

## Pengaruh Perbedaan Kemasan Primer pada Kualitas Fisik-Kimia, Mikrobiologi serta Sensoris Daging Ayam *Frozen* Utuh pada Suhu -18 °C

*Effect of Different Primary Packaging on the Physico-chemical, Microbiological, and Sensorial Qualities of Wholesale Frozen Chicken at -18 °C*

E. Triyannanto<sup>1</sup>, S. Rahmatulloh<sup>1</sup>, D. Astuti<sup>2</sup>, T. I. D. Putra<sup>1</sup>, H. I. Diqna<sup>1</sup>, S. Fauziah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Animal Products Technology, Animal Science Faculty, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

<sup>2</sup>Pusat Inovasi Agroteknologi, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

Corresponding Author: [andy.triyannanto@ugm.ac.id](mailto:andy.triyannanto@ugm.ac.id)

### ABSTRACT

Chicken meat is high nutritional food which need prolonged shelf life through packaging innovation. Efforts to maintained quality of chicken meat are done through primary packaging treatments. This experiment was conducted to study the effect of different primary packaging thickness on the physico-chemical, microbiological, and sensorial qualities of wholesale frozen chicken stored at -18 °C during storage at 0, 30, 60, 90, 120 days. Three different primary plastic thicknesses used namely T1 (65 µm), T2 (75 µm), and T3 (105 µm). The results showed that during storage, physical parameters namely pH values ranged from 5,78-6,08; water holding capacity was 36.28-38.44%; cooking losses were 100.29-270.3%; and tenderness 1.3-2.9 mm/ 50 gr. Proximate analysis in averages showed that water content of T1-T3 ranged at 73,4-74,2%; protein 16.3-22; fat at 3.9-6.06%; and collagen at 1.32-1.98%. Protein and fat in this regard, were not significantly different among treatments ( $P>0.05$ ). Microbiological analysis showed  $1.4-1.55 \times 10^6$  CFU among treatments. While the sensory test showed taste value ranged from 1.64-2.18; color 1.91-2.18; texture 1.77-2.14; juiciness 1.95-2.09; elasticity 1.45-2.36; and overall acceptance at 2.00. Overall sensory parameters were not significantly different ( $P>0.05$ ). These preliminary data could be used for further research related wholesale frozen chicken.

**Key words:** primary packaging, wholesale cut, chicken, quality, frozen

### ABSTRAK

Daging ayam adalah bahan pangan yang bernilai gizi tinggi yang memerlukan waktu simpan panjang melalui inovasi kemasan. Usaha untuk meningkatkan kualitas daging ayam dilakukan melalui perlakuan pengemasan primer untuk mengurangi kerusakan produk daging. Percobaan ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh perbedaan ketebalan kemasan primer terhadap mutu fisik-kimia, mikrobiologi, serta sensoris daging ayam beku utuh pada -18 °C. Penggunaan 3 ketebalan plastik primer berbeda yakni T1 (65 µm), T2 (75 µm), dan T3 (105 µm). Hasil penelitian menunjukkan parameter uji fisik tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ), nilai pH berkisar antara 5,78-6,08; daya ikat air 36,28-38,44%; susut masak 100,29-270,3%; dan keempukan 1,3-2,9 mm/ 50 gr. Analisis proksimat secara rata-rata menunjukkan bahwa komposisi kimia air T1-T3 berkisar pada 73,4-74,2%; protein 16,3-22,4%; lemak 3,9-6,06%; serta kolagen 1,32-1,98%. Protein dan lemak dalam hal ini tidak berbeda nyata diantara perlakuan ( $P>0,05$ ). Analisa mikrobiologi menunjukkan nilai  $1,4-1,55 \times 10^6$  CFU. Sedangkan uji sensoris menunjukkan nilai uji rasa sebesar 1,64-2,18; warna 1,91-2,18; tekstur 1,77-2,14; tekstur *juicy* 1,95-2,09; kekenyalan 1,45-2,36; serta daya terima sebesar 2,00. Keseluruhan parameter sensoris menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Data preliminari ini dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut terkait ayam beku utuh.

**Kata kunci:** kemasan primer, potongan utuh, ayam, kualitas, beku

### PENDAHULUAN

Daging ayam merupakan sumber protein hewani yang baik karena mengandung asam amino esensial yang lengkap dan dalam jumlah seimbang. Daging ayam lebih diminati oleh konsumen karena daging mudah dicerna dan dapat diterima oleh banyak orang karena memiliki harga yang relatif murah (Yashoda *et al.* 2001). Daging ayam memiliki kandungan gizi yang tinggi

sehingga rentan rusak. Kerusakan dapat disebabkan oleh adanya perubahan secara kimia dari bahan dan adanya peran mikroorganisme yang menyebabkan pembusukan. Faktor yang mempengaruhi umur dari suatu produk makanan adalah proses pengawetannya (Matuwo, 2012). Penanganan daging ayam mulai dari peternakan hingga meja makan harus diperhatikan, salah satunya pada tahap pengemasan.

