



**EFEK PEMANFAATAN KARAGINAN SEBAGAI *EDIBLE COATING*  
TERHADAP pH, TOTAL MIKROBA DAN H<sub>2</sub>S PADA BAKSO SELAMA  
PENYIMPANAN 16 JAM  
(*THE EFFECT OF EDIBLE COATING'S CARRAGENAN ON pH, TOTAL  
BAKTERIA AND H<sub>2</sub>S MEATBALL 16 HOURS STORAGE*)**

A. Chrismanuel, Y. B. Pramono dan B.E. Setyani  
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan karaginan sebagai kemasan *edible coating* terhadap kadar pH, total mikroba dan H<sub>2</sub>S bakso sapi selama masa penyimpanan 16 jam. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah pencelupan *edible coating* konsentrasi berbeda yang meliputi: T<sub>0</sub> = tanpa pencelupan, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub> = pencelupan pada *edible coating* konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5% dan 2%. Variabel yang diuji adalah kadar pH, total mikroba, dan H<sub>2</sub>S. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada bakso sapi selama masa penyimpanan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap pH dan total mikroba. Sedangkan analisa H<sub>2</sub>S pada kertas saring belum menunjukkan bercak warna coklat yang artinya bakso dengan perlakuan belum mengalami kebusukan. Kadar pH bakso sapi yang dihasilkan berturut-turut yaitu: 6,51, 6,4, 6,44, 6,54 dan 6,48. Total Mikroba yang dihasilkan berturut-turut yaitu 4,78, 4,63, 4,40, 4,23, dan 4,15 (CFU/MI). H<sub>2</sub>S yang dihasilkan bahwa bakso tanpa perlakuan (T<sub>0</sub>) sudah mengalami kebusukan, sedangkan bakso semua perlakuan belum mengalami kebusukan. Kadar pH terbaik pada perlakuan *edible coating* konsentrasi 0,5% sedangkan total mikroba terbaik pada *edible coating* konsentrasi 0,5% dan H<sub>2</sub>S belum mengalami kebusukan.

**Kata kunci:** Bakso sapi, *edible coating*

**ABSTRAK**

The aim of this experiment was to know the influence of carreginan used as cover edible coating to pH, count of microbia and H<sub>2</sub>S in beaf meatballs kepted in 16 hours. The treatments were arranged used randomized design with 5 treatments and 4 replication. The edible coating treatment were used in difference consentration include: T<sub>0</sub> = without covering, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, and T<sub>4</sub> = covering used edible coating with 0,5%, 1%, 1,5%, and 2% concentration. The variables were tested was pH, count of microbia and H<sub>2</sub>S. The result of this experiment was showed that beef meatballs on the keeping time was significant affected (P<0,05) to pH, count of microbia, and H<sub>2</sub>S. The pH of beef meat balls was: 6,51; 6,4; 6,44; 6,54 and 6,48. The count of microbia was: 4,78, 4,63, 4,40 4,23, and 4,15 (CFU/M1). The meatballs without treatment (T<sub>0</sub>) was produced H<sub>2</sub>S, beside all

meatballs with treatment did not produced H<sub>2</sub>S. The best pH was in treatment edible coating with 0,5% concentration, the best result of the count of microbia was in treatment edible coating with 0,5% concentration and H<sub>2</sub>S did not produced.

**Key words:** Beef meatball, *edible coating*

## PENDAHULUAN

Bakso merupakan produk olahan daging yang memiliki nutrisi tinggi, dan pH 6.0-6.5 sehingga masa simpan maksimalnya adalah 1 hari (12-24 jam) (Anggadiredja, 2007). Saat ini banyak usaha yang dilakukan untuk membuat masa simpan bakso menjadi lebih lama, namun usaha tersebut sering tidak memperhatikan keamanan dan kelayakan konsumsi. Contoh dari usaha untuk membuat masa simpan bakso menjadi lebih lama adalah dengan menggunakan bahan-bahan tambahan yang berbahaya seperti formalin atau boraks, sehingga memerlukan usaha yang lebih memperhatikan keamanan pangan dan kelayakan konsumsi. Salah satunya adalah dengan menerapkan kemasan *edible coating* pada bakso sapi.

