

## **Pengaruh Perendaman Bakso Daging Ayam dalam Larutan Kitosan Ditinjau dari Kualitas Mikrobiologi dan Fisik**

Arya Bayu Purwatmaja<sup>1)</sup>, Aris Sri Widati<sup>2)</sup>, dan Eny Sri Widyastuti<sup>2)</sup>

1). Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya-Malang

2). Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya-Malang

### **Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efek lama perendaman bakso ayam dalam larutan kitosan ditinjau dari kualitas mikrobiologi dan fisik. Bahan dalam penelitian ini adalah bakso ayam yang direndam dalam larutan kitosan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan faktorial dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan dua perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan larutan kitosan dengan persentase 0%, 3%, 6%, dan lama waktu perendaman 0 menit, 30 menit, dan 60 menit. Variable yang diamati adalah TPC, *pH*, WHC, dan tekstur. Data dianalisa dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan BNJ. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi kitosan mempengaruhi sangat nyata ( $P<0,01$ ) pada TPC, *pH*, WHC, dan tekstur. Lama waktu perendaman mempengaruhi sangat nyata ( $P<0,01$ ) pada TPC dan WHC, nyata ( $P<0,05$ ) pada *pH* dan tidak nyata ( $P>0,05$ ) pada tekstur. Interaksi perlakuan konsentrasi dan lama perendaman mempengaruhi sangat nyata ( $P<0,01$ ) pada TPC dan WHC, tidak nyata ( $P>0,05$ ) pada *pH* dan tekstur. Hasil penelitian menunjukkan hasil optimal untuk mempertahankan kualitas bakso dengan menggunakan konsentrasi 6% dan lama perendaman 60 menit.

Kata kunci : larutan kitosan, TPC, *pH*, WHC, tekstur

### **Abstract**

#### **Effect of Soaking Chicken Meatball with Chitosan Liquid on Microbiology and Physic Quality**

The research was aimed to evaluate the effect of soaking time period chicken meatball with chitosan liquid on microbiology and physic quality. The material used in this research was the chicken meatball and chitosan liquid as additive. The method of this research was factorial experiment with randomize block design by using two treatments and three repetations. The treatment was chitosan liquid were 0%, 3%, 6%, with soaking time period 0 minutes, 30 minutes and 60 minutes. Variables tested are TPC, *pH*, WHC, and teture. Data were analyzed with analiysis of variance and continued with LSD. The result showed that concentration give very significant effect ( $P<0.01$ ) on TPC, *pH*, WHC, and teture. Soaking time period give very significant effect ( $P<0.01$ ) on TPC and WHC, significant effect ( $P<0.05$ ) on *pH*, and didn't give significant effect ( $P>0.05$ ) on texture. Interaction from concentration and soaking time period give very significant effect ( $P<0.01$ ) on TPC and WHC, didn't give significant effect ( $P>0.05$ ) on *pH* and texture The experiments result indicated that the optimum concentration of chitosan to preserves bakso was 6% and the optimum soaking time of kitosan was 60 minutes.

Keyword : chitosan liquid, TPC, *pH*, WHC, texture

## **Pendahuluan**

Bakso merupakan daging yang dihaluskan dan ditambahkan dengan bumbu-bumbu, filler (tepung), dan bahan pengikat (putih telur). Dibentuk bulat-bulat baik secara manual ataupun dengan menggu-nakan mesin pembuatan bakso dan dimasak dengan air panas untuk siap saji. Menurut Widyaningsih (2006), masa simpan bakso umumnya sangat singkat yaitu 12 jam atau maksimal 1 hari pada suhu kamar, supaya mendapatkan bakso yang memiliki masa simpan lebih lama serta mutu yang dapat dipertahankan diperlukan suatu bahan pengawet yang tidak berbahaya bagi kesehatan manusia serta dapat mempertahankan aspek gizi yang terkandung di dalamnya.

Menurut Zahiruddin, Erungan, dan Wiraswati (2009), alternatif untuk mengatasi permasalahan penggunaan bahan-bahan tambahan makanan berba-haya salah satunya menggunakan kitosan. Kitosan merupakan produk turunan dari polimer kitin yakni produk samping limbah dari pengolahan industri perikanan, khususnya udang, kepiting dan rajungan. Kitosan mem-punyai sifat *biodegradabel* yaitu mudah terurai secara hayati, tidak beracun, dapat larut dalam larutan asam organik encer tetapi tidak larut dalam air, larutan alkali pada *pH* di atas 6,5 dan pelarut organik

lainnya. Pelarut kitosan yang baik adalah asam asetat (Mahmiah, 2005).

