



APLIKASI EDIBLE COATING BERBASIS AGAR-AGAR DENGAN PENAMBAHAN VIRGIN COCONUT OIL (VCO) PADA BAKSO AYAM

Application of Edible Coating Based on Agar with Addition of Virgin Coconut Oil (VCO) on Chicken Meatballs

Samira Yasmin Rakhmawati dan Mustika Nuramalia Handayani
Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia
E-mail: samirayasminr@student.upi.edu

ABSTRAK

Bakso merupakan *perishable food* yang mudah terkontaminasi oleh mikroba saat proses penyimpanan. Bakso tanpa bahan pengawet memiliki masa simpan maksimal 1 hari pada suhu ruang dan 2 hari pada suhu dingin. Untuk memperpanjang masa simpan dan mempertahankan kualitas bakso, dianjurkan menggunakan *edible coating*. *Edible coating* yang dapat digunakan adalah agar-agar dengan penambahan *Virgin Coconut Oil (VCO)*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik bakso ayam yang diberi *edible coating* selama penyimpanan pada suhu ruang 23°C di hari ke-0, dan hari ke-2, lalu pada suhu dingin 4°C di hari ke-4, 8, dan 12. Tahapan penelitian ini terdiri dari pembuatan bakso, pembuatan larutan *edible coating* serta aplikasinya, dan pengamatan karakteristik yang terdiri dari nilai pH, uji organoleptik, dan TPC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *edible coating* berbasis agar-agar dengan penambahan VCO dapat mempertahankan pH bakso sehingga tidak melebihi batas SNI (Standar Nasional Indonesia), memiliki karakteristik warna, aroma, tekstur dan kenampakan keseluruhan yang lebih baik daripada sampel *non-coating*, dapat menghambat pertumbuhan mikroba, dan mampu memperpanjang masa simpan hingga 8 hari pada penyimpanan suhu dingin 4°C.

Kata kunci: *agar-agar, bakso ayam, edible coating, VCO*

ABSTRACT

Meatballs are perishable foods that easily contaminated by microbes during the storage periode. Meatballs without food preservative only have a shelf life of 1 day at room temperature and 2 days at cold temperatures. To extend the self life and maintain quality of meatballs, it is recommended to use an adible coating. The aim of this study is to know characteristics of chicken meatballs with edible coating during the storage periode at room temperature 23°C on day 0, and day 2, then at cold temperatures 4°C on days 4, 8, and 12. This study consisted of making meatballs, making edible coating, the application, and observing characteristics of pH values, organoleptic test, and total plate count (TPC). The results showed that the application of edible coatings agar based with VCO has made the pH of meatballs not exceed the SNI limit (Indonesian National Standard), has better color, aroma, texture and appearance characteristics than non-coating samples, edible coating can inhibit microbial growth, and is able to extend shelf life up to 8 days in cold storage 4°C.

Keywords: *agar, chicken meatballs, edible coating, VCO*

PENDAHULUAN

Bakso merupakan salah satu produk olahan daging yang populer dikonsumsi oleh masyarakat karena rasanya yang lezat dan dengan harga yang relatif terjangkau. Bakso adalah produk pangan yang terbuat dari daging yang dihaluskan, dicampur dengan tepung dibentuk bulat-bulat sebesar kelereng atau lebih besar dan dimasak dalam air hingga bakso mengapung (Mahbub, Pramono, & Mulyani, 2012). Daging yang biasanya digunakan dalam pembuatan bakso adalah daging sapi. Namun tak hanya daging sapi, daging ayam broiler pun dapat digunakan sebagai bahan baku bakso karena mengandung gizi tinggi, memiliki rasa dan aroma yang enak, tekstur yang lunak, dan harga yang relatif murah (Suradi, 2006).

Bakso mengandung protein tinggi, 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). Karena kandungan gizi, nilai pH, serta kadar air yang tinggi pada daging menyebabkan produk bakso memiliki masa simpan yang relatif singkat, umumnya umur simpan bakso hanya mencapai 12 jam atau maksimal 1 hari selama penyimpanan di suhu ruang (Sugiharti, 2009). Bakso merupakan *perishable food* yang mudah terkontaminasi oleh mikroba saat proses penyimpanan, dan bakso tanpa bahan pengawet memiliki masa simpan maksimal 1 hari pada suhu kamar dan dua hari pada suhu dingin (Mahbub *et al.*, 2012).

Untuk memperpanjang umur simpan bakso, produsen sering menambahkan boraks dan formalin sebagai pengawet, namun berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.722/Menkes/Per/IX/1998 serta perubahannya dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 1168/Menkes/Per/X/1999 kedua jenis pengawet ini merupakan bahan pengawet yang dilarang untuk digunakan pada makanan (Sugiharti, 2009). Salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan bakso tanpa menggunakan pengawet yang berbahaya adalah dengan menggunakan *edible coating*.

Edible coating adalah lapisan tipis yang dapat dimakan, umumnya digunakan pada makanan dengan cara pembungkusan, pencelupan, penyikatan, atau penyemprotan untuk memberikan penahanan yang selektif terhadap perpindahan gas, uap air dan bahan terlarut serta perlindungan terhadap kerusakan mekanis (Dheni, Mala, & Rohaman, 2017). *Edible coating* biasanya langsung digunakan dan dibentuk di atas permukaan produk seperti buah dan sayur untuk mempertahankan mutu produk. *Edible coating* dalam produk pangan berperan dalam menjaga kelembaban, menahan pertukaran gas, melindungi dari kerusakan fisik dan senyawa volatil dan menambah ketahanan produk. Komponen pelapis *edible* dapat dibagi menjadi tiga golongan, yaitu hidrokoloid, lipid, dan komponen campurannya (Aminudin & Nawangwulan, 2014).

Komponen *edible* pada penelitian ini menggunakan hidrokoloid alami yaitu agar-agar. Agar-agar termasuk ke dalam kelompok hidrokoloid berpotensi sebagai *edible coating* karena mampu mencegah respirasi dan kerusakan. Agar-agar berpotensi dalam mencegah transfer kelembaban, oksigen, rasa, dan kandungan minyak antara makanan dan sekitarnya. *Edible coating* yang berasal dari hidrokoloid memiliki ketahanan yang baik terhadap gas O₂ dan CO₂, dan dapat meningkatkan kekuatan fisik (Andriani, Nurwantoro, & Hintono, 2018). Penambahan *Virgin Coconut Oil* (VCO) atau minyak kelapa pada *edible coating* dimaksudkan agar *edible coating* yang dihasilkan mampu menahan laju transmisi uap air pada produk karena sifat hidrofobitas yang dimiliki oleh VCO atau minyak kelapa (Putra, 2019). Penambahan dengan VCO dapat memberikan sifat antibakteri dan antioksidan ke dalam *edible* yang dibuat karena kandungan asam laurat pada VCO yang berpotensi sebagai antimikroba, antijamur, dan antivirus (Coniwanti, Pertiwi, & Pratiwi, 2014).