Pengemasan vakum pada prinsipnya adalah pengeluaran gas, utamanya oksigen dari produk yang dikemas, sedangkan pengemasan non vakum dilakukan tanpa mengeluarkan gas dalam produk. Pengemasan vakum dapat menekan jumlah bakteri, perubahan bau dan rasa selama penyimpanan, karena pada kondisi vakum, bakteri aerob yang tumbuh jumlahnya relatif lebih kecil dibanding dalam kondisi tidak vakum (Syarif dan Halid, 1993). Proses pengemasan dengan kemasan primer yang berbeda pada pengemasan ayam beku utuh dilakukan untuk memperoleh tingkat keawetan produk yang tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kualitas fisik, mikrobiologi, dan sensoris produk ayam beku dengan adanya perbedaan variasi ketebalan kemasan. Informasi tersebut diharapkan juga dapat memberikan jaminan kepada masyarakat akan keamanan dari ayam beku.

## MATERI DAN METODE

### Preparasi sampel

Kebutuhan untuk setiap kali percobaan penelitian adalah 126 ayam beku. Ayam utuh dibersihkan kemudian dilakukan proses pengemasan primer menggunakan tiga ketebalan plastik *polyethylene* yang berbeda. Perlakuan bahan kemasan adalah T1 ( $\pm 65 \mu\text{m}$ ), T2 ( $\pm 75 \mu\text{m}$ ), dan T3 ( $\pm 105 \mu\text{m}$ ). Setelah dikemas dengan kemasan primer, dikemas kembali dengan kemasan sekunder yaitu dengan *shrink film OPP/LLDPE* ( $30/60 \mu\text{m}$ ). Ayam beku kemudian disimpan pada suhu  $-18^\circ\text{C}$  selama 0, 30, 60, 90, dan 120 hari kemudian dilakukan uji dengan tiga replikasi untuk satu sampel. Parameter yang diuji yaitu kualitas fisik-kimia, mikrobiologi, serta sensoris.



(A)



(B)

Gambar 1. Ayam beku utuh sebelum (A) dan sesudah (B) ditambahkan kemasan sekunder

### Kualitas fisik

**Nilai pH.** Nilai pH diukur dengan menggunakan pH meter. Sampel sebanyak 2 gram di cincang sampai halus kemudian dilarutkan dalam aquades 18 ml sampai homogen. Memasukkan pH meter yang sebelumnya sudah dikalibrasi dengan larutan buffer pH 4 dan 7 ke dalam *beaker glass* dan ditunggu hingga pH daging konstan. Pengukuran dilakukan dengan pengulangan sebanyak tiga kali kemudian hasilnya dirata-rata.

**Analisis Daya Ikat Air (DIA).** Analisis daya ikat air yang digunakan adalah metode Hamm (Soeparno, 2009). Sampel sebanyak 0,3 gram diletakkan di atas kertas saring bebas air diantara 2 plat kaca kemudian diberi beban 35 kg selama 5 menit. Luas area basah adalah luas area yang diserap kertas saring akibat penjepitan, yaitu selisih luas lingkaran dilakukan dengan planimeter merk Hruden. Kertas yang digunakan adalah Whatman -1 No 41. Bobot air bebas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{mgH}_2\text{O} = \frac{\text{luas area basah (cm}^2\text{)}}{0,0948} - 8$$

$$\% \text{ Air bebas} = \frac{\text{mgH}_2\text{O}}{\text{berat sampel (mg)}} \times 100\%$$

Sampel kadar air total dihitung dengan menyiapkan sampel seberat 1 gram, kemudian dimasukkan ke dalam botol timbang lalu dioven pada suhu  $105^\circ\text{C}$  selama 24 jam. Selanjutnya ditimbang berat akhirnya. Kadar air total dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{KAT} = \frac{x + y - z}{x} \times 100\%$$

Keterangan:

X = berat sampel

Y = berat botol timbang

Z = berat sampel + botol timbang setelah oven

KAT = Kadar air total

%DIA = KAT - KAB (% air bebas)

**Analisis Keempukan.** Pengujian keempukan dilakukan dengan menggunakan alat Warner Bratzler (Soeparno, 2009). Pengujian dilakukan sesudah ayam beku di *thawing* selama 24 jam pada suhu ruang. Sampel sate dipotong searah dengan serabut daging. Ukuran luas penampang sampel 1 cm<sup>2</sup>. Besarnya tekanan yang dibutuhkan untuk memotong daging diukur dengan kg/cm<sup>2</sup> (Hambakodu dan Enawati, 2019).

