

## **EFEK PENGGUNAAN MADU TERHADAP pH, TPC, BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* DAN *SALMONELLA* DAGING BROILER ASAP**

*(THE EFFECT OF ADDING HONEY ON pH, TPC, BACTERIA ESCHERICHIA COLI AND SALMONELLA OF SMOKED BROILER MEAT)*

**Ferdianus Umbu Lado, Pieter Rihi Kale, Bastari Sabtu**

*Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Jln. Adisucipto Kampus Baru Penfui, Kupang 85001.*

*Email:umbulado92@gmail.com*

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan madu dengan level berbeda pada pengolahan daging broiler asap terhadap pH dan aspek mikrobiologi. Penelitian ini digunakan 12 ekor ayam broiler berumur 5 minggu dengan berat 1-1,9 kg. Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan dengan disain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4x3. Perlakuan yang diberikan adalah P<sub>0</sub> = Tanpa penambahan madu (kontrol); P<sub>1</sub> = Penambahan madu 5 % dari berat karkas ; P<sub>2</sub> = Penambahan madu 10 % dari berat karkas ; P<sub>3</sub> = Penambahan madu 15 % dari berat karkas. Masing – masing perlakuan mempunyai ulangan 3. Data dianalisis menggunakan Analysis of variance (ANOVA) dilanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) Duncan untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05) pada pH daging broiler, namun berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap TPC daging broiler asap. Untuk bakteri *E. coli* dan *Salmonella* tidak terdeteksi pada semua sampel daging broiler asap. Dapat disimpulkan bahwa pemberian madu dapat menurunkan total bakteri pada daging ayam broiler asap dan yang terbaik adalah pada level pemberian 10%.

---

Kata kunci: Madu, Daging Broiler asap, total bakteri, pH

### **ABSTRACT**

This research aimed to know the influence of addition of the honey with the level of different in smoked broiler meat on pH and the aspect of microbiology. This research was utilized 12 chickens broiler with 5 weeks old and 1-1,9 kg of weight. Completely randomised design (CRD) 4x3 was used in this experiment. The treatments used were: P<sub>0</sub> = Without honey (control); P<sub>1</sub> = honey 5 % P<sub>2</sub> = honey 10 % , P<sub>3</sub> = honey 15 %. Data was analyzed use analysis of variance (ANOVA) followed by Least significant difference (LSD) to test the different among the treatment . The result showed that treatment was not effect (P>0,05) on pH, but was significant effect (P<0,05) on TPC smoked broiler meat. Whereas *Escherichia coli* and *Salmonella* was not detected in all samples. In conclusion, addition of honey in smoked broiler meat decreased the total plate count and the best level was at 10% of adding honey.

---

Key word: Honey, smoked broiler meat, total plate count, pH

### **PENDAHULUAN**

Daging ayam broiler merupakan bahan makanan yang mengandung gizi tinggi, Memiliki rasa dan aroma yang enak, tekstur lunak serta harga relatif murah, sehingga disukai oleh banyak orang. Namun demikian, daging ayam broiler tidak terlepas dari adanya beberapa kelemahan, terutama sifatnya mudah

rusak (Risnajati, 2010). Sebagian besar kerusakan diakibatkan oleh penanganannya kurang baik sehingga memberikan peluang bagi pertumbuhan mikroba pembusuk dan berdampak pada menurunnya kualitas serta daya simpan daging. Sehingga usaha-usaha untuk mengatasi kerusakan daging ayam agar

daya simpannya lama yaitu dengan cara diperam (*curing*) lalu diolah dengan cara digoreng, dibakar dan diasap (Soeparno, 2009); pemanfaatan madu sebagai pengawet alami, antioksidan alami, dan sebagai bakteriostatik (Antony *et al.*, 2000; Auliapradhipta *et al.*, 2014).