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik bakso ayam yang diberi *edible coating* agar-agar dengan penambahan VCO selama penyimpanan pada suhu berbeda yaitu pada suhu dingin 4°C dan pada suhu ruang 23°C.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode eksperimental yang dianalisis secara deskriptif. Sampel bakso ayam yang telah dibuat lalu diberikan dua perlakuan yang berbeda. Terdapat bakso ayam dengan pelapisan *edible coating* dan bakso ayam sebagai bahan pembanding *non-coating*. Bakso ayam tersebut disimpan pada suhu dingin 4°C selama 12 hari dan pada suhu ruang 23°C selama 2 hari di ruang laboratorium TPP, Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri, FPTK UPI.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan bakso ayam adalah timbangan digital, pisau, talenan, baskom, mangkuk, sendok *stainless*, gelas sloki, *chopper*, panci, dan kompor. Alat-alat yang digunakan untuk membuat *edible coating* meliputi timbangan digital, *beaker glass* 250 ml, gelas ukur 100 ml, gelas ukur 5 ml, *hot plate*, termometer, batang pengaduk, dan gelas sloki. Alat-alat untuk aplikasi *edible coating* yaitu sendok *stainless*, nampan, wadah tertutup, *sticker* label, dan lemari es. Pada pengamatan nilai pH, alat-alat yang digunakan adalah pH meter, *beaker glass* 100 ml, dan tisu. Untuk pengamatan organoleptik alat-alat yang digunakan adalah piring kertas, *sticker* label, dan *form* pengamatan. Selanjutnya untuk pengamatan uji total mikroba, alat-alat yang digunakan adalah *lab gloves*, masker, timbangan analitik, timbangan digital, kaca arloji, spatula, *hot plate*, *beaker glass* 500 ml, erlenmeyer 250 ml, gelas ukur 100 ml, tabung ulir, gelas sloki, pisau, talenan, mikropipet, tip mikropipet, rak tabung reaksi, cawan petri 10 ml, inkubator, oven, autoklaf, krustang, pipet volume 10 ml, *bulb*, bunsen, alu, dan mortar.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan bakso yaitu, daging ayam 250 g, tepung tapioka 50 g, tepung terigu 15 g, bawang putih 8 g, putih telur 20 g, merica 1 g, gula pasir 5 g, garam 10 g, es batu 50 g. Kemudian bahan-bahan pada pembuatan *edible coating* adalah agar-agar pure powder merek swallow 1 g, VCO 1,1 ml, gliserol 1 ml, dan aquades 100 ml. Pada aplikasi *edible coating* bahan yang dibutuhkan adalah bakso ayam dan larutan *edible coating*. Pada pengamatan nilai pH bahan-bahan yang digunakan adalah bakso yang telah dilapisi *edible coating*, aquades 10 ml, dan aquades untuk membersihkan pH meter. Pada pengamatan organoleptik dibutuhkan sampel bakso yang telah dilapisi *edible coating* pada suhu penyimpanan yang berbeda yaitu suhu ruang dan suhu dingin. Selanjutnya untuk pengamatan TPC bahan-bahan yang diperlukan adalah sampel bakso, PCA, NaCl, Aquades, dan alkohol 70%.

Tahapan Penelitian

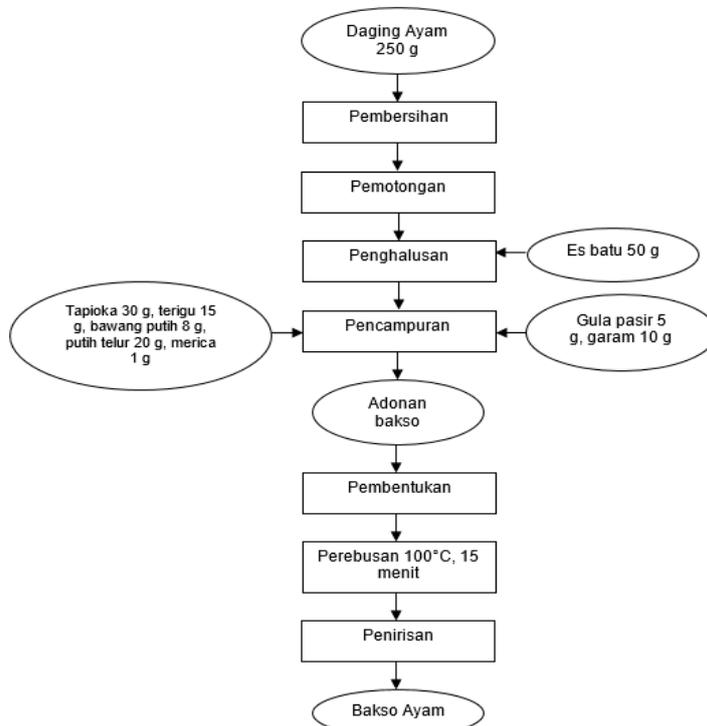
Pembuatan Bakso Ayam

Pembuatan bakso dilakukan dengan cara daging ayam yang diambil pada bagian dada seberat 250 g dibersihkan terlebih dahulu, kemudian dipotong potong menjadi ukuran yang lebih kecil, lalu dihaluskan dengan menggunakan *chopper* dan tambahkan 20% (50 g) es batu. Pencampuran tepung tapioka 50 g, tepung terigu 15 g, bawang putih 8 g, putih telur 20 g, dan merica 1 g, gula pasir 5 g, dan garam 10 g. Adonan kemudian dibentuk menjadi bulat-bulat dengan cara menggambil segenggam adonan, kemudian remas dan tekan kearah ibu jari dan telunjuk akan membentuk bulatan, kemudian bakso tersebut dimasukan ke dalam air panas bersuhu 80°C direbus hingga mengapung sekitar 15 menit. Lalu diangkat dan ditiriskan. Proses pembuatan bakso ayam dapat dilihat pada **Gambar 1**.

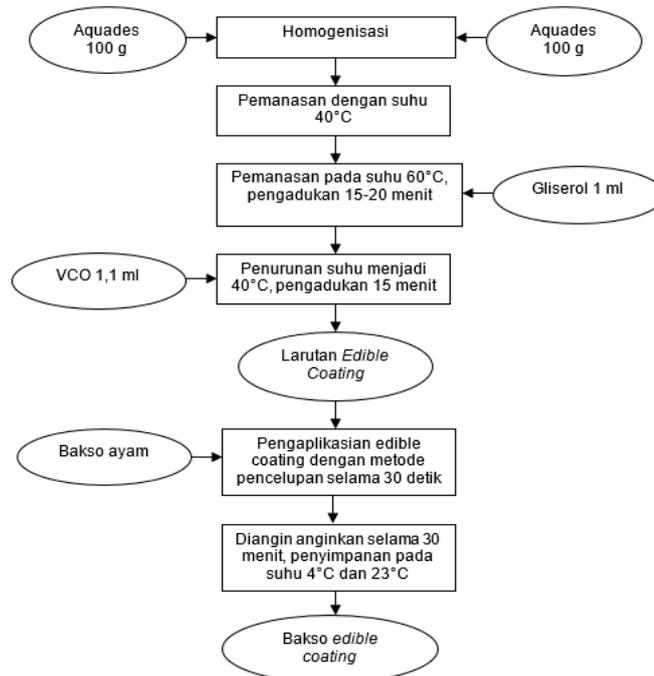
Pembuatan Larutan *Edible coating* & Aplikasi Pada Bakso

Persiapan untuk membuat larutan *edible coating* diawali dengan menyiapkan 100 ml aquades, penambahan agar-agar sebanyak 1 g, lalu diaduk pada suhu 40°C. Larutan agar-agar tersebut kemudian ditambahkan gliserol sebanyak 1 ml dan diaduk selama 15 menit dengan suhu 60°C.