*Coating* didefinisikan sebagai bahan lapisan tipis yang diaplikasikan pada suatu produk makanan. *Edible coating* merupakan kategori bahan kemasan yang unik yang berbeda dari bahan-bahan kemasan konvensional yang dapat dimakan. *Edible coating* diterapkan dan dibentuk langsung pada produk makanan baik dengan penambahan pembentuk lapisan tipis cair (*liquid film-forming solution*), diterapkan dengan cara dikuas, penyemprotan, pencelupan atau pencairan (Cuq *et al.*, 1995). *Edible coating* diklasifikasikan menjadi 3 kategori dengan mempertimbangkan sifat komponennya: *hydrocolloids* (mengandung protein, polisakarida dan alginat), lemak (dibentuk oleh asam lemak, *acylglycerol* atau *waxes*) dan komposit (yang terbuat dengan cara menggabungkan zat dari dua kategori). Karaginan adalah polimer yang larut dalam air dari rantai linear dari sebagian sulfat galaktan yang mengandung potensi tinggi sebagai pembentuk lapisan tipis (Skurtys *et al.*, 2010). Karaginan berasal dari rumput laut merah dan merupakan campuran kompleks dari beberapa polisakarida. Lapisan tipis polisakarida memberikan perlindungan efektif terhadap pencoklatan permukaan dan oksidasi lemak dan oksidasi komponen makanan lainnya. Selain mencegah hilangnya kelembaban, lapisan tipis polisakarida kurang permeabel terhadap oksigen. Penurunan permeabilitas oksigen dapat menjaga makanan (Lacroix dan Canh, 2005).

Kualitas bakso dapat dilihat dari pH, total mikroba dan H<sub>2</sub>S. Setiap organisme memiliki kisaran pH tertentu yang masih memungkinkan untuk pertumbuhan organisme dan juga mempunyai pH optimum. Pada umumnya, mikroorganisme dapat tumbuh pada pH kisaran 6,6-8,0 dan nilai pH luar pada kisaran 2,0-1,0 sudah bersifat merusak (Buckle, 1987). Menurut Fardiaz (1992), faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri adalah zat makanan, pH, air, oksigen, dan senyawa penghambat pertumbuhan. Ketentuan SNI-7388-2009 total bakteri pada bakso daging sapi maksimal adalah  $1 \times 10^5$  koloni/g. Bahan

pangan apabila tercemar mikroba dalam jumlah yang banyak akan mengakibatkan kualitas bakso menurun dan terjadi kebusukan. Daging yang busuk akibat bakteri akan menyebabkan bau busuk, rasa asam serta akan membentuk gas. Bakteri pada daging busuk akan mempercepat terbentuknya H<sub>2</sub>S bila bereaksi dengan metmioglobin akan menghasilkan warna cokelat (Lawrie,1995).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh karaginan rumput laut sebagai bahan kemasan ber-*edible* dengan teknik *coating* terhadap, total mikroba, pH, dan uji H<sub>2</sub>S pada bakso selama penyimpanan 16 jam. Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi dan pengetahuan mengenai pengaruh karaginan rumput laut sebagai bahan kemasan ber-*edible* dengan teknik *coating* terhadap, total mikroba, pH, dan uji H<sub>2</sub>S pada bakso selama penyimpanan 16 jam.

### MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging sapi, tepung tapioka 15% dari berat daging, garam 2%, bawang putih 2,5%, merica halus 0,8%, es batu 20%, MSG 1% dan karaginan. Alat-alat yang digunakan adalah seperangkat alat untuk pembuatan bakso, seperangkat alat untuk uji pH, seperangkat alat uji total mikroba dan seperangkat alat uji H<sub>2</sub>S.