Menurut Mundo *et al.* (2004), madu dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, dan *Staphylococcus aureus*. Selain itu, madu juga dapat menghambat kerusakan daging kalkun kemas yang telah dilakukan. Irisan daging kalkun dengan penambahan madu 5 % dan 15 % mempunyai nilai TBA (*thiobarbituric acid*) yang lebih rendah daripada tanpa penambahan madu dan diketahui pH sampel 6,05 - 6,20 (Antony *et al.*, 2006 dikutip Chatli and Jhosep, 2014). Madu mengandung enzim seperti katalase, glukosa oksidase dan peroksidase serta kandungan non enzimatis seperti karotenoid, asam amino, protein, asam organik, produk reaksi *maillard*, dan lebih dari 150 senyawa polifenol termasuk flavonoids, flavonols, asam fenolik, katekin, dan turunan asam sinamat (Ferreira *et al.*, 2009).

Melihat potensi madu tersebut maka dipandang perlu untuk dimanfaatkan sebagai bahan pengawet alami untuk menggantikan gula pasir yang sering digunakan. Dalam penelitian ini telah dimanfaatkan madu yang ada di Propinsi NTT sebagai wujud pemanfaatan bahan pangan lokal. Berkaitan dengan pemanfaatan madu lokal di Indonesia, telah dibuktikan bahwa madu lokal mempunyai potensi sebagai anti kanker dan antioksidan (Sumarlin *et al.*, 2014).

Salah satu cara untuk mengawetkan daging yaitu dengan cara pengasapan. Pengasapan biasanya dilakukan terhadap produk daging dan ikan yang didahului dengan proses *curing*. *Curing* merupakan salah satu cara perlakuan pendahuluan pada daging

ataupun ikan sebelum dilakukan proses-proses pengawetan selanjutnya, dan cara tersebut meliputi penambahan campuran bahan seperti garam, gula dan bumbu-bumbu. Maksud *curing* antara lain untuk mendapatkan warna yang stabil, aroma, tekstur kelezatan yang baik dan untuk mengurangi pengerutan daging dan kontaminasi mikroba selama prosesing serta memperpanjang masa simpan produk daging. Sedangkan pengasapan bertujuan untuk mendapatkan daging asap dengan citarasa atau flavor yang khas, menghambat pertumbuhan mikroorganisme (bakteri/jamur), menghambat oksidasi lemak dan meningkatkan masa penyimpanan (Untu, 2013; Thohari dkk, 2013; Jahidin, 2016).

Sebagian besar makanan termasuk daging ayam broiler mudah rusak setelah jangka waktu penyimpanan tertentu apalagi tanpa bahan pengawet. Lama penyimpanan yang lebih lama akan menyebabkan kerusakan yang lebih besar pada daging. Kerusakan ini disebabkan oleh mikroba berupa bakteri *E. coli* dan *Salmonella*. Mikroba perusak bahan makanan dapat dikategorikan dalam 3 kelompok yaitu bakteri, khamir dan kapang (Winarno, 2004). Oleh karena itu perlu dilakukan pengawetan bahan makanan. Faktor yang ikut menentukan kelezatan dan daya terima daging yang dikonsumsi adalah pH, daya ikat air, susut masak dan keempukan (Soeparno, 2009).

Berdasarkan manfaat dan kelebihan yang terkandung dalam madu diatas maka telah dilakukan penelitian tentang : “Efek Aplikasi Madu Terhadap pH , TPC, Bakteri *Escherichia coli* dan Bakteri *Salmonella* Pada Daging Broiler Asap”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan madu pada pengolahan daging broiler asap terhadap pH dan aspek mikrobiologi serta mengetahui level madu yang terbaik pada pengolahan ayam asap.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Materi Penelitian

Adapun bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ayam

broiler 12 ekor umur 5 minggu dengan berat 1,3-1,9 kg. Bahan *curing* terdiri atas garam dapur 112 gram, madu 1070 ml, bawang putih

212 gram, merica 14 gram, dan pala 14 gram. Sedangkan peralatan yang akan digunakan yaitu drum pengasapan, ember, baskom, kain lap, alumunium foil, timbangan elektrik, dan dacing/timbangan, talenan, plastik klip, pisau, gunting dan parang.