Kitosan mengandung enzim lysosim dan gugus *aminopolysacharida* yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba karena efisiensi daya hambat kitosan terhadap bakteri tergantung dari konsentrasi pelarutan kitosan. Kemampuan dalam menekan pertumbuhan bakteri disebabkan kitosan memiliki polikation bermuatan positif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan kapang ( Wardaniati, 2008).

Kitosan umumnya dibuat dari limbah hasil industri perikanan, seperti udang, kepiting dan rajungan, yaitu dari bagian kepala ataupun kulit. Pengembangan aplikasi kitosan sangat potensial, mengingat jumlah produksi udang yang terus meningkat (Prasetiyo, 2006). Hasil penelitian Angga (2007) menunjukkan Metode *coating* pada bakso daging sapi dengan konsentrasi larutan kitosan 2% dan 5% dan lama waktu perendaman 1 menit mampu memperpanjang umur simpan bakso hingga 2 hari. Hasil penelitian Wardaniati dan Setyaningsih (2008) menunjukkan bahwa konsentrasi bubuk kitosan yang optimal untuk digunakan sebagai bahan pengawet bakso daging sapi ialah sebesar 1,5 % dengan masa simpan 3 hari pada suhu ruang dan waktu perendaman kitosan yang optimal adalah 60 menit.

Berdasarkan uraian diatas untuk mendapatkan bakso dengan daya simpan lebih lama diperlukan bahan pengawet makanan yang aman, antara lain dengan perendaman dalam larutan kitosan, sehingga perlu dilakukan penelitian pengaruh perendaman bakso daging ayam dalam larutan kitosan dengan konsentrasi dan lama waktu perendaman yang berbeda ditinjau dari kualitas mikrobiologi dan fisik.

## **Materi dan Metode**

### **Materi Penelitian**

Materi penelitian yang digunakan adalah bakso daging ayam dengan bahan daging broiler betina siap potong bagian dada yang diperoleh dari RPA An-Nur serta tepung tapioka, telur dan bumbu pelengkap lainnya (garam, bawang putih, gula, lada) yang diperoleh dari pasar Blimbing dan bahan tambahan lain yaitu larutan kitosan yang diperoleh dari CV Kimindo yang terdapat di kota Surabaya.

### **Alat dan Bahan**

Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah: Peralatan pembuatan bakso (chopper khusus daging bakso, panci, kompor gas, telenan, pengaduk, termometer, baskom, sendok, peniris, pisau), peralatan analisis TPC (cawan petri, tabung reaksi, pipet ukur, autoclave, vortex), peralatan analisis *pH* (*pH* meter),

peralatan analisis WHC (timbangan digital, kertas saring, kaca, pemberat, kertas grafik), peralatan analisis Tekstur (tensile strength).

### **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan Faktorial (3X3) dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor dan 3 kali ulangan (Sastrosupadi, 2000). Faktor perlakuan pertama adalah perendaman bakso pada larutan kitosan dengan prosentase 0% (P0), 3% (P1), 6% (P2), dari volume air yang digunakan. Faktor perlakuan kedua adalah lama waktu perendaman (T) yaitu 0 menit (T0), 30 menit (T1) dan 60 menit (T2).

Variabel yang diamati adalah TPC, *pH*, WHC, dan tekstur. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam dan apabila menunjukkan adanya perbedaan baik yang nyata maupun sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (Yitnosumarto, 1993).

## **Hasil dan Pembahasan**

### **Kualitas Mikrobiologi Bakso Daging Ayam dengan Perlakuan Perendaman Larutan Kitosan**

#### **TPC**

Rata-rata nilai TPC bakso daging ayam dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rata-rata nilai TPC (log cfu/g) bakso daging ayam yang direndam larutan kitosan dengan waktu dan konsentrasi yang berbeda.**