Larutan *edible coating* ditambahkan VCO sebanyak 1,1 ml pada suhu 40°C dan diaduk selama 15 menit. Kemudian aplikasi *coating* dilakukan dengan cara mencelupkan bakso ayam ke dalam larutan *edible coating* selama 30 detik. Bakso yang sudah terlapisi *edible coating* diangin anginkan selama 30 menit dan disimpan pada suhu 4°C dan pada suhu ruang 23°C. Proses pembuatan larutan *edible coating* dan pengaplikasian pada bakso ayam dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 1. Diagram Proses Pembuatan Bakso Ayam Modifikasi (Oktavia, 2017 dan Montolalu et al., 2013)



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Larutan *Edible Coating* & Aplikasinya (Putra, 2019 dan Warsiki, Sunarti & Nurmala, 2013)

Pengamatan

Sampel bakso ayam yang telah dilapisi *edible coating* dan tanpa pelapisan (*non coating*) disimpan pada suhu dingin 4°C diamati setiap 4 hari sekali hingga hari ke-12, sedangkan sampel pada suhu ruang 23°C diamati di hari ke-2.

1. Nilai pH

Penentuan nilai pH bakso diukur dengan menggunakan pH-meter. Sebelum pengukuran, pH meter dikalibrasi dengan larutan buffer 4 dan 7. Bakso yang akan dianalisis ditimbang sebanyak 1 gram dan dicampur dengan aquades sebanyak 10 ml, dihaluskan menggunakan alu dan mortar. Setelah campuran homogen baru dilakukan pengukuran. Pengukuran pH dilakukan dengan merendam elektroda pH-meter ke dalam larutan yang berisi sampel sampai alat menunjukkan nilai pH terukur, elektroda kemudian dibilas dengan aquades, dikeringkan dan digunakan untuk pengukuran pH selanjutnya.

2. Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan adalah dengan metode uji hedonik. Panelis diminta untuk menentukan nilai dari indikator warna, aroma, tekstur, dan kenampakan keseluruhan pada bakso yang sudah disediakan dengan kode-kode tertentu. Pengamatan dilaksanakan dengan skala hedonik bernilai 1-5 (sangat tidak suka=1, tidak suka=2, agak suka=3, suka=4, dan sangat suka=5) yang bertujuan untuk mengetahui tanggapan panelis terhadap produk. Panelis dalam uji organoleptik ini sebanyak 10 orang (Warsiki et al., 2013).

3. Uji Total Mikroba/ Total Plate Count (TPC)

Pengujian TPC ini dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu produk dengan cara menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan pada media agar. Produk makanan dapat dikategorikan aman jika total koloni bakteri TPC tidak melebihi 1×10^8 *coloni forming unit/ml* (CFU/ml) (SNI, 2008). Pada penghitungan TPC ini menggunakan metode cawan tuang atau *pour plate* (Yunita, Hendrawan, & Yulianingsih, 2015).

Pembuatan larutan pengencer menggunakan NaCl fisiologis. Kebutuhan NaCl untuk membuat larutan pengencer sebanyak 0,85% atau 8,5 g yang ditambahkan dengan Aquades sebanyak 1 liter, larutan pengencer kemudian dimasukkan pada tabung ulir 9 ml sebanyak 4 buah.

Persiapan cawan petri 10 ml sebanyak 16 cawan, pipet volum 10 ml di sterilisasi kering menggunakan oven dengan suhu 110°C selama 1 jam. Kemudian untuk membuat media, penimbangan media *Plate Count Agar* (PCA) sebanyak 3,5 g dan dicampur dengan aquades sebanyak 200 ml pada erlenmeyer 250 ml, kemudian dipanaskan pada *hotplate* selama 10 menit. Setelah itu, larutan pengencer pada tabung ulir dan media di sterilisasi dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Kemudian sampel yang akan diamati harus ditimbang sebanyak 1 g, kemudian dihaluskan menggunakan alu dan mortar.

Prosedur metode tuang (*pour plate*) adalah :

- Pemasukan sampel 1 g dan tuang ke tabung ulir yang berisi 9 ml aquades (pengenceran 10^{-1}).
- Pemasukan larutan pengenceran 10^{-1} sebanyak 1 ml menggunakan micropipet ke dalam tabung ulir berisi 9 ml aquades (pengenceran 10^{-2}), lakukan perlakuan yang sama sampai ke pengenceran 10^{-3} , 10^{-4} .
- 1 ml suspensi dari setiap pengenceran diinokulasikan pada cawan petri kosong sebanyak 2 kali (duplo).
- Penuangan media agar yang masih cair.
- Pencampuran media dengan suspensi dengan memutar cawan petri mengikuti pola angka delapan.
- Inkubasi sampel pada suhu 37°C selama 2 hari.
- Kemudian didapatkan hasil TPC.

Total mikroba dihitung dengan rumus (Fardiaz, 1992):

$$\text{ALT atau TPC} = \frac{\Sigma C}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)] \times (d)}$$

Keterangan:

ALT atau TPC = angka lempeng total atau *total plate count*

ΣC = jumlah koloni

n_1 = jumlah cawan pengenceran pertama

n_2 = jumlah cawan pengenceran kedua

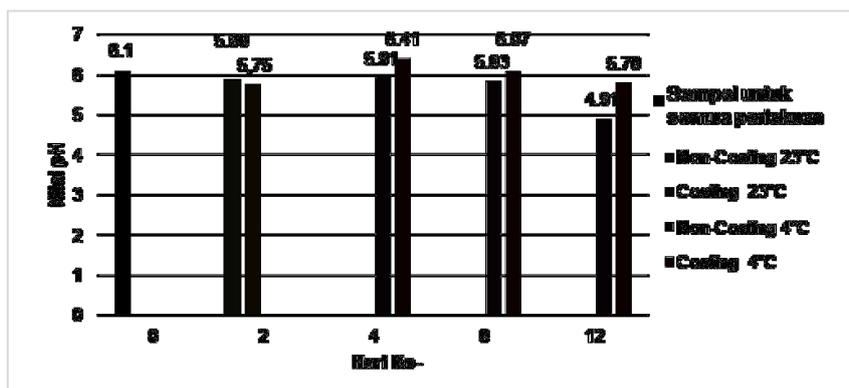
d = pengenceran pertama

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, sampel bakso ayam yang disimpan pada suhu ruang 23°C baik bakso ayam dengan pelapisan *edible coating* maupun yang *non-coating* hanya diamati hingga hari ke-2. Lalu untuk sampel bakso ayam yang dilapisi *edible coating* maupun *non-coating* pada suhu dingin 4°C, dilakukan pengamatan sampai hari ke-12. Penentuan lama waktu pegamatan dipengaruhi oleh karakteristik sampel berdasarkan pengamatan nilai pH, uji organoleptik dan TPC.

