

Kualitas Fisik dan Mikrobiologis Bakso Daging Sapi Pada Penyimpanan Suhu yang Berbeda

Physical Quality and Microbiology on Beef Meatball in Different Temperature Storage

M. Ismail¹, R. Kautsar¹, P. Sembada¹, S. Aslimah¹ dan I.I. Arief²

¹ Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Dramaga Bogor

² Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Dramaga Bogor

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effect of different temperatures storage on the value of pH, water holding capacity, water activities, Total Plate Count and *Escherichia coli* contamination of beef meatballs during storage. The result showed that the highest pH value was in the freezer storage (5.83 ± 0.023). The highest value of water holding capacity was obtained at treatment dingingerator storage (23.33 ± 7.026 % water-free), while the results of the analysis of variance showed that effect of different temperature storage was not significant ($P < 0.05$) to the water holding capacity. Aw values in this study ranged from 0.854 to 0.908. Aw values at refrigerator and freezer storage were significantly higher ($P > 0.05$) than the meatballs in fresh condition. The analysis of variance showed that treatment of different temperature storage had no significant effect ($P < 0.05$) for Total Plate Count (TPC). Mean of TPC (\log_{10} cfu/g) ranged between $5,30 \pm 0,62$ to $5,86 \pm 0,65$. *E. coli* contamination was found in meatballs stored at freezer storage. Treatment of different temperature storage was significantly affect water activity and was not effect on pH, water holding capacity and microbiological content (TPC and *E. Coli*).

Keywords: beef meat, *Escherichia coli*, quality, temperature storage,

PENDAHULUAN

Bakso merupakan salah satu produk daging yang sudah sangat populer dan dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat dari anak-anak, remaja maupun orang dewasa. Bakso merupakan produk makanan yang umumnya berbentuk bulatan yang diperoleh dari campuran daging ternak (kadar daging tidak kurang dari 50%) dan pati atau serelia dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain, serta bahan tambahan makanan yang diizinkan. Kandungan gizi bakso terdiri dari kadar protein minimal 9%, kadar lemak maksimal 2%, kadar air maksimal 70% dan kadar abu maksimal 3% (SNI 01-3818-1995). Kandungan gizi bakso tersebut cocok untuk pertumbuhan mikroba, oleh karena itu, bakso sapi mempunyai masa simpan yang relatif pendek. Menurut Angga (2007) bakso merupakan produk olahan daging yang memiliki nutrisi tinggi, pH 6,0-6,5 dan Aw tinggi ($>0,9$) sehingga masa simpan maksimalnya adalah 1 hari (12-24 jam). Usaha untuk membuat masa simpan bakso menjadi lebih lama sudah banyak dilakukan, salah satunya yaitu dengan penyimpanan pada suhu rendah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu penyimpanan yang berbeda terhadap nilai pH, daya ikat air, aktivitas air, *Total Plate Count* dan cemaran *Escherichia coli* bakso sapi selama masa penyimpanan.

MATERI DAN METODE

Pembuatan Bakso

Daging yang digunakan untuk pembuatan bakso adalah daging bagian be-lakang yang diperoleh dari pasar sebesar 1,5 kg. Daging dibawa ke Laboratorium Terpadu Fakultas Peternakan menggunakan *cool box* dan dijaga suhunya agar tetap dingin. Komposisi bahan penyusun bakso terhadap bobot daging antara lain yaitu te-pung tapioka (10%), garam (3%), STPP (0,3 %), es batu (35%), merica (0,5%), dan bawang putih (0,5%).

Prosedur pembuatan bakso mengacu kepada DIPTP (2011), yaitu daging, STPP, garam, dan setengah bagian es digiling dengan *food processor* sampai rata. Kemudian ditambahkan tepung, merica, bawang putih, dan setengah bagian es, lalu digiling kembali sampai adonan benar-benar tercampur dan halus. Adonan dibiarkan selama 10-15 menit dalam lemari es. Adonan kemudian dicetak menjadi butiran-bu-tiran bakso sesuai keinginan, kemudian dimasukkan kedalam air hangat selama ± 10 menit. Bakso direbus dalam air mendidih sampai benar-benar matang ($\pm 10-15$ me-nit). Bakso ditiriskan dan siap diuntuk di uji fisik dan mikrobiologi.

Analisis Fisik Bakso

Analisis fisik bakso yang dilakukan adalah pH, daya mengikat air (DMA), dan aktivitas air. pH bakso diukur dengan menusukkan sampel bakso ke ujung alat pH meter, kemudian dibaca dan dicatat nilai pH yang tertera pada layar display alat pH meter (DIPTP 2011).

Daya mengikat air dilakukan dengan metode penekanan (*press method*) sesuai dengan petunjuk Hamm

(Swatland 1984) dengan mengukur luas area basah (selisih lingkaran luar – lingkaran dalam dibagi 100) dari sampel sebanyak 0,3 g yang dibebani pada kertas saring diantara dua plat kaca dengan beban tekan sebesar 35 kg selama lima menit. Jumlah air yang keluar dari daging dihitung dengan menggunakan rumus : $mgH_2O = \frac{\text{luas area basah (cm}^2)}{0,0948} - 8$.