| Konsentrasi<br>(P) | Lama Rendam (T)           |                           |                          | Rata-rata                |
|--------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                    | (T0)                      | (T1)                      | (T2)                     |                          |
|                    | 0 menit                   | 30 menit                  | 60 menit                 |                          |
| P0 (0%)            | 7,87 <sup>lm</sup> ± 0,30 | 8,62 <sup>m</sup> ± 0,22  | 9,08 <sup>n</sup> ± 0,35 | 8,52 <sup>b</sup> ± 0,61 |
| P1 (3%)            | 7,78 <sup>lm</sup> ± 0,13 | 6,74 <sup>kl</sup> ± 0,07 | 6,68 <sup>k</sup> ± 0,05 | 7,07 <sup>a</sup> ± 0,62 |
| P2 (6%)            | 7,74 <sup>l</sup> ± 0,07  | 6,69 <sup>k</sup> ± 0,08  | 6,34 <sup>k</sup> ± 0,24 | 6,92 <sup>a</sup> ± 0,73 |
| Rata-rata          | 7,77 <sup>y</sup> ± 0,07  | 7,35 <sup>x</sup> ± 1,10  | 7,37 <sup>x</sup> ± 1,50 |                          |

Keterangan :

- Superskrip a, b,c menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)
- Superskrip interaksi k, kl, l, lm, m, n menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)
- Superskrip x,y menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Rata-rata TPC perlakuan konsentrasi larutan kitosan yang diperoleh dari hasil penelitian berkisar antara (6,92 log cfu/g) sampai dengan (8,52 log cfu/g). Rata-rata perlakuan P1 (7,07 log cfu/g) sampai P2 (6,92 log cfu/g) mengalami penurunan nilai dari P0 (8,52 log cfu/g), hasil ini menunjukkan semakin banyak penambahan larutan kitosan nilai TPC cenderung turun. Kitosan berfungsi sebagai agen anti mikroba dengan kemampuan melapisi bahan, mengikat air, dan memiliki gugus amino yang reaktif serta berfungsi sebagai *cheating agent* yang secara selektif mengikat mineral sehingga menghambat pertumbuhan dan mencegah produksi toksin oleh mikroba. Penelitian yang dilakukan oleh Suptijah dkk (2008) pada fillet ikan dengan konsentrasi (0%, 1,5%, dan 3%) dan lama penyimpanan (0 jam, 6 jam, 12 jam, dan 18 jam) menunjukkan adanya pengaruh yang nyata (P<0,05) terhadap TPC fillet ikan patin.

Rata-rata TPC perlakuan lama perendaman larutan kitosan yang diperoleh dari hasil penelitian berkisar antara (7,35 log cfu/g) sampai dengan (7,77 log cfu/g). Rata-rata perlakuan T1 (7,35 log cfu/g) sampai T2 (7,37 log cfu/g) mengalami penurunan nilai dari T0 (7,77), hasil ini menunjukkan semakin lama waktu perendaman larutan kitosan nilai TPC cenderung turun. Kemampuan kitosan sebagai agen anti mikroba juga berkaitan dengan kemampuannya melapisi bahan, kemungkinan semakin lama masa rendam bakso pada larutan kitosan menyebabkan semakin banyak kitosan yang masuk kedalam permukaan bakso. Hasil penelitian Wardaniati dan Setyaningsih (2008) pada bakso daging ayam, percobaan konsentrasi kitosan ( 0,5 g, 1 g, 1,5 g, dan 2 g) dengan lama rendam (15 menit, 30 menit, 45 menit, dan 60 menit) diperoleh nilai TPC yang lebih rendah dari yang tanpa perlakuan.

Molekul kitosan memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan senyawa pada permukaan sel bakteri kemudian teradsorpsi membentuk semacam *layer* (lapisan) yang menghambat saluran transportasi sel sehingga sel mengalami kekurangan substansi untuk berkembang dan mengakibatkan matinya sel (Wardaniati dan Setyaningsih, 2008). Kemampuan kitosan sebagai agen anti mikroba juga berkaitan dengan kemampuannya melapisi bahan, mengikat air daging dan memiliki gugus amino yang reaktif serta berfungsi sebagai *cheating agent* yang secara selektif mengikat mineral misalnya zat besi sehingga menghambat pertumbuhan dan mencegah produksi toksin oleh mikroba (No *et al.*, 2002).

Rata-rata TPC Interaksi antara konsentrasi dan lama rendam larutan kitosan yang diperoleh dari hasil penelitian berkisar antara (6,34 log cfu/g) sampai dengan (9,08 log cfu/g). Nilai TPC terendah diperoleh dari perlakuan P2T2 (6,34 log cfu/g) yaitu pada perendaman bakso ayam dengan konsentrasi larutan kitosan 6% dan lama perendaman 60 menit, sedangkan nilai TPC tertinggi diperoleh dari perlakuan P0T2 (9,02 log cfu/g) yaitu pada konsentrasi 0% dan lama perendaman 60 menit.