Nilai pH

Nilai pH dapat menentukan kualitas produk bakso, nilai pH pangan berdasarkan Standarisasi Nasional Indonesia yaitu berkisar antara 6,0-7,0 (Firahmi, Dharmawati, & Aldrin, 2015). Pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui tingkat keasaman bakso yang disebabkan oleh ion hidrogen (H⁺). Produk akhir yang mengalami pemasakan dan penggaraman bergantung pada pH daging. Temperatur tinggi meningkatkan laju penurunan pH, sedangkan temperatur rendah menghambat laju penurunan pH (Soeparno, 1998 dalam Sudrajat, 2007).



Gambar 3. Grafik Nilai pH Bakso Ayam

Hasil pengamatan nilai pH bakso ayam dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan gambar tersebut, nilai pH sampel pada hari ke-0 di suhu 23°C, diperoleh nilai pH sebesar 6,10 dan menunjukkan bahwa pH awal masih berada dalam kisaran pH netral 6,0-7,0 yang sesuai SNI. Kemudian di hari ke-2 diperoleh nilai pH 5,88 untuk sampel *non-coating*, lalu 5,75 untuk sampel yang diberi *edible coating*. Dapat dilihat bahwa pH di hari ke-2 pada setiap sampel tidak memenuhi SNI dan tidak layak konsumsi. Sampel bakso ayam yang telah diberi *edible coating* pada suhu ruang 23°C pun hanya mampu melindungi sampel tidak lebih dari 16- 24 jam.

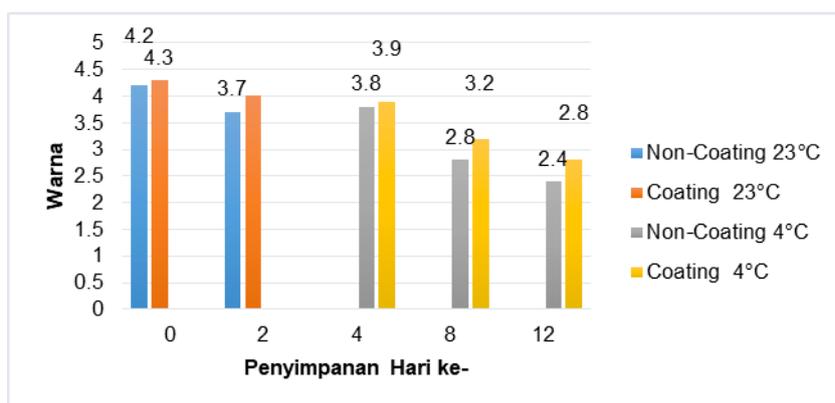
Menurut penelitian Chrismanuel, Pramono, & Setyani (2012), penurunan pH terjadi akibat pengaruh daya mengikat air, daging, keempukan, susut masak dan warna serta perlakuan *edible coating* pada bakso selama penyimpanan 16 jam dapat menghambat keluarnya gas, uap air, dan kontak dengan oksigen. Setelah lebih dari 24 jam, maka *edible coating* akan rusak karena tak mampu menghambat keluarnya gas, uap air, dan kontak sampel dengan oksigen.

Selanjutnya nilai pH sampel pada penyimpanan suhu dingin 4°C pada sampel *non-coating* di hari ke-4, 8, 12 diperoleh nilai pH masing-masing 5,91; 5,83; 4,91. Dapat dilihat nilai pH sampel selama penyimpanan sangat menurun dan sampel sudah tidak sesuai SNI atau tidak layak untuk dikonsumsi. Hal tersebut disebabkan aktivitas mikroorganisme lebih optimum sehingga pemecahan karbohidrat menjadi asam yang sangat tinggi dan jumlah asam yang dihasilkan lebih banyak (Warsiki, Sunarti, & Nurmala, 2013). Kemudian untuk nilai pH sampel yang diberi *edible coating* diperoleh nilai pH masing-masing 6,41; 6,07; 5,78. Sampel yang diberi *edible coating* pada hari ke-4 dan 8 masih dalam kisaran pH yang sesuai dengan SNI dan masih layak konsumsi. *Edible coating* masih mampu melindungi dan menghambat terjadinya pengeluaran gas, uap air, dan kontak langsung pada sampel bakso ayam. Tetapi pada hari ke-12, nilai pH turun menjadi 5,78 yang berarti sudah tidak sesuai SNI dan tidak layak konsumsi.

Nilai pH pada grafik menunjukkan terjadinya penurunan suhu pada sampel bakso ayam baik yang disimpan pada suhu ruang maupun suhu dingin. Penurunan nilai pH dikarenakan terhentinya suplai oksigen dan terhentinya pula proses respirasi pada daging ayam broiler. Ada beberapa bakteri yang mampu tumbuh pada pH rendah (*Acidophilic*) dan dalam keadaan anaerob. Bakteri yang tumbuh pada substrat organik mampu menghasilkan (ion H⁺), sehingga nilai pH bahan menurun (Sari, Miwada, & Hartawan, 2015). Penurunan pH pun mempengaruhi sifat fisik daging. Laju penurunan pH otot yang cepat akan mengakibatkan rendahnya kapasitas mengikat air, sehingga akan memeras cairan keluar dari dalam daging sehingga memberikan efek daging yang mengkerut selama penyimpanan dan selama proses pemasakan akan terjadi kehilangan berat (Suradi, 2006).

Uji Organoleptik

1. Warna



Gambar 4. Grafik Rata-Rata Warna Bakso Ayam

Uji Hedonik dilakukan oleh 10 orang panelis, diperoleh data seperti pada **Gambar 4**. Skala hedonik bernilai 1- 5, dimana nilai 1 (satu) berarti sangat tidak suka, hingga nilai 5 (lima) yang berarti sangat suka. Warna bakso ditentukan oleh daging ayam ras yang digunakan (Wariyah & Riyanto, 2018). Bakso ayam pada pengamatan ini berwarna putih karena terbuat dari ayam broiler yang termasuk daging putih dan lebih disukai oleh konsumen (Montolalu *et al.*, 2013). Kriteria pada uji hedonik yaitu, sangat tidak suka=1, tidak suka=2, agak suka=3, suka=4, dan sangat suka=5.