### **Kualitas kimia**

Analisis kimia dilaksanakan dengan uji proksimat terhadap parameter air, protein, lemak, serta kolagen. Analisis dengan menggunakan *food scanner NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy)*. Sampel sebanyak 30 gr dicacah, kemudian di cek menggunakan *petri dish* khusus. Sampel dicek secara *triplicate*.

### **Kualitas mikrobiologi**

Prinsip untuk menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu produk dengan cara menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan pada media agar (SNI 2897:2008). Penanaman mikrobia menggunakan teknik *Pour Plate*. Sampel diambil sebanyak lebih kurang 10 g secara aseptis kemudian kemudian dihaluskan pada cawan porcelain yang steril. Siapkan tabung reaksi sebanyak 4 buah yang masing-masing berisi 9 ml larutan garam fisiologis yang sudah disterilisasi. Masukkan sampel sebanyak 1 g pada tabung reaksi pertama (pengenceran 10<sup>-1</sup>). Setelah dihomogenkan ambil 1 ml larutan pada tabung pertama dengan pipet steril dimasukkan pada tabung ke-2 (pengenceran 10<sup>-2</sup>). Proses yang sama dilanjutkan sampai tabung ke-4 (pengenceran 10<sup>-4</sup>). *Plate Count Agar (PCA)* disiapkan sebagai media tumbuh mikrobia. Masukkan sebanyak 15 ml lautan *PCA* ke dalam cawan petri, kemudian dilakukan sterilisasi. Cawan petri yang sudah disterilisasi didinginkan sampai suhu 35-40°C. Masukkan sebanyak 1 ml suspensi dari pengenceran 10<sup>-3</sup> dan 10<sup>-4</sup> yang akan diuji kandungan TPC (daging menggunakan pengenceran) dengan pipet steril di dalam ruang laminar dan diratakan pada permukaan *PCA*. Cawan petri diinkubasikan pada suhu ruang selama 24 jam dengan posisi terbalik Koloni-koloni yang terbentuk dihitung menggunakan *hand counter*. Perhitungan koloni bakteri pada cawan petri dapat dilakukan dengan membagi cawan petri menjadi empat bagian pada cover

cawan petri dengan spidol yang tidak permanen agar memudahkan dalam perhitungan. Cawan petri yang dihitung adalah cawan petri yang memiliki jumlah koloni bakteri 25 – 250 koloni bakteri. Hal ini diperkuat oleh Hartanti (2013) bahwa perhitungan jumlah koloni bakteri dilakukan pada cawan yang mengandung 25 hingga 250 koloni bakteri sesuai dengan SNI 01-2332.3-2006 tentang pengujian angka lempeng total. Hasil perhitungan jumlah koloni bakteri kemudian dimasukkan ke dalam rumus:

$$A = \frac{1}{\text{Volume inokulasi}} \times \Sigma \text{koloni} \times \Sigma \text{Pengenceran}$$

Keterangan : A = Kelimpahan bakteri (CFU/ml)

### **Kualitas sensoris**

Sebanyak 11 panelis semi terlatih menganalisis warna, rasa, aroma, kekerasan serta analisa kesukaan pada penyimpanan 120 hari. Setiap panelis mendapatkan 3 sampel ayam beku. Panelis melakukan penilaian terhadap kekerasan, warna, aroma, rasa, dan kesukaan keseluruhan dengan skala: 5 : sangat suka, 4 : suka, 3 : sedang, 2 : tidak suka, 1: sangat tidak suka.

### **Analisis data**

Data yang diperoleh dari hasil pengujian mikrobiologi, pengujian pH, daya ikat air, keempukan, dan analisis proksimat diolah dengan menggunakan ANOVA dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Apabila terdapat perbedaan hasil maka diuji dengan *Duncan's Multiple Range Test*. Data hasil pengujian sensoris dianalisis menggunakan analisis *non-parametrik Friedman*.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kualitas Fisik Ayam Beku**

#### **Nilai pH**

Hasil uji pH dengan ketebalan plastik T1 ( $\pm 65 \mu\text{m}$ ), T2 ( $\pm 75 \mu\text{m}$ ), dan T3 ( $\pm 105 \mu\text{m}$ ) dan masa simpan (0, 30, 60, 90, 120 hari) yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1. Nilai pH merupakan indikator untuk mengetahui seberapa besar tingkat keasaman suatu produk. Tingkat keasaman produk dapat mempengaruhi citarasa dari produk. Selain itu, nilai pH dapat menjadi indikator untuk mengetahui apakah produk yang disimpan telah mengalami kebusukan akibat mikroorganisme.