Data pada Tabel 1 dapat dilihat perlakuan perendaman tanpa larutan kitosan, nilai TPC lebih tinggi. Perlakuan P0T1 (8,62 log cfu/g) lebih tinggi dari perlakuan P0T0 (7,87 log cfu/g), begitu pula dengan P0T2 (9,08 log cfu/g) nilainya lebih tinggi dari P0T1 (8,62 log cfu/g). Hasil ini menunjukkan adanya penurunan TPC pada masing-masing perlakuan perendaman larutan kitosan.

Molekul kitosan memiliki kemampuan berikatan dengan senyawa pada permukaan sel bakteri kemudian teradsorpsi membentuk semacam lapisan yang menghambat saluran transportasi sel sehingga sel mengalami kekurangan substansi untuk berkembang dan mengakibatkan matinya sel. Menurut El Ghaouth *et al.* (1994) lapisan tipis (*edible coating*) kitosan yang menutupi seluruh permukaan bakso akan menghambat masuknya O<sub>2</sub> dan air, dan mampu mengakibatkan mikroba menjadi sulit untuk berkembang.

Kitosan dapat berikatan dengan protein membran sel bakteri, berikatan pula terutama fosfatidil kolin (PC) sehingga meningkatkan permeabilitas inner membran. Permeabilitas inner membran memberi jalan yang mudah untuk keluarnya cairan sel bakteri. komponen enzim  $\beta$  galaktosidase dapat terlepas pada *E. coli* setelah 60 menit, berarti dapat keluar dengan sitoplasma bahkan sambil membawa komponen

metabolit yang lain, sehingga terjadi lisis, dengan meningkatnya lisis maka tidak akan terjadi pembelahan sel (regenerasi), bahkan dapat sampai mati (Simpson 1997, disitasi dalam Suptijah 2006).

### Kualitas Fisik Bakso Daging Ayam dengan Perlakuan Perendaman Larutan Kitosan

#### *pH*

Rata-rata nilai *pH* bakso daging ayam dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 7. Rata-rata nilai *pH* bakso daging ayam yang direndam larutan kitosan dengan waktu dan konsentrasi yang berbeda**

| Konsentrasi (P) | Lama Rendam (T)         |                         |                         | Rata-rata               |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                 | (T0) 0 menit            | (T1) 30 menit           | (T2) 60 menit           |                         |
| P0 (0%)         | 6,63 ±0,06              | 6,63 ±0,06              | 6,53 ±0,06              | 6,60 <sup>c</sup> ±0,06 |
| P1 (3%)         | 6,43 ±0,06              | 6,23 ±0,06              | 6,13 ±0,06              | 6,26 <sup>b</sup> ±0,15 |
| P2 (6%)         | 6,03 ±0,06              | 5,93 ±0,15              | 5,93 ±0,15              | 5,96 <sup>a</sup> ±0,06 |
| Rata-rata       | 6,36 <sup>y</sup> ±0,30 | 6,26 <sup>x</sup> ±0,35 | 6,20 <sup>x</sup> ±0,31 |                         |

Keterangan :

- Superskrip a, b, c menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)
- Superskrip x,y menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Rata-rata *pH* perlakuan konsentrasi larutan kitosan yang diperoleh dari hasil penelitian berkisar antara (5,96) sampai dengan (6,60). Rata-rata perlakuan P1 (6,26) sampai P2 (5,96) mengalami penurunan nilai dari P0 (6,60), Hasil ini menunjukkan semakin banyak penambahan larutan kitosan nilai TPC cenderung turun, hasil ini menunjukkan semakin banyak penambahan larutan kitosan nilai *pH* cenderung turun. Adanya larutan asam dalam larutan kitosan dapat mempengaruhi *pH* bahan, semakin banyak penambahan larutan kitosan *pH* bakso cenderung turun. Menurut (Ibrahim dkk, 2009) hal tersebut dikarenakan oleh semakin tinggi konsentrasi larutan kitosan, nilai *pH* pada bakso semakin rendah, rendahnya *pH* dalam

larutan tersebut disebabkan penggunaan asam asetat 2% pada kitosan.