Pelaksanaan penelitian meliputi rancangan percobaan, persiapan, pembuatan sampel, pengujian variabel dan analisis data. Tahap persiapan dan pembuatan sampel meliputi penyediaan alat dan bahan untuk membuat sampel, kemudian diberikan perlakuan dengan cara dicelupkan dalam *edible coating* dengan konsentrasi karaginan yang berbeda (0%; 0,5%; 1%; 1,5% dan 2%). Setelah itu dilakukan pengujian variabel meliputi kadar pH, total mikroba dan H<sub>2</sub>S pada penyimpanan 16 jam.

Prosedur penelitian ini meliputi pembuatan *edible coating* dan pembuatan bakso. Pembuatan *edible coating* dimulai dengan menyiapkan tepung karaginan dilarutkan dalam air suhu 80 °C dan dihomogenkan selama 10 menit. Konsentrasi karagenan adalah 0% (tanpa pencelupan), 0,5%; 1%; 1,5% dan 2% (b/v). Setelah homogen dimasukkan gliserol 0,75% sebagai *plasticizer* dan dihomogenkan hingga menjadi larutan yang homogen. Pembuatan bakso dimulai dengan memotong-motong daging sapi menjadi kecil-kecil dan digiling dalam mesin penggiling. Penggilingan dilakukan dua tahap agar diperoleh adonan yang lembut. Bumbu (bawang putih, garam halus dan merica) yang telah dihaluskan dan bahan-bahan lainnya (tepung, es batu) dicampurkan pada proses penggilingan kedua. Adonan yang telah terbentuk kemudian dicetak menjadi bulatan-bulatan kecil. Bulatan-bulatan bakso yang telah terbentuk kemudian direbus di dalam panci berisi air panas. Perebusan dilakukan sampai bakso matang ditandai dengan mengapungnya bakso ke permukaan. Setelah matang ditiriskan kemudian dicelupkan pada *edible coating* dengan konsentrasi (0%; 0,5%; 1%; 1,5 dan 2%), disimpan selama 16 jam, dan dilakukan analisis pH, total mikroba dan H<sub>2</sub>S.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap perlakuan adalah tingkat konsentrasi *edible coating* yang berbeda, kemudian bakso sapi dicelupkan selama

30 menit pada larutan *edible coating*. Perlakuan yang diterapkan adalah sebagai berikut:

- T0 = tanpa pencelupan
- T1 = pencelupan pada *edible coating* konsentrasi 0,5%
- T2 = pencelupan pada *edible coating* konsentrasi 1%
- T3 = pencelupan pada *edible coating* konsentrasi 1,5%
- T4 = pencelupan pada *edible coating* konsentrasi 2%

Model matematis rancangan percobaan yang diterapkan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- $Y_{ij}$  = hasil pengamatan dari perlakuan pencelupan pada *edible coating* konsentrasi 0%, 0,5%, 1%, 1,5% dan 2% dan ulangan ke 1, 2, 3 dan 4
- $\mu$  = nilai tengah perlakuan pencelupan pada *edible coating* konsentrasi 0%, 0,5%, 1%, 1,5% dan 2%.
- $\alpha_i$  = pengaruh perlakuan pencelupan pada *edible coating* konsentrasi 0%, 0,5%, 1%, 1,5% dan 2%.
- $\epsilon_{ij}$  = pengaruh galat yang timbul pada pengaruh perlakuan pencelupan pada *edible coating* konsentrasi 0%, 0,5%, 1%, 1,5% dan 2% dan ulangan ke 1, 2, 3 dan 4.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Data analisis pH bakso *edible coating* masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata Nilai pH, Total Mikroba dan H<sub>2</sub>S bakso *edible coating* kadar pH