Tabel 1. Nilai pH ayam beku pada kemasan dan masa simpan berbeda

| Kemasan<br>( $\mu\text{m}$ ) | Lama penyimpanan (hari)  |                          |                           |                          |                          |                      |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|
|                              | 0                        | 30                       | 60                        | 90                       | 120                      | Rerata <sup>ns</sup> |
| 65                           | 5,68 ± 0,07              | 6,01 ± 0,01              | 5,9 ± 0,43                | 5,76 ± 0,014             | 6 ± 0,1                  | 5,8 ± 0,22           |
| 75                           | 5,8 ± 0,07               | 6,1 ± 0,15               | 5,93 ± 0,15               | 5,75 ± 0,08              | 6 ± 0,1                  | 5,92 ± 0,17          |
| 105                          | 5,7 ± 0,17               | 6,11 ± 0,02              | 5,73 ± 0,15               | 5,78 ± 0,75              | 5,9 ± 0,1                | 5,86 ± 0,19          |
| Rerata                       | 5,73 ± 0,12 <sup>a</sup> | 6,08 ± 0,09 <sup>c</sup> | 5,85 ± 0,26 <sup>ab</sup> | 5,76 ± 0,09 <sup>a</sup> | 5,9 ± 0,09 <sup>bc</sup> | 5,8 ± 0,19           |

<sup>ns</sup> : not significant

<sup>a,b</sup> : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,05)

Berdasarkan hasil analisis dari nilai pH pada tabel 1 diperoleh hasil bahwa masa simpan berpengaruh nyata (P<0,05) dan ketebalan kemasan tidak berpengaruh nyata (P>0,05). Hal ini diduga karena temperatur rendah -18°C dapat mempertahankan ayam beku dari pertumbuhan bakteri pembusuk yang merupakan salah satu penyebab peningkatan keasaman pada produk daging. Seperti disampaikan Sun (2005) bahwa

metode pembekuan makanan digunakan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme, menunda reaksi kimia, dan mencegah enzim makanan aktif.

### Nilai daya ikat air (DIA)

Hasil uji DIA dengan ketebalan plastik T1 ( $\pm 65 \mu\text{m}$ ), T2 ( $\pm 75 \mu\text{m}$ ), dan T3 ( $\pm 105 \mu\text{m}$ ) dan masa simpan (0, 30, 60, 90, 120 hari) yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai DIA ayam beku pada kemasan dan masa simpan berbeda

| Kemasan<br>( $\mu\text{m}$ ) | Lama penyimpanan (hari) |              |             |              |             |                          |
|------------------------------|-------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------------------|
|                              | 0                       | 30           | 60          | 90           | 120         | Rerata                   |
| 65                           | 36,32 ± 0,7             | 33,96 ± 1,4  | 36,25 ± 0,7 | 35,75 ± 1,2  | 34,67 ± 3,6 | 35,26 ± 1,7 <sup>a</sup> |
| 75                           | 38,1 ± 0,62             | 36,41 ± 2,05 | 39,1 ± 6,1  | 37,63 ± 1,5  | 36,77 ± 1,6 | 37,6 ± 2,5 <sup>ab</sup> |
| 105                          | 37,9 ± 0,8              | 39,02 ± 0,3  | 39,73 ± 0,5 | 41,95 ± 10,4 | 37,39 ± 2,6 | 39,2 ± 3,9 <sup>b</sup>  |
| Rerata <sup>ns</sup>         | 37,47 ± 1,05            | 36,11 ± 2,5  | 38,44 ± 5,5 | 38,44 ± 5,5  | 36,28 ± 2,4 | 37,29 ± 3,22             |

<sup>ns</sup> : not significant

<sup>a,b</sup> : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,05)

Daya Ikat Air merupakan salah satu indikator kualitas fisik daging dan produk olahannya. Indikator untuk mengukur kekuatan protein daging dalam mempertahankan air yang ada di dalamnya ataupun yang ditambahkan pada produk olahan. Hasil analisis daya ikat air pada ayam beku yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 2 bahwa perbedaan tebal kemasan primer berpengaruh nyata (P<0,05) pada ketebalan 65  $\mu\text{m}$  dan 105  $\mu\text{m}$  dan masa simpan tidak berpengaruh nyata (P>0,05). Data yang ditunjukkan dalam Tabel 2 yaitu pada kemasan 65  $\mu\text{m}$ , 75  $\mu\text{m}$ , serta 105  $\mu\text{m}$  tidak mengalami penurunan daya ikat air.

Hasil ini sesuai dengan pernyataan Kerth (2013) yang menyatakan bahwa faktor seperti pendinginan karkas, praktek antemortem, genetik, serta stimulasi elektrik berpengaruh terhadap konversi jaringan otot dan lebih spesifik WHC. Kesamaan pendinginan karkas pada -18°C memungkinkan kesamaan nilai WHC.