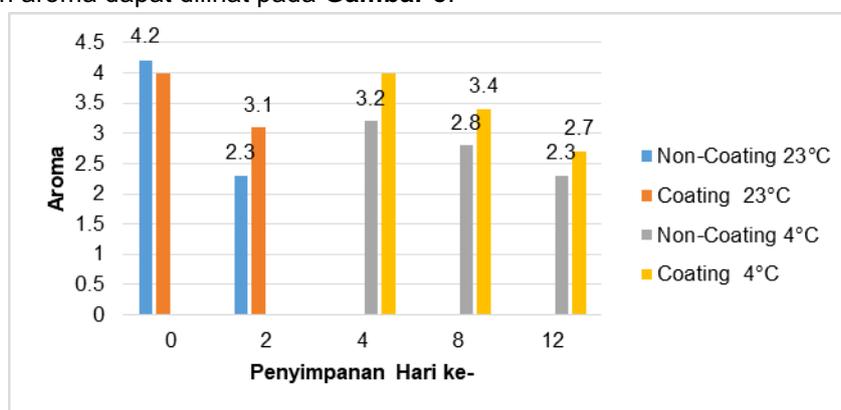
Berdasarkan hasil organoleptik, rata-rata para panelis memberikan nilai terbesar pada sampel bakso ayam yang diberi *edible coating* pada suhu ruang 23°C. Pada hari ke-0 panelis memberikan nilai 4,3 dan pada hari ke-2 memberikan nilai 4,0 yang masuk pada menyukai penambahan *edible coating* tersebut. Sampel yang diberi *edible coating* memang memiliki warna putih dan lebih mengkilap karena pengaruh penambahan VCO pada bahan baku *edible coating* nya.

Untuk pengamatan warna hari ke-4, 8, 12 hanya dilakukan pada sampel bakso ayam dengan penyimpanan suhu dingin 4°C. Sampel bakso ayam dengan *edible coating* maupun *non-coating*, sama-sama mengalami penurunan. Untuk bakso ayam di hari ke-4, sampel *non-coating* bernilai 3,8 sedangkan sampel *coating* 3,9 artinya panelis masih menyukai sampel tersebut. Kemudian untuk sampel pada hari ke-8, sampel *non-coating* bernilai 2,8 sedangkan sampel *coating* 3,2 sehingga panelis memberikan nilai 3 yang artinya agak disukai. Untuk sampel di hari 12, sampel *non-coating* bernilai 2,4 yang mana sampel masuk pada kriteria tidak disukai panelis. Sedangkan untuk sampel *coating*, bernilai 2,8 masuk kriteria agak disukai.

Warna bakso ayam dapat mengalami perubahan saat proses pemasakan, hal ini disebabkan oleh hilangnya sebagian pigmen karena pelepasan cairan sel saat pemasakan atau pengolahan sehingga intensitas warna akan semakin menurun (Fellows, 1992 dalam Yulianti & Cakrawati, 2017). Grafik menunjukkan bahwa sampel bakso ayam yang diberi *edible coating* mendapatkan nilai lebih tinggi atau lebih disukai panelis dibandingkan sampel *non-coating* pada tiap pengamatan, artinya proses pemasakan atau pengolahan ternyata tidak mempengaruhi warna bakso ayam yang dilapisi *edible coating*. Pengaplikasian *edible coating* berbasis agar-agar dengan penambahan VCO pada bakso ayam telah memberikan pengaruh positif terhadap warna sampel baik yang disimpan pada suhu ruang maupun suhu dingin hingga hari ke-12.

2. Aroma

Aroma pada bakso sebagian besar berasal dari bumbu-bumbu yang ditambahkan pada adonan. Semakin banyak bumbu-bumbu yang ditambahkan maka aroma yang dihasilkan semakin kuat (Yulianti & Cakrawati, 2017). Aroma bakso dipengaruhi oleh aroma daging, aroma tepung bahan pengisi, bumbu-bumbu, dan bahan lain yang ditambahkan (Montolalu *et al.*, 2013). Berdasarkan hasil organoleptik, para panelis memang lebih dominan mencium aroma bumbu-bumbu daripada aroma daging ayam maupun aroma tepung bahan pengisi. Grafik hasil uji hedonik untuk kategori aroma dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Grafik Rata-Rata Aroma Bakso Ayam

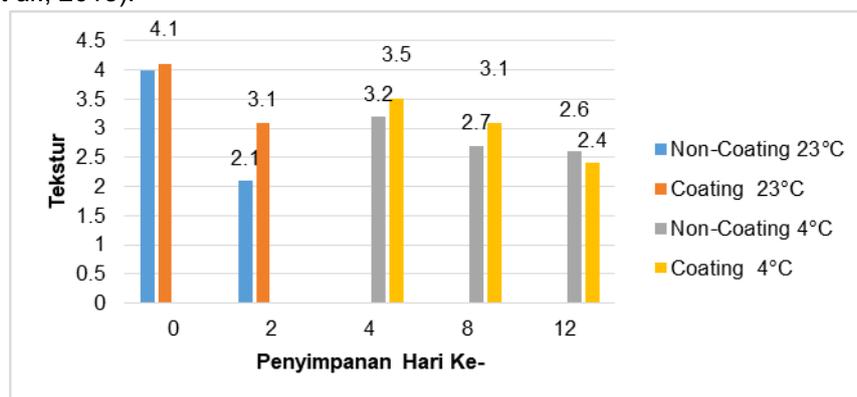
Aroma pada bakso ayam dapat dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya adalah proses pemasakan. Selama proses pemasakan akan terjadi berbagai reaksi antara bahan pengisi dan daging, sehingga aroma daging berkurang selama pengolahan produk (Sudrajat, 2007 dalam Montolalu *et al.*, 2013).

Sampel bakso ayam pada penyimpanan suhu ruang 23°C *non-coating*, pada hari ke-0 memperoleh nilai 4,2 yang masuk dalam kriteria disukai panelis, artinya proses pemasakan tidak mengurangi aroma daging. Namun pada hari ke-2, sampel bakso ayam mengalami penurunan yang sangat drastis yaitu mendapatkan nilai 2,3 yang masuk kriteria tidak disukai panelis. Sedangkan bakso ayam dengan *edible coating* pada hari ke-0 bernilai 4,0 dengan kriteria disukai panelis, kemudian pada hari ke-2 bernilai 3,1 yang berkriteria agak disukai. Untuk aroma sampel bakso ayam *non-coating* memang tidak disukai karena aromanya sudah asam menyengat akibat tidak adanya pelapis yang melindungi bakso dari mikroorganisme. Sedangkan bakso dengan *edible coating*, meskipun pada hari ke-2 sudah mengeluarkan aroma asam namun tidak menyengat seperti sampel *non-coating*.

Pada sampel bakso ayam *non-coating* pada penyimpanan suhu dingin 4°C pada hari ke-4, 8, 12 masing-masing bernilai 3,2; 2,8; 2,3. Pada hari ke-4 dan 8, sampel bakso ayam masih masuk kriteria 3 yaitu agak disukai, namun pada hari ke-12 sampel bakso ayam sudah tidak disukai oleh panelis. Selanjutnya untuk sampel bakso ayam yang dilapisi *edible coating* di hari ke-4 masih disukai panelis dengan nilai 4,0. Lalu pada hari ke-8 bernilai 3,4 dan pada hari ke-12 bernilai 2,7 yang mana pada hari ke-8 dan 12 sampel masuk kriteria agak disukai. Pelapisan *edible coating* pada bakso ayam di penyimpanan suhu ruang dan suhu dingin ternyata memberikan pengaruh positif pada aroma. Kerusakan pada sampel dapat diminimalisir oleh *edible coating* sehingga memperlambat pertumbuhan atau aktivitas mikroorganisme yang dapat menyebabkan aroma asam pada sampel.