Untuk mengetahui banyak-nya jumlah air bebas yang keluar adalah sebagai berikut :

$$\% \text{ air bebas} = \frac{mgH_2O}{300} \times 100\%$$

Aktivitas air diukur dengan alat A_w meter Shibaura WA-36. Sampel sebanyak 20 g dipotong tipis-tipis dan diletakkan dalam cawan pengukuran A_w . Alat A_w meter dijalankan setelah dikalibrasi sebelumnya pada suhu 27 °C dan nilai A_w : 0,7509. Setelah cawan ditutup dan dikunci sampai menunjukkan tanda *completed* sehingga nilai A_w dapat dibaca.

Analisa Sifat Mikrobiologis Bakso

Studi kualitas mikrobiologis bakso meliputi analisa Angka Lempeng Total (ALT) dan keberadaan bakteri *Escherichia coli*. Pengukuran ALT dilakukan dengan mengambil 5 g sampel bakso (segar, dingin, dan beku) ke dalam plastic steril berisi larutan NaCl 90 ml, pengenceran pada dosis 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} . Media PCA ditam-bahkan ke cawan petri 20 ml dan dihomogenkan membentuk angka 8. Cawan petri yang sudah membeku diinkubasi dengan posisi terbalik selama \pm 24 jam dengan suhu 37°C. Kolonisasi bakteri aerobik akan terlihat berwarna putih. Perhitungan koloni dihitung berdasarkan jumlah yang layak dihitung (25-250 koloni)

Pengukuran *Escherichia coli* dilakukan dengan mengambil 10 g bakso (segar, dingin, dan beku) ke dalam plastic steril berisi larutan NaCl 90 ml, pengenceran pada dosis 10^{-1} , 10^{-2} , dan 10^{-3} . Media EMBA ditambah ke cawan petri 20ml dan dihomogenkan membentuk angka 8. Cawan petri yang sudah membeku diinkubasi dengan posisi terbalik selama \pm 24 jam dengan suhu 37°C. Kolonisasi *Escherichia coli* akan terlihat berwarna keunguan jika disinari cahaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik dan Kimia

Sifat fisik bakso yang diamati meliputi nilai pH, daya mengikat air (DMA) dan aktivitas air (A_w). Hasil pengukuran dan analisis statistik sifat fisik bakso sapi disajikan pada Tabel 1.

pH

Nilai pH bakso segar, penyimpanan padadingin dan freezer secara berturut-turut adalah $5,70 \pm 0,200$; $5,72 \pm 0,075$ dan $5,83 \pm 0,023$. Nilai pH terlihat meningkat seiring dengan menurunnya suhu penyimpanan meskipun peningkatan tersebut tidak berbeda nyata. Hal ini sesuai dengan Soeparno (2005) bahwa temperatur tinggi meningkatkan laju penurunan pH, sedangkan temperatur rendah menghambat laju penurunan pH.

Nilai pH yang didapat pada penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Angga (2007) yaitu berkisar antara 6,0-6,5. Perbedaan ini mungkin disebabkan karena perbedaan bahan yang digunakan. Menurut Abadi (2004), nilai pH adonan daging dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan, terutama pH daging yang digunakan. Nilai pH adonan bakso juga berhubungan dengan daya mengikat air bakso.

Daya Mengikat Air

Daya mengikat air (DMA) dapat dihitung berdasarkan persentase mgH_2O . Semakin tinggi persentase mgH_2O maka daya mengikat air semakin rendah. Daya ikat air bakso tertinggi didapat pada perlakuan penyimpanan suhudingin yaitu $23,33 \pm 7,026$ (% air bebas), sedangkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan dengan suhu yang berbeda pengaruhnya tidak nyata terhadap daya mengikat air bakso.

Nilai pH adonan bakso tidak berbeda nyata sehingga menyebabkan daya mengikat air bakso tidak berbeda nyata karena DMA protein daging dipengaruhi oleh pH (Soeparno 2005). Protein daging miofibril merupakan substansi yang bertanggung jawab terhadap pengikatan air daging (Arief et al., 2012).

Aktivitas Air

Aktivitas air (A_w) menunjukkan jumlah air bebas yang terdapat di dalam suatu bahan pangan yang dapat dibutuhkan mikroorganisme untuk pertumbuhan. Nilai A_w merupakan salah satu sifat kimia pada bakso. Sifat kimia terkait dengan komposisi kimia di dalam bahan, misalnya kandungan protein, lemak, karbohidrat serta komposisi bahan volatil.