### Keempukan

Hasil uji keempukan dengan ketebalan plastik T1 ( $\pm 65 \mu\text{m}$ ), T2 ( $\pm 75 \mu\text{m}$ ), dan T3 ( $\pm 105 \mu\text{m}$ ) dan masa simpan (0, 30, 60, 90, 120 hari) yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai keempukan ayam beku pada kemasan dan masa simpan berbeda

| Kemasan<br>( $\mu\text{m}$ ) | Lama penyimpanan (hari) |                         |                        |                         |                         |                      |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
|                              | 0                       | 30                      | 60                     | 90                      | 120                     | Rerata <sup>ns</sup> |
| 65                           | 3,32 ± 0,04             | 1,76 ± 0,1              | 1,05 ± 0,3             | 2,03 ± 0,7              | 2,2 ± 0,1               | 2,07 ± 0,8           |
| 75                           | 2,7 ± 0,8               | 1,71 ± 0,2              | 1,46 ± 0,1             | 1,77 ± 0,04             | 1,44 ± 0,01             | 1,8 ± 0,6            |
| 105                          | 2,8 ± 0,3               | 1,8                     | 1,48 ± 0,1             | 1,72 ± 0,03             | 1,62 ± 0,03             | 1,88 ± 0,5           |
| Rerata                       | 2,9 ± 0,5 <sup>c</sup>  | 1,75 ± 0,1 <sup>b</sup> | 1,3 ± 0,3 <sup>a</sup> | 1,84 ± 0,4 <sup>b</sup> | 1,75 ± 0,3 <sup>b</sup> | 1,93 ± 0,6           |

<sup>ns</sup> : not significant

<sup>a,b</sup> : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,05)

Keempukan merupakan indikator kualitas fisik yang penting untuk menggambarkan nilai kualitas produk olahan daging. Soeparno (2009) menyatakan bahwa kesan keempukan secara keseluruhan meliputi tekstur dan melibatkan tiga aspek yaitu kemudahan awal penetrasi gigi, mudahnya daging dikunyah, dan jumlah residu yang tertinggal setelah pengunyahan.

Hasil penelitian yang meliputi kemasan primer 65  $\mu\text{m}$ , 75  $\mu\text{m}$ , serta 105  $\mu\text{m}$  tidak

berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap keempukan dari ayam utuh beku sesudah di *thawing*. Hal ini berarti perbedaan tebal kemasan primer tidak mempengaruhi dari kualitas fisik keempukan ayam. Soeparno (2009) menyatakan bahwa keempukan dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, diantaranya umur ternak, metode pemasakan, lama penyimpanan, pH, dan daya ikat air.

### Susut masak

Tabel 4. Nilai susut masak ayam beku pada kemasan dan masa simpan berbeda

| Kemasan ( $\mu$ ) | Lama penyimpanan (hari)         |                                 |                                 |                                 |                                |                    |
|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------|
|                   | 0                               | 30                              | 60                              | 90                              | 120                            | Rerata             |
| 65                | 26,65 $\pm$ 1,2                 | 272,23 $\pm$ 17,74              | 291,41 $\pm$ 10,94              | 204,8 $\pm$ 174,7               | 238,1 $\pm$ 203,05             | 206,67 $\pm$ 141,1 |
| 75                | 97,75 $\pm$ 126,7               | 192,68 $\pm$ 144,2              | 113,43 $\pm$ 147,01             | 225,7 $\pm$ 192,8               | 363,1 $\pm$ 3,4                | 198,5 $\pm$ 152,8  |
| 105               | 176,46 $\pm$ 132,01             | 191,2 $\pm$ 138,6               | 30,51 $\pm$ 1,8                 | 13 $\pm$ 16,7                   | 209,86 $\pm$ 150,1             | 124,2 $\pm$ 127,07 |
| Rerata            | 100,29 $\pm$ 112,1 <sup>a</sup> | 218,7 $\pm$ 108,1 <sup>ab</sup> | 145,1 $\pm$ 136,9 <sup>ab</sup> | 147,8 $\pm$ 165,2 <sup>ab</sup> | 270,3 $\pm$ 144,7 <sup>c</sup> | 176,4 $\pm$ 142,5  |

ns : *not significant*

<sup>a,b</sup> : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,05$ )

### Kualitas kimia ayam beku

Hasil uji proksimat yang meliputi kadar air, protein, lemak, dan kolagen. Hasil kadar air,

protein, lemak, dan kolagen dengan ketebalan kemasan dan masa simpan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5-8.

