencoklatan (Muchtadi, 1989). Menurut Muljoharjo (1988), apabila tepung tapioka dipanaskan, maka senyawa kompleks besi dan HCN akan menghasilkan warna biru dan abu-abu sehingga warna bakso akan semakin gelap.

Rasa. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa bahan pengenyal mempunyai pengaruh yang tidak nyata terhadap rasa bakso daging kambing. Penggunaan daging kambing dengan bahan pengenyal yang berbeda menghasilkan rata-rata skor rasa bakso agak suka (Tabel 1).

Rasa bakso pada jenis daging dan bahan pengenyal yang berbeda ini dipengaruhi oleh semua faktor sebagai suatu kesatuan yang utuh, antara lain bumbu-bumbu dan daging. Menurut Kartika dkk. (1988), bahwa rasa bakso yang dihasilkan terutama disebabkan oleh bumbu-bumbu yang digunakan selama prosesing, yaitu garam, lada, bawang putih dan flavour daging selama pemasakan, sehingga menimbulkan rasa yang utuh. Bakso daging kambing mempunyai rasa yang lebih baik karena disamping adanya pengaruh dari bumbu-bumbu juga lebih dipengaruhi oleh kadar lemak dalam daging kambing.

Tekstur. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa bahan pengenyal mempunyai pengaruh yang nyata ($P < 0,01$) terhadap tekstur bakso daging kambing. Penggunaan daging kambing dengan bahan pengenyal yang berbeda menghasilkan rata-rata skor tekstur bakso dari halus sampai agak kasar (Tabel 1). Tekstur bakso daging kambing dan bahan pengenyal yang berbeda ini dipengaruhi oleh jenis daging dan bahan tambahan yang berfungsi sebagai pengenyal. Hal ini sesuai dengan

pendapat Triatmojo (1992), bahwa tekstur bakso dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas daging yang digunakan, metode pengolahan dan bahan-bahan yang ditambahkan.

Daging kambing mempunyai tekstur yang agak kasar karena daging kambing mempunyai kandungan protein yang tidak terlalu tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Kramlich (1971), bahwa dalam daging terdapat tiga kelompok protein, yaitu protein sarkoplasma, protein otot dan jaringan ikat, yang dalam adonan mempunyai dua fungsi utama, yaitu untuk mengemulsikan lemak dan mengikat air. Bila miosin bergabung dengan aktin yang membentuk aktomiosin, akan menghasilkan tekstur yang baik, karena protein aktomiosin mempunyai kemampuan mengemulsi lemak lebih besar dibandingkan dengan protein jaringan ikat dan protein sarkoplasma.

Kekenyalan. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa bahan pengenyal mempunyai pengaruh yang tidak nyata terhadap kekenyalan bakso daging kambing. Penggunaan daging kambing dengan bahan pengenyal yang berbeda menghasilkan rata-rata skor kekenyalan bakso, yaitu kenyal (Tabel 1). Hal ini lebih dipengaruhi oleh bahan pengenyal, dimana bahan pengenyal boraks lebih kenyal bila dibandingkan dengan bahan pengenyal lainnya. Namun demikian kerja bahan pengenyal yang digunakan kurang maksimal dalam mengenyalkan bakso, antara lain karena putih telur yang digunakan mengandung kadar air yang tinggi, soda kue yang digunakan konsentrasinya tidak terlalu tinggi dan boraks yang digunakan adalah air bleng, yang memungkinkan kandungan boraksnya lebih kecil. Menurut Widyaningsih dan Murtini (2006), bakso yang menggunakan bahan pengenyal borak mempunyai tingkat kekenyalan +++ bila dibandingkan dengan kontrol yang hanya ++. Tingkat kekenyalan yang menurun ini kemungkinan disebabkan oleh kandungan lemak *marbling* pada daging, terutama daging kambing.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap bakso yang menggunakan daging kambing dengan bahan pengenyal putih telur, soda kue dan boraks, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Bahan pengenyal tidak mempunyai pengaruh terhadap kadar air, tetapi mempunyai pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar lemak dan kadar protein bakso daging kambing, dimana kadar lemak dan kadar protein bakso daging kambing dengan bahan pengenyal putih telur lebih rendah dari bakso daging kambing yang menggunakan bahan pengenyal soda kue dan boraks.
2. Bahan pengenyal mempunyai pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pH dan keempukan bakso daging kambing. Bakso daging kambing dengan bahan pengenyal

soda kue mempunyai nilai pH yang lebih tinggi, diikuti oleh boraks dan putih telur, sedangkan putih telur. Bakso daging kambing tanpa bahan pengental (kontrol) mempunyai nilai keempukan yang lebih tinggi, diikuti oleh putih telur, soda kue dan boraks.