Untuk menghitung jumlah bakteri alat yang digunakan yaitu: autoklaf, mikroskop, cawan petri, labu Erlenmeyer, mortar dan pengaduknya, spatula lidah, tungku pemanas, gelas ukur, rak tabung, air pepton 0,1% dan aquades.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Empat perlakuan yang diuji yaitu :

P<sub>0</sub>= Tanpa penambahan madu (kontrol)

P<sub>1</sub> = Penambahan madu 5 % berat karkas

P<sub>2</sub> = Penambahan madu 10 % berat karkas

P<sub>3</sub> = Penambahan madu 15 % berat karkas

Prosedur Kerja

#### a. Persiapan Karkas

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam mempersiapkan karkas sesuai aturan/standar yang berlaku (BSN, 2009) yaitu sebagai berikut : menggunakan ayam hidup yang sehat, dan pemotongan dilakukan di tempat yang bersih. Cara pemotongan mengikuti persyaratan yang dinyatakan halal. Pengeluaran darah (*bleeding*) harus tuntas sehingga ayam benar-benar mati dan sebelum pencabutan bulu ayam diseduh (*scalding*) didalam air panas dengan temperatur 52<sup>o</sup>C - 60<sup>o</sup>C selama 3-5 menit selanjutnya dilakukan pencabutan bulu, karkas ayam dicuci dengan air yang mengalir atau didinginkan (*chilling*) dengan temperatur 0 - 5<sup>o</sup>C. Pemeriksaan kesehatan terhadap karkas dilakukan setelah jeroan dipisahkan dari tubuh diikuti dengan pemeriksaan dan pencucian dan selanjutnya karkas didinginkan atau dikelola lebih lanjut.

#### b. Pemeraman dan Pengasapan Ayam

Karkas broiler disiapkan berserta bahan *curing* yaitu bumbu yang telah halus (bawang putih, merica dan pala), garam dan madu. Lakukan penomoran (*numbering*) pada setiap karkas ayam sesuai perlakuan dan ulangan percobaan untuk mempermudah pengambilan data. Bahan *curing* dilumuri pada setiap karkas broiler dan khusus madu ditambahkan sesuai konsentrasi perlakuan yaitu 5 %, 10 %, 15 % diikuti pemeraman selama 12 jam dengan penyimpanan di lemari pendingin pada suhu antara 1 – 4 °C. Setelah itu bagian pangkal kaki dan kedua sayap diikat dengan kawat kecil dan sisakan sedikit kawat untuk menggantung ayam. Lapsi dinding drum pengasapan dengan alumunium foil dan pengasapan menggunakan kayu kusambi. Gantungkan ayam pada gantungan kawat dibagian atas drum. Tutup drum dengan melakukan pengasapan pada suhu 70 – 80<sup>o</sup>C. Setelah dilakukan pengasapan, ayam didinginkan selanjutnya dianalisis sesuai parameter yang diamati.

#### c. Pengujian Mikrobiologi

Untuk pengujian mikrobiologi maka tiap perlakuan diambil sebagai sampel. Masing-masing bagian daging tersebut ditimbang secara steril sebanyak 10 gram, di tambah 90 ml air pepton 0,1 %, digerus dengan mortal sampai bahan padat tersebut seluruhnya hancur kemudian dibuat pengenceran. Disiapkan 20 ml plate agar didalam tabung reaksi, di panaskan pada suhu 50<sup>o</sup>C dengan cara merebus agar didalam tabung elenmeyer lalu disterilkan dalam outoclave kemudian dituangkan dalam cawan petri dari masing-masing pengenceran tersebut diambil 0,1 ml ditanam dalam permukaan agar dengan cara perataan. Diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37<sup>o</sup>C, kemudian dihitung jumlah koloni. Perhitungan jumlah koloni akurat apabila jumlah koloni bakteri antara 30-300 koloni.