3. Tekstur

Tekstur bakso ditentukan oleh kandungan air, kandungan lemak dan jenis karbohidrat. Kandungan air yang tinggi akan menghasilkan bakso dengan tekstur yang lembek. Begitu juga dengan kadar lemak yang tinggi akan menghasilkan bakso yang berlubang-lubang sehingga dapat mempengaruhi tekstur bakso (Octavianie, 2002). Bakso ayam seharusnya bertekstur halus karena daging ayam mempunyai serabut otot yang kecil, sehingga mempunyai miofibril yang lebih kecil (Montolalu *et al.*, 2013).



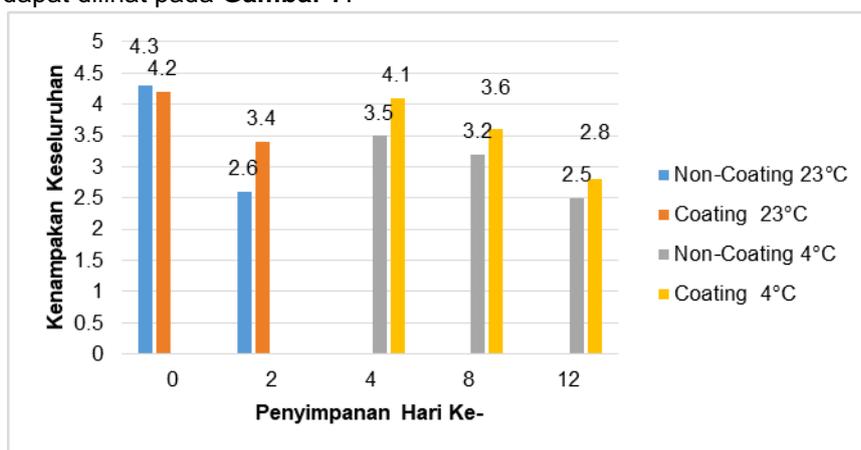
Gambar 6. Grafik Rata-Rata Tekstur Bakso Ayam

Hasil uji hedonik pada kategori tekstur dapat dilihat pada **Gambar 6**. Tekstur sampel bakso ayam yang disukai oleh panelis adalah bakso ayam *non-coating* dan *coating* pada hari ke-0 penyimpanan pada suhu ruang 23°C dengan nilai 4. Namun pada hari ke-2, untuk sampel bakso ayam *non-coating* diperoleh nilai 2,1 yang masuk kriteria tidak disukai oleh panelis. Kemudian untuk sampel bakso ayam dengan *coating* bernilai 3,1 berada dalam kriteria agak disukai oleh panelis. Untuk pengamatan yang dilakukan pada hari ke-4, 8, 12 sampel bakso ayam *non-coating* di suhu penyimpanan 4°C memperoleh nilai masing-masing sebesar 3,2; 2,7; 2,6. Lalu untuk sampel bakso ayam dengan *edible coating* pada hari ke-4, 8, 12 diperoleh nilai 3,5; 3,1; 2,4.

Tekstur sampel bakso ayam yang dilapisi *edible coating* pada suhu penyimpanan 4°C lebih besar nilainya dibandingkan sampel *non-coating*. Hal ini karena *edible coating* yang digunakan berbasis agar-agar yang merupakan campuran dari beberapa polisakarida sehingga memberikan perlindungan efektif terhadap pencoklatan permukaan, oksidasi lemak, dan oksidasi (Chrismanuel *et al.*, 2012). Tekstur bakso ayam pun dipengaruhi oleh cara pengaplikasiannya, aplikasi *coating* yang dilakukan dengan cara pencelupan (*dip application*) mempunyai keuntungan ketebalan materi *coating* yang lebih besar serta memudahkan pembuatan dan pengaturan viskositas larutan (Mahbub *et al.*, 2012).

4. Kenampakan Keseluruhan

Kenampakan produk menjadi salah satu parameter fisik yang dinilai panelis untuk menentukan diterima atau tidaknya mutu produk (Warsiki *et al.*, 2013). Untuk kenampakan bakso ayam yang diberikan lapisan *edible coating* memiliki permukaan yang lebih mengkilap dibandingkan sampel *non-coating*. Penilaian kenampakan keseluruhan sampel bakso ayam *non-coating* maupun yang dilapisi *edible coating* pada suhu penyimpanan 23°C dan 4°C di hari ke-0, 2, 4, 8, dan 12 dapat dilihat pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Grafik Rata-Rata Kenampakan Keseluruhan Bakso Ayam

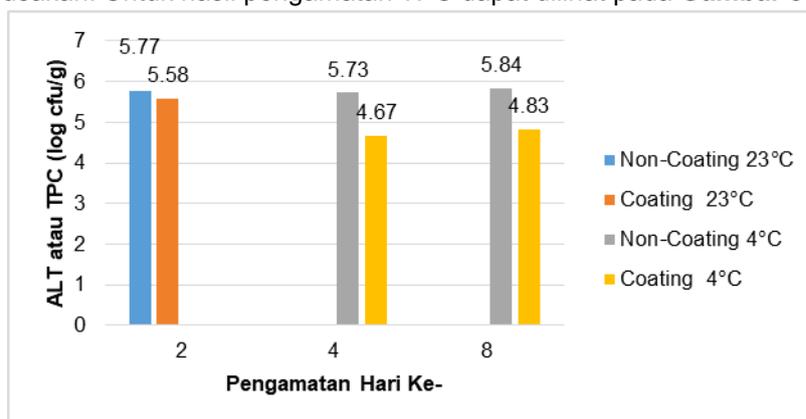
Berdasarkan uji hedonik untuk kategori kenampakan keseluruhan, pada hari ke-0 sampel bakso ayam *non-coating* bernilai 4,3 dan untuk sampel dengan *edible coating* bernilai 4,2. Kedua sampel pada hari ke-0 memenuhi kriteria disukai oleh panelis. Namun pada hari ke-2 di suhu penyimpanan 23°C, sampel *non-coating* dan *coating* mengalami penurunan nilai karena memang karakteristiknya sudah mengalami kerusakan seperti tekstur yang berlendir dan aroma asam yang menyengat. Untuk sampel *non-coating* nilainya menjadi 2,6 yang artinya panelis tidak suka dengan kenampakan keseluruhan sampel tersebut. Lalu untuk sampel dengan *edible coating* bernilai 3,4 yang artinya agak disukai panelis.

Kemudian untuk sampel yang disimpan pada suhu 4°C, kedua sampel baik *non-coating* maupun *coating* berkriteria agak disukai panelis. Namun untuk sampel bakso ayam *non-coating* di hari ke-8 dan 12 mengalami penurunan hingga masuk kriteria tidak disukai oleh panelis. Kemudian untuk sampel bakso ayam yang diberi *edible coating* di hari ke-8 masih agak disukai panelis namun pada hari ke-12 tidak disukai panelis. Untuk karakteristik sampel di hari ke-12 memang sudah rusak yang ditandai dengan aroma asam yang menyengat. Berdasarkan hasil uji kenampakan keseluruhan yang dilakukan hingga hari ke-12, sampel bakso yang dilapisi *edible coating* mampu melindungi sampel yang disimpan di suhu ruang 23°C hingga hari ke-2 sedangkan pada penyimpanan suhu dingin 4°C hingga hari ke-8.