3. Bahan pengental mempunyai pengaruh yang tidak nyata terhadap warna, rasa dan kekenyalan, tetapi mempunyai pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap tekstur bakso daging kambing. Bakso daging kambing dengan bahan pengental soda kue mempunyai tekstur yang lebih halus, diikuti oleh boraks dan putih telur.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisusetyanto. (2005). Dahsyatnya Tongseng Goreng. <http://www.kompas.co.id/jalanjalan/news/0506/07/092408.htm>. [18 Desember 2006].
- Alois, E.B.I. (1987). *Statistische Methoden in der Tierproduktion*. Osterreichischer Agrarverlag, Wien.
- Anggorodi, R. (1994). *Ilmu makanan ternak umum*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Anonim. (2003). Lembaga Pengkajian Pangan Obat-obatan dan Kosmetika MUI. <http://www.article.manager.htm>. [17 February 2006].
- Anonim. (2006). Kandungan Kolesterol Dalam Masakan Tempatan Malaysia. <http://www.jphpk.gov.my/malay/colesterol.htm>. [12 April 2007].
- AOAC. (1975). *Official Methods of Analysis*. 11th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC.
- Astuti, M. (1980). *Rancangan Percobaan dan Analisa Statistik*. Bagian Kesatu. Bagian Pemuliaan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada,
- Bouton, P.E., Harris P.V dan Shorthose, W.R. (1972). The effect of ultimate pH on ovine muscle: mechanical properties. *Journal of Food Science* 37: 357.
- Cahyono, B. (1998). *Beternak domba dan kambing-cara meningkatkan bobot dan analisis kelayakan usaha*. Kanisius, Yogyakarta.
- Forrest, J.C., Aberle, E.D., Hedrick, H.B., Judge, M.D dan Merkel, R.A. (1975). *Principles of Meat Science*. W.H. Freeman and Co., San Francisco.
- Kartika, B. (1981). *Uji Mutu Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. UGM, Yogyakarta.
- Kartika, B., Hastuti, P. dan Supartono, W. (1988). *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. UGM, Yogyakarta.
- Kramlich, W.E. (1971). Sausage Product. Dalam: Price, J.F. dan Schweigert, B.S. (eds.) *The Science of Meat and Meat Product*. 2nd. W.H. Freeman and Co., San Francisco.
- Muchtadi, T.R. (1989). *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Pusat Antar Universitas, IPB, Bogor.
- Mulyohardjo, M. (1988). *Teknologi Pengolahan Pati*. Pusat Antar Universitas UGM, Yogyakarta.
- Mulyono, S dan Sarwono, B. (2005). *Penggemukan Kambing Potong*. Cetakan 2. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rahyussalim. (2003). Tentang Karsinogenik. <http://www.mail-archive.com>. [18 Desember 2006].
- Siagian, A. (2002). Bahan Tambahan Makanan. <http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-albiner.pdf>. [17 February 2006].
- Soeparno. (1992). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Soeparno, Indratiningsih, Triatmojo, S. dan Rihastuti (2001). *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. Jurusan Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Suryanto, E. (2000). *Pomacea insularis* (Gastropoda: pilidae) *Its Control Under The Integrated Pest Management (IPM) Concept*. Desrtasi Doctor of Philosophy, University Putra Malaysia, Sedang, Selangor.
- Thenawidjaja, M., Astawan, M. dan Palupi, N.S. (1987). *Penuntun Praktikum Dasar Dasar Biokimia Pangan dan Gizi*. Jurusan Ilmu Produksi Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Triatmojo, S. (1992). *Pengaruh pengantian daging sapi dengan daging kerbau, ayam dan kelinci pada komposisi dan kualitas bakso*. Laporan Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Widyaningsih, T.D dan Murtini, E.S. (2006). *Alternatif pengganti formalin pada pangan*. Cetakan I. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Winarno, F.G. (1988). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia, Jakarta.
- (1997). *Naskah akademik keamanan pangan*. Insitut Pertanian Bogor, Bogor.