Rata-rata *pH* perlakuan lama perendaman larutan kitosan yang diperoleh dari hasil penelitian berkisar antara (5,96) sampai dengan (6,60). Rata-rata perlakuan T1 (6,26) sampai T2 (6,20) mengalami penurunan nilai dari T0 (6,36), hasil ini menunjukkan semakin banyak penambahan larutan kitosan nilai *pH* semakin asam. Kemampuan kitosan sebagai agen anti mikroba juga berkaitan dengan kemampuannya melapisi bahan, kemungkinan semakin lama masa rendam bakso pada larutan kitosan menyebabkan semakin banyak kitosan yang masuk kedalam permukaan bakso, hal ini menyebabkan semakin lama perendaman

*pH* bakso semakin asam. Penelitian yang dilakukan oleh Suptijah dkk (2008) pada fillet ikan patin dengan konsentrasi (0%, 1,5%, dan 3%) dan lama rendam (3 menit), nilai *pH* fillet ikan patin berkisar antara 5,80-6,94 (larutan kitosan 0%), 6,08-6,73 (larutan kitosan 1,5%), dan 5,41-6,64 (larutan kitosan 3%) menunjukkan pengaruh yang tidak nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai *pH* fillet ikan patin. Penelitian tersebut menunjukkan nilai *pH* fillet ikan patin pada perlakuan perendaman kitosan lebih rendah daripada yang tanpa perlakuan. Nilai *pH* bakso dengan perlakuan kitosan mengalami penurunan selama penyimpanan hal ini diduga perlakuan perendaman bakso pada kitosan dengan konsentrasi dan lama penyimpanan yang berbeda mampu menghambat pertumbuhan mikro-organisme perusak dan sekaligus melapisi produk yang diawetkan sehingga terjadi interaksi yang minimal antara produk dan lingkungannya (Hardjito 2006).

Gaman and Sherrington (1992) mengatakan bahwa larutan dengan *pH* tinggi menunjukkan konsentrasi  $H^+$  yang lebih rendah dan sebaliknya, larutan dengan *pH* rendah menunjukkan konsentrasi  $H^+$  yang tinggi. Semakin tinggi tingkat keasaman suatu bahan pada suatu larutan maka semakin besar kecenderungan untuk melepas proton (ion  $H^+$ ) sehingga *pH* turun.

Rata-rata *pH* Interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman larutan kitosan yang diperoleh dari hasil penelitian berkisar antara (5,93) sampai dengan (6,63). Nilai *pH* terendah diperoleh dari perlakuan P2T2 (5,93) yaitu pada perendaman bakso ayam dengan konsentrasi larutan kitosan 6% dan lama perendaman 60 menit, sedangkan nilai *pH* tertinggi diperoleh dari perlakuan P0T0 (6,63) yaitu pada konsentrasi 0% dan lama perendaman 0 menit.

Hasil ini menunjukkan adanya penurunan nilai *pH* pada masing-masing perlakuan perendaman larutan kitosan dan pada perlakuan perendaman tanpa larutan kitosan nilai *pH* cenderung turun tapi tidak sebanyak dengan perendaman larutan kitosan. Penurunan nilai *pH* tersebut dapat disebabkan oleh kitosan memiliki kandungan asam asetat sebagai pelarut kitosan. Menurut Ravikumar (2000) keasaman bakso tersebut disebabkan oleh faktor keasaman pada kitosan itu sendiri. Penurunan *pH* bakso daging ayam disebabkan kitosan memiliki kandungan asam asetat sebagai pelarut kitosan dan kitosan juga merupakan molekul polimer yang mempunyai berat molekul tinggi. Kitosan dengan berat molekul tinggi didapati dengan mempunyai viskositas yang baik dalam keadaan asam.

## WHC

Rata-rata nilai WHC bakso daging ayam dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Rata-rata nilai WHC (%) bakso daging ayam yang direndam larutan kitosan dengan waktu dan konsentrasi yang berbeda**

| Konsentrasi (P) | Lama Rendam (T)          |                          |                          | Rata-rata                |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                 | (T0) 0 menit             | (T1) 30 menit            | (T2) 60 menit            |                          |
| P0 (0%)         | 60,42 <sup>k</sup> ±0,14 | 60,47 <sup>k</sup> ±0,05 | 60,19 <sup>k</sup> ±0,35 | 60,36 <sup>a</sup> ±0,46 |
| P1 (3%)         | 60,67 <sup>k</sup> ±0,04 | 61,44 <sup>k</sup> ±0,81 | 62,30 <sup>l</sup> ±0,27 | 61,47 <sup>b</sup> ±2,46 |
| P2 (6%)         | 61,35 <sup>k</sup> ±0,22 | 62,97 <sup>l</sup> ±0,61 | 62,88 <sup>l</sup> ±0,19 | 62,40 <sup>c</sup> ±2,72 |
| Rata-rata       | 60,81 <sup>x</sup> ±1,46 | 61,63 <sup>y</sup> ±3,78 | 61,79 <sup>y</sup> ±4,25 |                          |