Uji TPC

Total mikroba perlu diketahui untuk memastikan suatu bahan pangan layak untuk dikonsumsi atau tidak. Pertumbuhan mikroba dalam bahan pangan erat hubungannya dengan jumlah kandungan air. Produk bakso memiliki Aw atau aktivitas air yang tinggi sehingga menjadi media pertumbuhan yang ideal untuk mikroorganisme (Yulianti & Cakrawati, 2017). Berdasarkan SNI 01-3818-1995, standar jumlah total mikroba untuk produk bakso maksimal sebesar 1×10^5 koloni/g atau sebesar 5 log cfu/g (Wicaksono, 2007).

Pengamatan TPC dilakukan pada sampel bakso ayam penyimpanan suhu ruang 23°C di hari ke-2 dan sampel bakso ayam pada suhu penyimpanan 4°C. Pengamatan untuk sampel yang disimpan pada suhu ruang hanya dilakukan di hari ke-2 saja karena pada hari ke-0 mikroba yang terdapat pada sampel berada dibawah *range* minimal koloni mikroba yang bisa dihitung. *Range* koloni mikroba yang dapat dihitung adalah koloni yang berjumlah 25-250. Lalu untuk sampel yang disimpan pada suhu dingin, dilakukan pengamatan di hari ke-4 dan hari ke-8. Untuk hari ke-12 tidak lagi dilakukan pengamatan karena setelah dilihat nilai pH dan uji organoleptik, sampel sudah mengalami kerusakan. Untuk hasil pengamatan TPC dapat dilihat pada **Gambar 8**.



Gambar 8. Garfik hasil ALT atau TPC Bakso Ayam

Berdasarkan hasil pengamatan TPC, sampel bakso ayam di hari ke-0 memiliki jumlah koloni mikroba yang rendah di bawah 25 koloni dan belum ditemui adanya tanda-tanda kerusakan mikrobiologis. Jumlah awal mikroba pada bakso hari ke-0 yang cukup rendah ini disebabkan oleh adanya proses perebusan dalam pembuatan bakso, sehingga mikroba pembusuk yang tidak tahan panas akan mati (Wicaksono, 2007). Lalu pengamatan di hari ke-2 untuk sampel yang disimpan pada suhu ruang memiliki jumlah koloni mikroba seperti yang tertera pada **Gambar 8**. Di hari ke-2, dalam sampel bakso ayam *non-coating* terdapat mikroba sebanyak 5,77 log cfu/g sedangkan untuk sampel bakso ayam yang dilapisi *edible coating*, terdapat mikroba sebanyak 5,58 log cfu/g. Jumlah koloni mikroba dari kedua sampel bakso ayam baik *non-coating* maupun *coating* sudah melebihi batas maksimal dari SNI yaitu 5 log cfu/g. Namun grafik menunjukkan bahwa jumlah koloni mikroba yang terkandung pada sampel bakso ayam yang dilapisi *edible coating* tidak sebanyak sampel *non-coating* yang artinya *edible coating* setidaknya berperan menghambat aktivitas mikrobiologis. Kemudian jika dilihat dari hasil pengamatan karakteristik bakso pada hari ke-2 memang sudah terlihat kerusakan mikrobiologis seperti adanya lendir, tekstur sampel yang sangat lunak, aroma asam yang menyengat. Kerusakan pada makanan yang disebabkan oleh mikroba ditandai dengan timbulnya lendir, perubahan warna, berjamur, timbulnya penyimpangan aroma, kerusakan fermentatif serta pembusukan bahan-bahan berprotein (Wicaksono, 2007). Sebagai produk dengan kadar air, pH, dan aw yang tinggi, bakso yang tidak menggunakan pengawet dan disimpan pada suhu ruang akan memiliki umur simpan yang sangat pendek, yaitu maksimum 1 hari.

Selanjutnya pengamatan TPC dilakukan pada sampel bakso ayam di hari ke-4 yang disimpan pada suhu 4°C. Untuk sampel bakso ayam *non-coating* diperoleh hasil TPC sebanyak 5,73 log cfu/g, jumlah koloni yang terdapat pada sampel tersebut sudah melebihi batas SNI 5 log cfu/g dan sudah tidak layak. Namun berbeda dengan hasil TPC pada sampel yang dilapisi *edible coating*, pada sampel ini terdapat jumlah koloni sebanyak 4,67 log cfu/g yang mana jumlah koloni yang terkandung pada sampel tidak melebihi batas maksimal SNI yang artinya sampel masih layak.

Pengamatan TPC dilakukan kembali di hari ke-8. Untuk sampel bakso ayam *non-edible* jumlah koloni mikroba semakin meningkat menjadi 5,84 log cfu/g yang artinya sudah sangat tidak layak untuk dikonsumsi karena jumlah mikroba berada diatas SNI. Lalu untuk hasil TPC sampel yang dilapisi *edible coating* pun mengalami peningkatan jumlah koloni mikroba menjadi 4,83 log cfu/g, namun peningkatan jumlah mikroba tersebut masih dibawah batas SNI yang artinya sampel masih layak.

Dari hasil pengamatan TPC dari hari ke-2, 4, dan 8, sampel bakso ayam yang dilapisi *edible coating* agar-agar dengan penambahan VCO pada suhu penyimpanan 23°C maupun 4°C memiliki jumlah koloni mikroba yang lebih rendah dari sampel bakso ayam *non-coating*. Lapisan *edible coating* yang digunakan mampu berperan untuk mempertahankan karakteristik dan melindungi bakso ayam dari kerusakan mikrobiologis, dan memperpanjang umur simpan bakso ayam hingga hari ke-8 pada penyimpanan suhu dingin. Umumnya masa simpan bakso tanpa bahan pengawet maksimal dua hari pada suhu dingin (Mahbub *et al.*, 2012).

Salah satu komponen dari *edible coating* yang digunakan adalah agar-agar. Agar-agar merupakan hidrokoloid alami yang diekstrak dari rumput laut kelas *Rhodophyceae* (alga merah) berfungsi untuk mencegah transfer kelembaban, oksigen, rasa dan kandungan minyak antara makanan dan sekitarnya. *Edible coating* yang berasal dari hidrokoloid memiliki ketahanan yang baik terhadap gas O₂ dan CO₂, dan dapat meningkatkan kekuatan fisik (Andriani *et al.*, 2018). Komponen lain yang ditambahkan pada *edible coating* ini adalah VCO atau minyak kelapa, VCO dipilih sebagai bahan tambahan karena memiliki banyak manfaat. Penambahan VCO pada *edible coating* yang dihasilkan mampu menahan laju transmisi uap air pada produk karena sifat hidrofobitas yang dimiliki VCO (Putra, 2019). Komponen kimia asam lemak yang terkandung dalam VCO adalah asam lemak jenuh rantai sedang dan pendek yang mudah dicerna dan diserap tubuh. Salah satu senyawa asam lemak jenuh yang bermanfaat adalah asam laurat (41-52%), asam laurat dalam tubuh manusia dirubah menjadi suatu bentuk senyawa monogliserida yakni monolaurin yang bersifat antivirus, antibakteri pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Helicobacter pylori*, dan antijamur. Selain asam lemak, beberapa komponen kimia lain dalam VCO adalah sterol, vitamin E dan fraksi polifenol yang mempunyai aktifitas antioksidan pada produk makanan (Pulung, Yogaswara, & Sianipar, 2016).