Tabel 5. Kadar air ayam beku dengan ketebalan kemasan primer yang berbeda

| Kemasan ( $\mu$ ) | Lama penyimpanan (hari)     |                             |                             |                             |                              |                             |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
|                   | 0                           | 30                          | 60                          | 90                          | 120                          | Rerata                      |
| 65                | 73,9 $\pm$ 0,02             | 72,1 $\pm$ 0,02             | 72,6 $\pm$ 0,01             | 74,4 $\pm$ 0,007            | 74,2 $\pm$ 0,007             | 73,4 $\pm$ 0,9 <sup>a</sup> |
| 75                | 73,5 $\pm$ 0,01             | 74,1 $\pm$ 0,01             | 74,3 $\pm$ 0,02             | 74,4 $\pm$ 0,01             | 74,2                         | 74,1 $\pm$ 0,3 <sup>b</sup> |
| 105               | 72,6 $\pm$ 0,02             | 74,7 $\pm$ 0,007            | 74,6 $\pm$ 0,01             | 74,7 $\pm$ 0,01             | 74,3 $\pm$ 0,01              | 74,2 $\pm$ 0,8 <sup>c</sup> |
| Rerata            | 73,3 $\pm$ 0,5 <sup>a</sup> | 73,6 $\pm$ 1,2 <sup>b</sup> | 73,8 $\pm$ 0,9 <sup>c</sup> | 74,5 $\pm$ 0,1 <sup>d</sup> | 74,2 $\pm$ 0,04 <sup>c</sup> | 73,9 $\pm$ 0,8              |

<sup>a,b,c,d,e</sup> : Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,05$ )

Tabel 6. Kadar protein ayam beku dengan ketebalan kemasan primer yang berbeda

| Kemasan ( $\mu$ )    | Lama penyimpanan (hari) |                  |                   |                  |                 |                      |
|----------------------|-------------------------|------------------|-------------------|------------------|-----------------|----------------------|
|                      | 0                       | 30               | 60                | 90               | 120             | Rerata <sup>ns</sup> |
| 65                   | 21,4 $\pm$ 0,01         | 12,6 $\pm$ 14,1  | 12,48 $\pm$ 14,29 | 12,6 $\pm$ 14,1  | 22,7 $\pm$ 0,02 | 16,3 $\pm$ 9,5       |
| 75                   | 22,6 $\pm$ 0,02         | 22,1 $\pm$ 0,01  | 22,4 $\pm$ 0,02   | 22,2 $\pm$ 0,02  | 22,3 $\pm$ 0,01 | 22,4 $\pm$ 0,16      |
| 105                  | 22,1 $\pm$ 0,02         | 21,8 $\pm$ 0,007 | 22,5 $\pm$ 0,007  | 22,05 $\pm$ 0,05 | 22,1 $\pm$ 0,02 | 22,2 $\pm$ 0,2       |
| Rerata <sup>ns</sup> | 22,06 $\pm$ 0,5         | 18,9 $\pm$ 8     | 19,14 $\pm$ 8,2   | 18,9 $\pm$ 8     | 22,4 $\pm$ 0,3  | 20,3 $\pm$ 6,02      |

ns : *not significant*

Tabel 7. Kadar lemak ayam beku dengan ketebalan kemasan primer yang berbeda

| Kemasan ( $\mu$ )    | Lama penyimpanan (hari) |                |                 |                  |                |                      |
|----------------------|-------------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|----------------------|
|                      | 0                       | 30             | 60              | 90               | 120            | Rerata <sup>ns</sup> |
| 65                   | 11,9 $\pm$ 13,4         | 4,9 $\pm$ 0,05 | 4,5 $\pm$ 0,007 | 4,3 $\pm$ 0,007  | 4,6 $\pm$ 0,01 | 6,06 $\pm$ 5,4       |
| 75                   | 3,3 $\pm$ 0,007         | 4,2 $\pm$ 0,01 | 4,07 $\pm$ 0,03 | 4,02 $\pm$ 0,007 | 4,1 $\pm$ 0,02 | 3,9 $\pm$ 0,35       |
| 105                  | 4,1 $\pm$ 0,01          | 4,8 $\pm$ 0,02 | 4,6 $\pm$ 0,01  | 4,3 $\pm$ 0,007  | 4,6 $\pm$ 0,02 | 4,5 $\pm$ 0,2        |
| Rerata <sup>ns</sup> | 6,4 $\pm$ 7,4           | 4,6 $\pm$ 0,3  | 4,4 $\pm$ 0,3   | 4,2 $\pm$ 0,1    | 4,4 $\pm$ 0,2  | 4,8 $\pm$ 3,1        |