### Parameter Penelitian dan Media Yang Digunakan

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Potensial Hidrogen (pH)  
pH daging diukur setelah dilakukan pengasapan, untuk mengetahui pH dari daging asap. Pengukuran pH biasanya menggunakan pH meter yang ditusukkan pada sampel daging.
2. Total Koloni Bakteri  
Medium *Plate Count Agar* (PCA) digunakan untuk menghitung jumlah total koloni bakteri / gram sampel dan satuan yang digunakan adalah *Colony Form Unit* / gram (CFU/g)

3. Bakteri *Escherichia coli*  
Media yang biasa digunakan untuk melihat bakteri *E. Coli* adalah *Mac Concey Agar* (MCA)
4. Bakteri *Salmonella*  
Media yang digunakan untuk melihat koloni bakteri *Salmonella* adalah *Eosin Metelin Blue Agar* (EMBA).

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analisis of variance* (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan antara perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) sesuai petunjuk Steel dan Torrie (1993).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Perlakuan terhadap pH Daging Ayam Broiler Asap

Pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui kecenderungan kenaikan atau penurunan pH selama pengolahan daging. Besarnya pH berhubungan dengan terbentuknya senyawa-senyawa yang bersifat asam dan basa selama pengolahan dan akan

mempengaruhi pertumbuhan mikrobia. Pengukuran pH dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut ini. Rataan skor pH daging broiler asap yang diberi madu terlihat pada Tabel 2. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa aplikasi madu dalam pengolahan daging broiler asap tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) pada pH.

Tabel 1. Rataan pH daging ayam broiler asap.

Parameter	Perlakuan			
	0%	5%	10%	15%
pH	5,45 <sup>a</sup>	5,38 <sup>a</sup>	5,28 <sup>a</sup>	5,33 <sup>a</sup>
TPC	243x10 <sup>4a</sup>	64x10 <sup>4c</sup>	72x10 <sup>3b</sup>	65x10 <sup>4c</sup>

Ket. : superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan ( $P < 0,05$ ).

Hal ini menunjukkan bahwa kemungkinan penggunaan madu dengan level yang berbeda tidak merubah pH pada daging ayam broiler asap. Dalam madu terdapat senyawa asam-asam organik dan flavonoid (Viuda-Martoz *et al.*, 2008), asam-asam organik tersebut antara lain asam siringat (asam 3,5-dimetoksi4-hidroksibenzoat), metil siringat (asam 3,4,5-trimetoksibenzoat) serta asam 2-hidroksi-3-fenilpropionat (Puspitasari, 2007 dikutip Putra dan Mirdhayati, 2009).

Kandungan senyawa asam dapat berpengaruh terhadap penurunan pH daging.

Semakin besar konsentrasi madu lebah yang digunakan maka kandungan asam dalam larutan meningkat dan berdifusi ke dalam daging sehingga menyebabkan keasaman daging meningkat yang ditunjukkan dengan penurunan nilai pH daging. Hal ini sesuai dengan pendapat Muchtadi dan Sugiyono (1992) yang menjelaskan bahwa adanya senyawa asam benzoat dapat menyebabkan penurunan pH daging. Namun dalam penelitian ini penambahan madu sampai 15% tidak dapat merubah pH daging ayam broiler menunjukkan

bahwa ada faktor lain yang mempengaruhi pH daging ayam broiler dalam penelitian ini.

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Total Koloni Bakteri Daging Broiler Asap**

Total mikroba atau *Total Plate Count* (TPC) berdasarkan SNI 01-2897-2008 merupakan suatu mikroba yang terdapat pada suatu produk yang tumbuh pada media agar dalam suhu dan waktu inkubasi yang ditetapkan. Mikroba yang tumbuh dalam media agar tersebut dihitung koloninya tanpa menggunakan mikroskop. Hasil penghitungannya dinyatakan dengan *koloni Forming Unit/gram* (CFU/g). Penghitungan jumlah total mikroba dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa pengaruh perlakuan terhadap *Total Plate Count* (TPC) daging broiler asap paling tinggi adalah dicapai pada perlakuan penambahan madu 15% yakni  $6.5 \times 10^6$ , kemudian diikuti oleh perlakuan penambahan madu 5 % sebesar  $6.4 \times 10^6$  dan perlakuan penambahan madu 0 % sebesar  $2,44 \times 10^6$  sedangkan TPC terendah dicapai pada perlakuan penambahan madu 10 % sebesar  $7,2 \times 10^5$ .