KESIMPULAN

Aplikasi *edible coating* berbasis agar-agar dengan penambahan VCO dapat mempertahankan pH bakso tidak melebihi batas SNI, memiliki karakteristik warna, aroma, tekstur dan kenampakan keseluruhan yang lebih baik daripada sampel *non-coating*, dapat menghambat pertumbuhan mikroba, dan mampu memperpanjang masa simpan hingga 8 hari pada penyimpanan suhu dingin 4°C.

REKOMENDASI

Perlu penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan formulasi yang lebih baik dengan cara melakukan perbedaan konsentrasi bahan pada pembuatan larutan *edible coating* berbasis agar-agar dengan penambahan VCO, agar *edible coating* yang dihasilkan dapat berfungsi lebih optimal dalam melindungi produk khususnya untuk produk pada penyimpanan suhu ruang sehingga memiliki masa simpan lebih dari 24 jam.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada Allah SWT, atas rahmat dan berkah-Nya penyusun dapat menyelesaikan laporan ini. Terima kasih kepada Mustika N.H., S. TP., M.Pd sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan, serta Dr. Yatti Sugiarti, M.P sebagai Ketua Prodi Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri yang senantiasa memberikan arahan dan bimbingan, dan tidak lupa orang tua yang telah memberikan motivasi dan dukungan materil kepada penyusun, serta teman-teman yang telah memberi dukungan, semangat kepada penyusun.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin, & Nawangwulan. (2014). Pengaruh *Edible coating* Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera Linne*) Terhadap Mutu dan Umur Simpan Mentimun. *Ekologia*, 01-12.
- Andriani, E., Nurwantoro, & Hintono, A. (2018). Perubahan Fisik Tomat Selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang Akibat Pelapisan Dengan Agar-Agar. *Jurnal Teknologi Pangan*, 176-182.
- Chrismanuel, A., Pramono, Y. B., & Setyani, B. E. (2012). Efek Pemanfaatan Karaginan Sebagai *Edible coating* Terhadap pH, Total Mikroba dan H₂S Pada Bakso Selama Penyimpanan 16 Jam. *Animal Agriculture Journal*, 286-292.
- Coniwanti, P., Pertiwi, D., & Pratiwi, D. M. (2014). Pengaruh Peningkatan Konsentrasi Gliserol dan VCO (Virgin Coconut Oil) Terhadap Karakteristik Edible Film Dari Tepung Aren. *Teknik Kimia*, 17-24.
- Dheni, M., Mala, M., & Rohaman, M. (2017). Penerapan *Edible Coating* untuk Pisang (*Musa sp*) Siap Saji. *Jurnal Riset Industri*, 112-120.
- Fardiaz, S. (1992). *Mikrobiologi Pangan I*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Firahmi, N., Dharmawati, S., & Aldrin, M. (2015). Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso yang Dibuat dari Daging Sapi dengan Lama Pelayuan Berbeda. *AI Ulum Sains dan Teknologi*, 39-45.
- Mahbub, M. A., Pramono, Y. B., & Mulyani, S. (2012). Pengaruh *Edible Coating* dengan Konsentrasi Berbeda Terhadap Tekstur, Warna, dan Kekenyalan Bakso Sapi. *Animal Agriculture Journal*, 177-185.
- Montolalu, S., Lontaan, N., Sakul, S., & Mirah, A. D. (2013). Sifat Fisiko-Kimia dan Mutu Organoleptik Bakso Boiler dengan Menggunakan Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*). *Jurnal Zootehnik*, 01-13.
- Nasional, D. S. (1995). *SNI 01-3818, Bakso Daging*. Jakarta (ID): Dewan Standardisasi Nasional.
- Octavianie, Y. (2002). *Kandungan Gizi dan Palatabilitas Bakso Campuran Daging dan Jantung Sapi*. Bogor: Skripsi. Fakultas Peternakan IPB.
- Oktavia, N. (2017). *Pengaruh Substitusi Ekstrak Rumput Laut Coklat Terhadap Kualitas Bakso Ayam Afkir*. Padang: Skripsi. Universitas Negeri Padang.
- Pulung, M. L., Yogaswara, R., & Sianipar, F. R. (2016). Potensi Antioksidan dan Antibakteri Virgin Coconut Oil dari Tanaman Kelapa Asal Papua. *Chem. Prog*, 75-82.
- Putra, B. D. (2019). *Aplikasi Edible Coating Berbasis Karagenan dengan Penambahan Minyak Kelapa untuk Meminimalisasi Susut Bobot Cabai Merah (Capsicum annum L.) Pada Suhu Ruang*. Bandar Lampung: Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Sari, S. T., Miwada, I. S., & Hartawan, M. (2015). Efektivitas *Edible Coating* dari Gelatin Kulit Ceker Pada Bakso Ayam Selama Penyimpanan. *Journal of Tropical Animal Science*, 233-243.
- Sudrajat, G. (2007). *Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Sapi dan Daging Kerbau dengan Penambahan Karagenan dan Khitosan*. Bogor: Skripsi. IPB.
- Sugiharti, S. (2009). *Pengaruh Perebusan Dalam Pengawet Asam Organik Terhadap Mutu Sensori dan Umur Simpan Bakso*. Bogor: Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

- Suradi, K. (2006). Perubahan Sifat Fisik Daging Ayam Broiler Post Mortem Selama Penyimpanan Temperatur Ruang (*Change of Physical Characteristics of Broiler Chicken Meat Post Mortem During Room Temperature Storage*). *Jurnal Ilmu Ternak*, 23-27.
- Wariyah, C., & Riyanto. (2018). Efek Antioksidan dan Akseptabilitas Bakso Daging Ayam Ras dengan Penambahan Gel Lidah Buaya. *Agritech*, 125-132.
- Warsiki, E., Sunarti, T. C., & Nurmala, L. (2013). Kemasan Antimikroba untuk Memperpanjang Umur Simpan Bakso Ikan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 126-131.
- Wicaksono, D. A. (2007). *Pengaruh Metode Aplikasi Kitosan, Tanin, Natrium Metabisulfit dan Mix Pengawet Terhadap Umur Simpan Bakso Daging Sapi Pada Suhu Ruang*. Bogor: Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Yulianti, T., & Cakrawati, D. (2017). Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Salam Terhadap Umur Simpan Bakso. *AGROINTEK*, 37-44.
- Yunita, M., Hendrawan, Y., & Yulianingsih, R. (2015). Analisis Kuantitatif Mikrobiologi Pada Makanan Penerbangan (*Aerofood ACS*) Garuda Indonesia Berdasarkan TPC (*Total Plate Count*) dengan Metode *Pour Plate*. *Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 237-248.