ns : *not significant*

Tabel 8. Kadar kolagen ayam beku dengan ketebalan kemasan primer yang berbeda

| Kemasan<br>( $\mu$ ) | Lama penyimpanan (hari) |                         |                          |                          |                          |                          |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                      | 0                       | 30                      | 60                       | 90                       | 120                      | Rerata                   |
| 65                   | 2,1 ± 0,01              | 1,3 ± 0,02              | 1,3 ± 0,02               | 1,34 ± 0,007             | 1,33 ± 0,14              | 1,4 ± 0,32 <sup>a</sup>  |
| 75                   | 1,3 ± 0,02              | 1,3 ± 0,007             | 1,3 ± 0,007              | 1,33 ± 0,1               | 1,38 ± 0,77              | 1,32 ± 0,03 <sup>b</sup> |
| 105                  | 1,3 ± 0,03              | 1,3 ± 0,02              | 1,32 ± 0,02              | 1,3 ± 0,05               | 1,33 ± 0,01              | 1,32 ± 0,02 <sup>b</sup> |
| Rerata               | 1,5 ± 0,4 <sup>b</sup>  | 1,3 ± 0,01 <sup>a</sup> | 1,33 ± 0,17 <sup>a</sup> | 1,32 ± 0,03 <sup>a</sup> | 1,31 ± 0,04 <sup>a</sup> | 1,37 ± 0,2 <sup>a</sup>  |

<sup>a,b,c</sup> : Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,05)

**Analisis proksimat.** Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa ayam beku dengan perlakuan pengemasan primer menunjukkan hasil yang cenderung naik pada kandungan air, protein, lemak seiring peningkatan ketebalan kemasan. Hal ini dimungkinkan karena ketebalan plastik berpengaruh pada permeabilitas air dan udara yang ada pada kemasan. Menurut Kerry (2012) teknologi vakum dengan plastik *polyester* digunakan untuk memperpanjang masa simpan. Semakin tebal kemasan primer produk semakin susah air dan gas keluar dari kemasan yang berakibat kurangnya oksidasi lemak maupun

protein, serta mencegah keluarnya kandungan air. terhadap produk daging ayam mentah yang mudah rusak. Plastik polimer tepat digunakan untuk pengemasan karkas utuh (Kerth, 2013).

### Kualitas mikrobiologis ayam beku

#### Total mikrobial (*Total Plate Count*)

Hasil perhitungan total mikrobial ayam beku dengan ketebalan plastik T1 ( $\pm 65 \mu\text{m}$ ), T2 ( $\pm 75 \mu\text{m}$ ), dan T3 ( $\pm 105 \mu\text{m}$ ) dan masa simpan (0, 30, 60, 90, 120 hari) yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Jumlah total mikrobial ayam beku pada kemasan dan masa simpan berbeda

| Kemasan<br>( $\mu$ ) | Lama penyimpanan (hari) |                         |                         |                         |                         | TPC (cfu/gr)<br>Rerata  |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                      | 0                       | 30                      | 60                      | 90                      | 120                     |                         |
| 65                   | 1,7 ± 0,03              | 1,5 ± 0,01              | 1,5 ± 0,03              | 1,5 ± 0,01              | 1,4 ± 0,02              | 1,54 ± 0,1 <sup>b</sup> |
| 75                   | 1,64 ± 0,03             | 1,6 ± 0,02              | 1,6 ± 0,03              | 1,5 ± 0,01              | 1,36 ± 0,01             | 1,55 ± 0,1 <sup>b</sup> |
| 105                  | 1,5 ± 0,03              | 1,45 ± 0,02             | 1,4 ± 0,02              | 1,4 ± 0,02              | 1,39 ± 0,02             | 1,4 ± 0,05 <sup>a</sup> |
| Rerata               | 1,6 ± 0,09 <sup>c</sup> | 1,5 ± 0,07 <sup>d</sup> | 1,5 ± 0,06 <sup>c</sup> | 1,5 ± 0,06 <sup>b</sup> | 1,4 ± 0,03 <sup>a</sup> | 1,5 ± 0,1               |

<sup>ns</sup> : *not significant*

<sup>a,b,c,d,e</sup> : Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Berdasarkan hasil analisis statistik diketahui bahwa perbedaan tebal kemasan primer tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap mikrobiologi ayam beku. Hal ini wajar karena pengamatan pada hari ke-0 pada temperatur -18 °C tidak memungkinkan bakteri untuk tumbuh, sehingga tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Penyimpanan pada suhu -18 °C mengakibatkan fase perkembangan bakteri terhambat. Malle (2019) menyatakan bahwa fase pertumbuhan mikrobial meliputi fase adaptasi atau *lag phase*, fase eksponensial atau *log phase*, fase stasioner atau *stationary phase*, dan fase kematian atau *death phase*. Pada prakteknya, penggunaan metode pembekuan dibawah -10 °C digunakan untuk menekan kondisi lingkungan dimana mereka bisa tumbuh maksimal (Sun, 2005).