Nilai A_w pada penelitian ini berkisar antara 0,854-0,908. Nilai A_w bakso yang disimpan pada suhudingin dan freezer nyata lebih tinggi daripada bakso pada kondisi segar. Menurut Surjana (2001), produk olahan daging akan memiliki masa simpan relatif lama jika mempunyai A_w di bawah 0,91. Pengaruh A_w sangat luas dalam bidang kimia dan mikrobiologi pangan, yaitu pengaruhnya terhadap pertumbuhan mikroba, reaksi-reaksi enzimatis maupun reaksi non enzimatis. Berbagai mikroorganisme

Tabel 1. Rataan Nilai pH, Persentase Air Bebas dan Aktivitas Air Bakso Sapi Pada Penyimpanan Suhu yang Berbeda

Peubah	Perlakuan		
	Segar (S)	Refri (R)	Freezer (F)
pH	$5,70 \pm 0,200$ tn	$5,72 \pm 0,075$ tn	$5,83 \pm 0,023$ tn
% air bebas	$35,87 \pm 14,210$ tn	$23,33 \pm 7,026$ tn	$28,03 \pm 6,925$ tn
Aktivitas Air	$0,870 + 0,016$ a	$0,897 + 0,01$ b	$0,905 + 0,004$ b

Keterangan: tn Pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$); a,b Pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 2. Rataan Nilai Kualitas Mikrobiologis Bakso Sapi Pada Penyimpanan Suhu yang Berbeda

Peubah	Perlakuan		
	Segar (S)	Refri (R)	Freezer (F)
TPC (Total Plate Count)	5,44 + 2,21 tn	5,86 + 0,65 tn	5,30 + 0,62 tn
<i>Escherichia coli</i>	0 tn	0 tn	1,26 + 2,18 tn

Keterangan: tn Pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

mempunyai A_w minimum untuk dapat tumbuh dengan baik, misalnya bakteri 0,90; khamir 0,80-0,90 dan kapang 0,60-0,70 (Fardiaz 1992). Hal ini mengindikasikan bahwa bakso yang dihasilkan berpotensi sebagai media pertumbuhan bakteri dan khamir.

Analisis Kualitas Mikrobiologis

Kualitas mikrobiologis bakso yang diamati meliputi nilai *Total Plate Count* (TPC) dan *Escherichia coli*. Hasil pengamatan dan penghitungan kualitas mikrobiologi bakso sapi disajikan pada Tabel 2.

Total mikroba perlu diketahui untuk memastikan suatu bahan pangan layak untuk dikonsumsi. Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap *Total Plate Count* (TPC). Rataan total mikroba (\log cfu/g) bakso berkisar antara $5,30 \pm 0,62$ sampai dengan $5,86 \pm 0,65$. Kandungan total mikroba bakso pada ketiga perlakuan suhu tersebut masih dalam ambang batas sesuai SNI (1995), yaitu 1×10^5 cfu/g.

Pada pengamatan terhadap cemaran *E. coli*, ditemukan pada bakso yang disimpan pada suhu freezer. Hal ini mungkin disebabkan oleh ketidaksterilan alat atau media yang digunakan dalam penelitian karena *E. coli* merupakan salah satu indikator kualitas sanitasi air. Meskipun analisis ragam menunjukkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan segar dendingin, tetapi hal ini menunjukkan bahwa suhu freezer tidak mampu menghambat pertumbuhan *E. coli*. Menurut Fardiaz (1992), faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroba, antara lain ketersediaan nutrisi, pH, aktivitas air, ketersediaan oksigen, dan potensi oksidasi reduksi.

KESIMPULAN

Perlakuan perbedaan penyimpanan pada suhu yang berbeda berpengaruh nyata terhadap aktivitas air bakso sapi dan tidak berpengaruh terhadap nilai pH, daya mengikat air dan kandungan mikrobiologis (TPC dan *E. coli*). Daya mengikat air ter-baik diperoleh pada perlakuan penyimpanan suhu dingin.

DAFTAR PUSTAKA

- Angga WD.** 2007. Pengaruh metode aplikasi kitosan, tanin, natrium metabisulfit dan *mix* pengawet terhadap umur simpan bakso daging sapi pada suhu ruang. [skripsi]. Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Arief, HS, Pramono YB, Bintoro VP.** 2012. Pengaruh *edible coating* dengan konsentrasi berbeda terhadap kadar protein, daya ikat air dan aktivitas air bakso

sapi selama masa penyimpanan. *Animal Agriculture Journal*, Vol. 1. No. 2, 2012, p 100 – 108.

[DIPTP]. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan. 2011. Diklat, Handout, dan Penuntun Praktikum Mata Kuliah Teknologi Pengolahan Daging. Bogor (ID) :

[DSN]. Dewan Standardisasi Nasional. 1995. SNI 01-3818, Bakso Daging. Jakarta (ID) : Dewan Standardisasi Nasional.

Fardiaz S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Jakarta (ID) Gramedia Pustaka Utama.

Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Yogyakarta (ID) : Gadjah Mada University Press.

Surjana W. 2001. Pengawetan bakso daging sapi dengan bahan aditif kimia pada penyimpanan suhu kamar. [skripsi]. Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

Swatland HJ. 1984. Structure and Development of Meat Science. New Jersey (US) : Prentice Hall, Inc.