Perlakuan	Rata-rata		
	pH	Total Mikroba (Log CFU/MI)	H <sub>2</sub> S
T0	6,51 <sup>a</sup>	4,78 <sup>a</sup>	Busuk
T1	6,44 <sup>ab</sup>	4,63 <sup>a</sup>	Tidak Busuk
T2	6,49 <sup>b</sup>	4,40 <sup>bc</sup>	Tidak Busuk
T3	6,54 <sup>bc</sup>	4,23 <sup>bc</sup>	Tidak Busuk
T4	6,48 <sup>c</sup>	4,15 <sup>c</sup>	Tidak Busuk

Super skrip yang berbeda pada baris rerata menunjukkan perbedaan yang nyata atau tidak nyata (P<0,05)

Berdasarkan hasil penelitian, hasil analisis ragam menunjukkan ada pengaruh perlakuan yang nyata (P<0,05) pada bakso sapi akibat *edible coating* dengan konsentrasi berbeda. Selanjutnya hasil uji wilayah ganda Duncan secara berturut-turut menunjukkan bahwa T0 tidak berbeda nyata (P<0,05) dengan T<sub>1</sub>, tetapi berbeda nyata (P<0,05) dengan T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub>.

pH bakso sapi yang paling baik adalah bakso sapi dengan perlakuan (T<sub>1</sub>), atau konsentrasi 0,5%. Hal ini menunjukkan bahwa *edible coating* konsentrasi

0,5% dapat mencegah kerusakan bakso atau mempertahankan kualitas bakso terutama dilihat dari penurunan pH dibandingkan dengan konsentrasi 1%, 1,5% dan 2%. Penurunan pH yang terjadi akibat pengaruh daya mengikat air, daging, keempukan, susut masak dan warna serta perlakuan *edible coating* pada bakso selama penyimpanan 16 jam dapat menghambat keluarnya gas, uap air dan kontak dengan oksigen. Menurut Soeparno (1992) pH daging berhubungan dengan kemampuan mengikat air, jus daging, keempukan, susut masak dan warna. Harianingih (2010) menambahkan bahwa *edible coating* merupakan lapisan tipis yang dapat menghambat keluarnya gas, uap air dan kontak langsung dengan oksigen. Menurut Anggadiredja (2007) bakso daging sapi yang normal bernilai pH 6.0-6.5 sehingga masa simpan maksimalnya adalah 1 hari (12-24 jam).

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Total Mikroba**

Hasil analisis ragam menunjukkan ada pengaruh perlakuan yang nyata ( $P < 0,05$ ) pada bakso sapi akibat *edible coating* dengan konsentrasi berbeda. Selanjutnya hasil uji wilayah ganda Duncan menunjukkan bahwa  $T_0$  dan  $T_1$  tidak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), tetapi berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan  $T_2$ ,  $T_3$ , dan  $T_4$ . total bakteri bakso sapi *edible coating* dengan konsentrasi yang berbeda didapat hasil total mikroba yang paling baik didapat pada perlakuan *edible coating* konsentrasi 0,5% ( $T_1$ ) yaitu  $4,63^{\log}$  ( $4,98 \times 10^4$ ), sedangkan cemaran mikroba tertinggi didapat pada bakso tanpa perlakuan ( $T_0$ ) yaitu  $4,78^{\log}$  ( $6,18 \times 10^4$ ). Cemaran mikroba pada bakso yang masih layak dikonsumsi menurut SNI (2009) adalah  $1 \times 10^5$  koloni/g, sehingga dapat diartikan bahwa semua perlakuan bakso *edible coating* tanpa dan dengan perlakuan masih dalam kondisi layak konsumsi. Kemasan *edible coating* mampu menghambat kontaminasi mikroba yang merupakan faktor utama kebusukan bakso, sehingga bakso masih baik untuk dikonsumsi, semakin rendah jumlah bakteri semakin baik kualitas bakso tersebut karena cemaran bakteri yang dapat menimbulkan kebusukan relatif sedikit. Total mikroba terutama dipengaruhi oleh kadar pH, ketersediaan nutrisi, air, oksigen dan senyawa penghambat bakteri, pada perlakuan *edible coating* sangat berpengaruh dalam menghambat uap air, gas dan oksigen keluar pada bakso sehingga mengakibatkan bakteri sulit tumbuh. Menurut Fardiaz (1992) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba antara lain ketersediaan nutrisi, aktivitas air, oksigen dan senyawa penghambat bakteri.