Berdasarkan hasil *Analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap TPC daging broiler asap ( $P < 0,05$ ). Dan hasil uji lanjut BNT menunjukkan perbedaan yang nyata diantara perlakuan kecuali perlakuan penambahan madu 5 % dan 15 % yang tidak berbeda nyata. Madu memiliki pH rendah, senyawa fitokimia dan hidrogen peroksida serta senyawa asam fenol yang berfungsi sebagai antibakteri (Mundo *et al.*, 2004). Kombinasi antara komponen tersebut dapat mencegah dan mengontrol pertumbuhan mikroba, sehingga akan menurunkan komponen basa nitrogen dalam daging dan basa-basa nitrogen lain yang merupakan hasil kerja bakteri dan enzim autolitik selama proses pembusukan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan larutan madu 10% dapat menurunkan total koloni bakteri  $7.2 \times 10^5$  sehingga tidak melebihi batas standar SNI. Perlakuan penambahan 10% madu dapat menyebabkan nilai total koloni bakteri paling

rendah diantara keempat perlakuan yang disebabkan oleh larutan madu lebah mengandung senyawa asam-asam organik dan flavonoid yang berfungsi sebagai senyawa penghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini sesuai dengan pendapat Viuda Martoz *et al.* (2008) bahwa madu lebah mempunyai komponen senyawa yang bersifat antibakteri yang berasal dari senyawa asam organik, minyak atsiri dan flavonoid. Perlakuan 0% (kontrol), 5% larutan madu dan 15% larutan madu memiliki nilai total koloni bakteri tertinggi dibandingkan dengan perlakuan 10%. Hal ini disebabkan kemungkinan pada level 10% aktivitas antibakteri bekerja dengan baik dan mencapai titik jenuh.

Faktor lainnya adalah media air menyebabkan aktivitas air ( $a_w$ ) daging ayam yang direndam didalamnya menjadi meningkat yaitu 0,9-1 yang merupakan nilai  $a_w$  yang ideal untuk pertumbuhan bakteri (Fardiaz, 1992). Jika dibandingkan perlakuan penambahan 10% madu menyebabkan nilai aktivitas airnya menjadi rendah karena nilai  $a_w$  madu lebah lebih rendah yaitu 0,66 -0,71 (Hariyati, 2010) sehingga pertumbuhan bakteri menjadi terhambat yang ditunjukkan dengan nilai total koloni bakteri yang lebih rendah. Menurut SNI 1-6366-2000 yang mengatur tentang Batas Maksimum Cemar Mikroba dalam bahan pangan asal belum dapat menurunkan jumlah total koloni bakteri hingga batas yang diizinkan disebabkan karena jumlah mikroba awal yang mencemari daging yang sangat tinggi.

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri pada daging segar selain jumlah populasi awal, kadar air, aktivitas air, nutrisi yang dikandung daging serta senyawa penghambat pertumbuhan bakteri (antibakteri) adalah nilai pH dan suhu lingkungan. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1992) bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri antara lain adalah kandungan nutrisi bahan pangan, suhu, pH, aktivitas air, potensial redoks, senyawa antibakteri. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rendahnya nilai pH pada perlakuan penambahan 10% madu, hal ini berkaitan dengan rendahnya total koloni bakteri yang terkandung dalam daging. Pada pH yang rendah (kondisi asam) dapat

menyebabkan pertumbuhan bakteri menjadi terhambat. Hal ini disebabkan hanya jenis bakteri tertentu yang mampu bertahan hidup dan berkembangbiak pada pH rendah yaitu bakteri asam laktat. Sementara bakteri pembusuk pada umumnya akan mati yang disebabkan sel bakteri mengalami pengerutan atau kehilangan sitoplasmanya (Fardiaz, 1992). Hasil Pemeriksaan Bakteri *Escherichia coli*