Keterangan :

- Superskrip a, b, c sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )
- Superskrip interaksi k, l, pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )
- Superskrip x, y pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Rata-rata WHC perlakuan konsentrasi larutan kitosan yang diperoleh dari hasil penelitian berkisar antara (60,36%) sampai dengan (62,40%). Rata-rata perlakuan P1 (61,47 %) dan P2 (62,40%) lebih tinggi dari P0 (60,36 %), hasil ini menunjukkan semakin banyak penambahan larutan kitosan nilai WHC semakin naik, hal ini disebabkan kitosan memiliki kemampuan mengikat air. Kemampuan kitosan mengikat air pada bahan makanan dengan diikatnya air oleh kitosan menyebabkan mikroba tidak dapat menggunakan air yang terdapat pada bahan makanan sehingga pertumbuhan mikroba terhambat (Rismana dalam Andriani, 2008).

Rata-rata WHC perlakuan lama perendaman larutan kitosan yang diperoleh dari hasil penelitian berkisar antara (60,81%) sampai dengan (61,79%). Rata-rata perlakuan T1 (61,63%) dan T2 (61,79 %) mengalami peningkatan nilai dari T0 (60,81%), hasil ini menunjukkan semakin lama masa perendaman nilai WHC cenderung naik. Kemampuan kitosan sebagai agen anti mikroba juga berkaitan dengan kemampuannya melapisi bahan, kemungkinan semakin lama masa rendam bakso pada larutan kitosan menyebabkan semakin kuat kitosan melapisi bakso sehingga dapat mempertahankan nilai WHC. Wardaniati dan Setyaningsih (2008) menyatakan molekul kitosan memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan senyawa pada permukaan sell bakteri



kemudian teradsorbi membentuk semacam *layer* (lapisan) yang menghambat saluran transportasi sel sehingga sel mengalami kekurangan substansi untuk berkembang dan mengakibatkan matinya sel.

Rata-rata WHC Interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman larutan kitosan yang diperoleh dari hasil penelitian berkisar antara (60,19%) sampai dengan (62,97%). Nilai WHC terendah diperoleh dari perlakuan POT2 (60,19%) yaitu pada perendaman bakso ayam dengan konsentrasi larutan kitosan 0% dan lama perendaman 30 menit, sedangkan nilai WHC tertinggi diperoleh dari perlakuan P1T2 (62,97%) yaitu pada konsentrasi 3% dan lama perendaman 60 menit. Perlakuan P1T0 (60,67%) sampai dengan P2T2 (62,88%) mengalami peningkatan dibandingkan dengan perlakuan P0T0 (68,42%). Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi konsentrasi dan lama perendaman,

nilai WHC semakin naik, Kenaikan yang terjadi pada nilai WHC disebabkan kitosan memiliki sifat mengikat air. Kemampuan kitosan mengikat air pada bahan makanan menyebabkan mikroba tidak dapat menggunakan air pada bahan makanan yang kemudian menghambat pertumbuhan mikroba. Menurut Sudrajat (2007) Kitosan sebenarnya memiliki sifat pengikat air, kitosan memiliki muatan positif yang disebabkan oleh kedua ligannya ( $\text{OH}^-$  dan  $\text{NH}_2$ ) sehingga dapat berinteraksi dengan protein yang bermuatan negatif. Hal ini yang menyebabkan kitosan dapat meningkatkan daya ikat air karena dapat memperbaiki protein untuk mengikat air dan lemak (Sudrajat,2007).