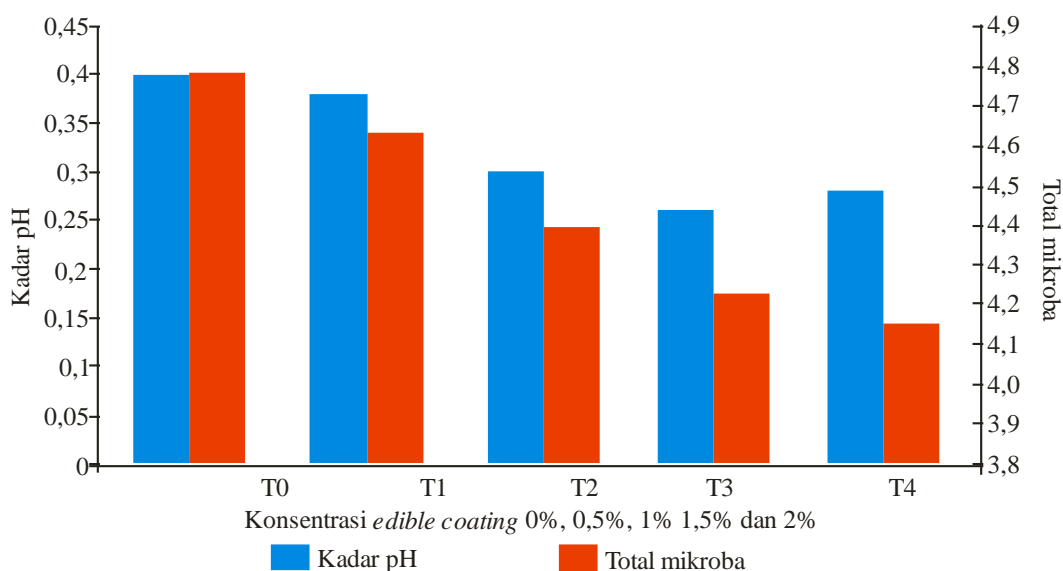
### **Pengaruh Perlakuan terhadap H<sub>2</sub>S**

Hasil penelitian yang ada dapat diketahui bahwa pada bakso tanpa perlakuan ( $T_0$ ) sudah mengalami kebusukan sedangkan bakso pada perlakuan  $T_1, T_2, T_3$ , dan  $T_4$  belum mengalami kebusukan. Aktivitas mikroba selama penyimpanan bakso *edible coating* mengakibatkan terjadinya pemecahan protein. Protein akan dipecah menjadi senyawa yang lebih sederhana dan apabila proses ini berlanjut terus akan menghasilkan senyawa H<sub>2</sub>S. Hal ini sesuai dengan pendapat Djide (2006) yang menyatakan bahwa H<sub>2</sub>S terbentuk oleh beberapa jenis mikroorganisme melalui pemecahan asam amino yang mengandung unsur

belerang seperti lisin dan metionin. H<sub>2</sub>S dapat juga diproduksi melalui reduksi senyawa- senyawa belerang anorganik, misalnya : tiosulfat, sulfit atau sulfat.