### Kualitas Sensoris Ayam Beku

Pengujian sensoris ayam beku meliputi penilaian rasa, warna, tekstur, juiciness, kekenyalan, dan daya terima. Hasil pengujian

sensoris berdasarkan ketebalan kemasan dan masa simpan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Kualitas sensoris ayam beku pada ketebalan kemasan primer yang berbeda

| Parameter                 | Perlakuan |      |      |
|---------------------------|-----------|------|------|
|                           | T1        | T2   | T3   |
| Rasa <sup>ns</sup>        | 2,18      | 1,64 | 2,1  |
| Warna <sup>ns</sup>       | 1,91      | 2,18 | 1,91 |
| Tekstur <sup>ns</sup>     | 1,77      | 2,09 | 2,14 |
| Juiciness <sup>ns</sup>   | 1,95      | 2,09 | 1,95 |
| Kekenyalan <sup>ns</sup>  | 1,45      | 2,36 | 2,18 |
| Daya Terima <sup>ns</sup> | 2,00      | 2,00 | 2,00 |

<sup>ns</sup> *Not significant*

Pengujian organoleptik atau sensoris adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Bagian organ tubuh yang berperan dalam penginderaan adalah mata, telinga, indera pencicip, indera pembau dan indera perabaan atau sentuhan. Kemampuan alat indera memberikan

kesan atau tanggapan dapat dianalisis atau dibedakan berdasarkan jenis kesan. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan mendeteksi (*detection*), mengenali (*recognition*), membedakan (*discrimination*), membandingkan (*scalling*) dan kemampuan menyatakan suka atau tidak suka (hedonik) (Negara *et al.*, 2016). Hasil analisis sensoris menunjukkan bahwa sosis dengan perlakuan pengemasan tidak berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya terima ayam beku ( $P>0,05$ ). Hal ini dikarenakan pengukuran karakteristik sensori dari daging segar yang kemudian dibekukan tidak begitu mempengaruhi nilai yang ada.

## KESIMPULAN

Uji fisik-kimia, mikrobiologi, serta sensori daging ayam utuh beku pada suhu  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  dengan ketebalan primer yang berbeda ( $65\text{ }\mu\text{m}$ ,  $75\text{ }\mu\text{m}$ , serta  $105\text{ }\mu\text{m}$ ) mempengaruhi hasil proksimat pada pengukuran hari ke-0 (air, protein, lemak) namun tidak berpengaruh terhadap parameter yang lain yaitu kolagen, mikrobiologi dan sensoris. Penelitian lanjutan dengan penyimpanan diperlukan selain penelitian kekuatan kemasan *polyethylene* yang digunakan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Pusat Inovasi Agroteknologi Universitas Gajah Mada yang telah membiayai penelitian ini melalui dana hibah penelitian PIAT kelompok penelitian inovasi pasca panen tahun 2019.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hartanti, F.K. 2013. Evaluasi metode pengujian angka lempeng total menggunakan metode *petrifilm aerobic count plate* terhadap metode uji sni 01.2332.2006 pada produk perikanan di LPPMHP Surabaya. *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC*. 13(2): 89-105
- Hambakodu, M dan L. S. Enawati. 2019. Kualitas fisik daging kambing kacang jantan muda yang diberi rumput lapang dengan tiga level konsentrat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 6 (1):57-61.
- J. K. Negara, A. K. Sio, R. Rifkhan, M. Arifin, A. Y. Oktaviana, R. R. S. Wihansah, and M. Yusuf. 2016. Aspek mikrobiologis, serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) Pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *J Ilmu Produksi dan Teknol Has Peternak*. 4:286–290. doi:10.29244/jipthp.4.2.286-290.
- Kerry, J. P. 2012. *Advances in meat, poultry and seafood packaging*. 1st ed. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, United Kingdom.
- Kerth, C. R. 2013. *The Science of Meat Quality*. 1st ed. John Wiley & Sons, Inc. Wiley-Blackwell, Iowa.
- Malle, A. I. 2019. Optimasi pembentukan bioflok dari *Skeletonema* sp., *Nitzschia* sp. dan bakteri probiotik melalui variasi pH secara *in vitro*. *Jurnal Bionature*. 19 (1):23-33.
- Matuwo, Al Muqhni. 2012. Kualitas Mikrobiologis Daging Ayam pada Pasar Modern dan Tradisional di Makassar. Skripsi Universitas Hasanudin. Makassar.
- Soeparno. 2009. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Pp 152-156.
- Sun, D. W. 2005. *Handbook of Frozen Food Processing and Packaging*. 1–739. doi:10.1016/j.tifs.2012.07.001.
- Syarief R. dan Halid H. 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan dalam *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan “Pengaruh Pengemasan Vakum Terhadap Kualitas Mikrobiologis Ayam Bakar Asap Selama Penyimpanan”*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wulandari, K., R. Sulistijowati dan L. Mile. 2015. Kitosan kulit udang Vaname sebagai edible coating pada bakso ikan tuna. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 3 (3): 3-4
- Yashida, K., Sachindra N, akhare P, Rao DN. 2001. Microbiological quality of broiler chicken carcasses processed hygienically in a small scale poultry processing unit. *Journal of food quality* 24(3):249-25.