### Tekstur

Rata-rata nilai tekstur bakso daging ayam dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4

**Tabel 9 Rata-rata nilai Tekstur (N) bakso daging ayam yang direndam larutan kitosan dengan waktu dan konsentrasi yang berbeda**

| Konsentrasi (P) | Lama Rendam (T) |               |               | Rata-rata               |
|-----------------|-----------------|---------------|---------------|-------------------------|
|                 | (T0) 0 menit    | (T1) 30 menit | (T2) 60 menit |                         |
| P0 (0%)         | 7,10 ± 0,26     | 7,20 ±0,26    | 6,90 ±0,61    | 7,07 <sup>a</sup> ±0,15 |
| P1 (3%)         | 7,73 ±0,38      | 6,60 ±0,10    | 7,37 ±1,93    | 7,23 <sup>a</sup> ±0,58 |
| P2 (6%)         | 7,97 ±0,49      | 9,17 ±1,07    | 8,37 ±0,58    | 8,50 <sup>b</sup> ±0,61 |
| Rata-rata       | 7.60 ±0,45      | 7,66 ±1,34    | 7,55 ±0,75    |                         |

Keterangan : - Superskrip a,b pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Rata-rata tekstur perlakuan konsentrasi larutan kitosan yang diperoleh dari hasil penelitian berkisar antara (7,07N) sampai dengan (8,50N). Rata-rata

perlakuan P1 (7,23N) dan P2 (8,50N) mengalami peningkatan nilai dari P0 (7,07N), hasil ini menunjukkan semakin banyak penambahan larutan kitosan nilai

tekstur semakin naik. Hal ini disebabkan kitosan mampu mengikat air yang menyebabkan kenaikan WHC dimana dengan meningkatnya daya ikat protein terhadap air akan meningkatkan tekstur dari bakso. Kemampuan kitosan mengikat air pada bahan makanan dengan diikatnya air oleh kitosan menyebabkan mikroba tidak dapat menggunakan air yang terdapat pada bahan makanan sehingga pertumbuhan mikroba terhambat (Rismana dalam Andriani, 2008).

Rata-rata tekstur perlakuan lama perendaman larutan kitosan yang diperoleh dari hasil penelitian berkisar antara (7,55N) sampai dengan (7,66N). Rata-rata perlakuan T2 (7,55N) lebih rendah dari T0 (7,60N), sedangkan nilai T2 (7,66N) lebih tinggi daripada T0 (7,60N), hasil ini menunjukkan semakin lama perendaman larutan kitosan nilai tekstur semakin turun. Barrett, Briggs, Richardson, and Reed (1998) bahwa penurunan kadar air pada bahan makanan akan meningkatkan proporsi padatan dan kekompakan dari struktur bahan pangan, sehingga menyebabkan tekstur menjadi mengeras.

Rata-rata tekstur Interaksi antara konsentrasi dan lama rendam larutan kitosan yang diperoleh dari hasil penelitian berkisar antara (6,60N) sampai dengan (9,17N). Nilai tekstur terendah diperoleh dari perlakuan P0T0 (6,60N) yaitu pada perendaman bakso ayam dengan konsen-

trasi larutan kitosan 3% dan lama perendaman 30 menit, sedangkan nilai WHC tertinggi diperoleh dari perlakuan P2T1 (9,17N) yaitu pada konsentrasi 6% dan lama perendaman 30 menit.

Pada perlakuan P0T0 (7,10N) sampai P2T0 (7,97N), perlakuan P0T0 (7,20N) sampai (9,17N), dan P0T2 (6,90N) sampai P2T2 (8,37N) mengalami peningkatan nilai tekstur sejalan dengan peningkatan konsentrasi kitosan, hasil penelitian menunjukkan nilai tekstur cenderung naik pada masing-masing perlakuan. Hal ini disebabkan oleh kenaikan WHC dimana dengan meningkatnya daya ikat protein terhadap air akan meningkatkan tekstur bakso. Tekstur merupakan aspek yang paling penting untuk menentukan kualitas fisik bakso, oleh karena itu dapat diambil kesimpulan bahwa lebih besar nilai tekstur akan semakin baik kualitas bakso.

Barrett *et.all.* (1998), menyatakan bahwa aktivitas mikroba pada bahan pangan dapat mendegradasi struktur protein dan karbohidrat sehingga menyebabkan tekstur menjadi lunak, sedangkan penurunan kadar air akan meningkatkan proporsi padatan dan kekompakan dari struktur bahan pangan, sehingga menyebabkan tekstur menjadi mengeras.

## Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

1. Hasil perlakuan konsentrasi menunjukkan semakin banyak konsentrasi larutan kitosan, nilai TPC, *pH*, dan WHC menurun, sedangkan tekstur semakin meningkat.
2. Hasil perlakuan lama perendaman menunjukkan semakin lama waktu perendaman larutan kitosan nilai TPC, *pH*, dan tekstur menurun, sedangkan WHC semakin meningkat.
3. Hasil Interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman menunjukkan semakin tinggi konsentrasi dan lama perendaman nilai TPC dan *pH* menurun, nilai WHC dan tekstur meningkat. Perendaman bakso dalam larutan kitosan mampu menjaga kualitas mikrobiologi (menurunkan TPC) dan kualitas fisik (menurunkan *pH*, meningkatkan WHC dan tekstur) dibandingkan dengan tanpa perlakuan perendaman.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, untuk memperoleh kualitas bakso daging ayam yang baik disarankan menggunakan larutan kitosan dengan konsentrasi 6% dan lama rendam 60 menit agar didapat bakso ayam yang tahan lama dan kenyal.

## Daftar Pustaka

- Angga, D. W. 2007. Pengaruh Metode Aplikasi Kitosan, Tanin, Natrium Metabisulfit dan Mix Pengawet Terhadap Umur Simpan Bakso Daging Sapi Pada Suhu Ruang. <http://www.repository.ipb.ac.id>. Diakses tanggal 26 Desember 2012
- Barrett, A. H., J. Briggs, M. Richardson, T. Reed. 1998. Texture and Storage Stability of Process Beefstick as Affected by Glycerol and Moisture Levels. *Journal of food science*, 63 (1) : 84-87.
- El Ghaouth, A., J. Arul, J. Grenier, N. Benhamou, A. Asselin, R. Belenger. 1994. Effect of Chitosan on Cucumber Plant: Suppression of *Phytophthora aphanidermatum* and Induction of Defence Reactions. *Journal American Phytopathological Society*, 84 (3) : 313-320.
- Gaman, P. M. and K. B. Serrington. 1992. Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi. Edisi kedua. Diterjemahkan oleh Garjito, M., Naruki S., Murdiati, A., dan Sardjono. Gadjah Mada university Press. Yogyakarta.
- Hardjito, L. 2006. Aplikasi Kitosan Sebagai Bahan Tambahan Makanan dan Pengawet. Di dalam Prosiding Seminar Nasional Kitin Kitosan. Bogor: Departemen Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ibrahim, B., P. Suptijah, Prantommy. 2009. Pemanfaatan Kitosan pada Pengolahan Limbah Cair Industri Perikanan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan*. 12 (2) : 154-166.
- Mahmiah. 2005. Pemanfaatan Limbah Kulit Udang Sebagai Bahan Dasar Isolasi Chitin dan Chitosan. *Jurnal Perikanan*, 2 (1) : 71-75.

- No, H. K., N. Y. Park, S. H. Lee, and S. P. Meyers. 2002. Antibacterial Activities of Chitosans and Chitosan Oligomers with Different Molecular Weights on Spoilage Bacteria Isolated from Tofu. *Journal Food Microbiol*, 74 (1-2) : 65-72.
- Prasetyo. 2006. Pengolahan Limbah Cangkang Udang. [www.kompas.com](http://www.kompas.com). Diakses tanggal 28 Oktober 2011.
- Ravikumar, M. N. V. 2000. "A Review of Chitin and Chitosan Application. *Journal of Reactive Functional Polymer*, 46 (1) : 1-27.
- Sudrajat, G. 2007. Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Sapi dan Daging Kerbau Dengan Penambahan Karagenan dan Khitosan. [http://www.repository .ipb.ac.id](http://www.repository.ipb.ac.id). Diakses tanggal 09 Desember 2012.
- Suptijah, P. 2006. Deskriptif Karakteristik dan Aplikasi Kitin - Kitosan. Didalam Prosiding Seminar Nasional Kitin Kitosan. Bogor: Departemen Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Suptijah, P., Yayandi, G., Dadi, R. S. 2008. Kajian Efek Daya Hambat Kitosan Terhadap Kemunduran Mutu Fillet Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Pada Penyimpanan Suhu Ruang. *Jurnal Teknologi Hasil perikanan* vol. 9 (2) : 89-101.
- Wardaniati. A. W. dan S. Setyaningsih. 2008. Pembuatan Chitosan dari Kulit Udang dan Aplikasinya untuk Pengawetan Bakso. <http://www.eprints.undip.ac.id>. Diakses tanggal 09 November 2011.
- Zahiruddin, W., A. C. Erungan, I. Wiraswanti. 2009. Pemanfaatan Karagenan dan Kitosan dalam Pembuatan Bakso Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*) pada Penyimpanan Suhu Dingin dan Beku. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 9 (1) : 40-52.
- Yitnosumarto. (1993). Percobaan Perancangan, Analisis dan Interpretasinya. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.