### **Pengaruh *Edible Coating* terhadap Kadar pH, Total Mikroba dan H<sub>2</sub>S Bakso Sapi Selama Masa Penyimpanan 16 Jam**

Diagram batang pengaruh kemasan edible coating pada kadar pH, total mikroba dan H<sub>2</sub>S terhadap bakso selama penyimpanan 16 jam didapat hasil bahwa Kadar pH bakso menunjukkan bahwa pemberian *edible coating* dapat memperpanjang masa simpan bakso. Setelah penyimpanan, kadar pH, total mikroba dan H<sub>2</sub>S bakso hanya sedikit mengalami penurunan dan masih dalam ambang batas yang wajar. Menurut Kenawi *et al.* (2011) *Edible coating* dari kemasan biodegradabel adalah teknologi baru yang diperkenalkan dalam



dalam pengolahan pangan yang berperan untuk memperoleh produk dengan masa simpan lebih lama. Ditambahkan pula oleh Lacroix dan Canh (2005) karaginan berasal dari rumput laut merah dan merupakan campuran kompleks dari beberapa polisakarida. Lapisan tipis polisakarida memberikan perlindungan efektif terhadap pencoklatan permukaan dan oksidasi lemak dan oksidasi komponen makanan lainnya. Selain mencegah hilangnya kelembaban, lapisan tipis polisakarida kurang permeabel terhadap oksigen.

Kadar pH bakso tertinggi pada perlakuan *edible coating* 0,5% yaitu 6,44. Kadar pH masih sependapat dengan Anggadiredja (2007) bakso daging sapi yang normal bernilai pH 6.0-6.5. Ketentuan SNI-7388-2009 total bakteri pada bakso daging sapi maksimal adalah  $1 \times 10^5$  koloni/g. H<sub>2</sub>S masih normal belum terjadi kebusukan.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Pemberian *edible coating* bakso sapi selama penyimpan 16 jam dengan konsentrasi berbeda paling baik dan efisien terdapat pada bakso dengan konsentrasi 0,5% yang dilihat dari nilai pH, total mikroba, dan dengan uji H<sub>2</sub>S yang menunjukkan semua perlakuan *edible coating* belum mengalami kebusukan, sehingga pemberian *edible coating* dapat memperpanjang masa simpan bakso sapi dan dapat mempertahankan kualitas bakso sapi.

### Saran

Metode pemberian *edible coating* semuakonsentrasi dapat diterapkan karena dapat menjaga kualitas bakso sapi dilihat dari kadar pH, total mikroba dan H<sub>2</sub>S.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggadiredja, Jana T., Achmad Zatznika, Heri Purwoto dan Sri Istini. 2007. Rumpun Laut. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Buckle KA, RA Edwards, GH Fleet, M Wootton. 1987. Ilmu Pangan. Diterjemahkan oleh: Hari Purnomo dan Adiono. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Cuq, B., Gontard, N. and Guilbert, S. 1995. Edible films and coatings as active layers. In: Active Food Packaging (M. L. Rooney, ed.), pp. 111-142. Blackie Academic and Professional, Glasgow, UK.
- Djide, Natsir & Sartini. 2006. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Laboratorium Mikrobiologi Farmasi. Universitas Hasanuddin. Makassar ; 123
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Harianingsih. 2010. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kepiting Menjadi Kitosan Sebagai Bahan Pelapis Coater Pada Buah Stroberi. Jurnal Penelitian
- Kenawi, M.A., M. M. A. Zaghlul dan R. R. Abdel-Salam. 2011. Effect of two natural antioxidants in combination with edible packaging on stability of low fat beef product stored under frozen condition. *Biotechnology in Animal Husbandry* 27 (3): 345-356.
- Lacroix, Monique dan Canh Le Tien. 2005. Edible films and coatings from non-starch polysaccharides. Elsevier Ltd.
- Lawrie, R. A. 1995. Meat Science. Pergamon Press, Oxford.
- Skurtys, O., Acevedo C., Pedreschi F., Enrione J., Osorio F., Aguilera J. M. 2010. Food Hydrocolloid Edible Films and Coatings. Department of Food Science and Technology, Universidad de Santiago de Chile.
- SNI-7388. 2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan. Badan Sandart Nasional.
- Soeparno. 1992. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.