Dalam pemeriksaan dan perhitungan jumlah bakteri *E. coli* menggunakan media

*Mac Concey Agar* (MCA), ada koloni yang tumbuh terhadap bakteri *E. Coli* dalam daging ayam asap. Hal ini mungkin disebabkan karena peralatan yang kurang bersih, prosedur kerja yang kurang baik dan lama pengasapan serta lama penyimpanan pada lemari pendingin mempengaruhi pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dalam media daging ayam. Temperatur pemanasan daging ayam broiler juga diduga sebagai penyebab tingginya bakteri *E. coli* dalam daging.

Tabel 2. Cemaran bakteri *E. Coli* dan *Salmonella* pada daging ayam broiler asap

Parameter	Perlakuan			
	0%	5%	10%	15%
<i>E. coli</i>	(+)	(+)	(+)	(+)
<i>Salmonella</i>	(-)	(-)	(-)	(-)

Temperatur yang tinggi dapat membunuh bakteri *E. coli* pada bagian kulit sementara bagian dalam daging bakteri masih hidup. Temperatur internal daging kemungkinan belum tinggi sehingga masih ada bakteri *E. Coli* yang masih hidup. Menurut Entang (2003), bakteri *Escherichia Coli* tumbuh pada suhu 10° C sampai 40° dan dapat mati pada pemanasan di atas suhu 40° C selama 60 menit. Jumlah bakteri *E. Coli* dalam penelitian ini kemungkinan telah melebihi batas maksimum yaitu 1 x 10<sup>1</sup> CFU/g (BSN, 2009).

#### Hasil pemeriksaan Bakteri *Salmonella*

Dalam pemeriksaan dan perhitungan jumlah bakteri *Salmonella* menggunakan media biakan *Eosin Metilen Blue Agar* (EMBA), tidak ada koloni yang tumbuh terhadap bakteri *salmonella* dalam daging ayam asap. Ray dan Arun (2008) menyatakan

bahwa bakteri *Salmonella* bersifat mesofil tidak berspora dan hidup secara fakultatif anaerob dengan pertumbuhan optimum pada temperatur 35-37°C. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Suradi dan suryaningsih (2008) bahwa semakin tinggi akumulasi pengasapan makan akan mengakibatkan bakteri mati.

Jumlah bakteri *Salmonella* yang diperoleh dalam penelitian ini dinyatakan negatif tidak melebihi batas pencemaran bakteri *Salmonella* yang di tetapkan BPOM Republik Indonesia No. Hk.00.06.1.52.4011 tentang penetapan Batas Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan maka jumlah bakteri *Salmonella* produk daging asap yang diolah dengan panas dinyatakan layak untuk dikonsumsi dan tidak menimbulkan penyakit harus negatif per 25 gram daging.

### SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas maka disimpulkan bahwa:

1. Pemberian madu dengan level hingga 15 % memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pH daging broiler asap.
2. Penggunaan larutan madu 10% merupakan level terbaik yang mampu

menurunkan kandungan bakteri (TPC) daging ayam broiler asap dibanding level 5% dan 10% .

3. Bakteri *Salmonella* tidak ditemukan pada semua perlakuan tetapi bakteri *E. coli* positif tercemar

## DAFTAR PUSTAKA

- Antony S, Rieck JR, Dawson PL. 2000. Effect of dry honey on oxidation in turkey breast meat. *J Poultry Science* 79:1846–1850.
- Auliapradhipta T, Prawesthirini T, Estoepangestie S, Budiarto, Bijanti R. 2014. Efektivitas madu dan sari buah mengkudu (*morinda citrifolia* linn) serta campurannya terhadap jumlah bakteri pada karkas ayam. *Jurnal Veterinaria Medika* 7(3) : 272-277.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 01-3924-2009. *Mutu karkas dan daging Ayam*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Chatli MK, Joseph S. 2014. Augmentation of shelf life of meat with natural antioxidants. *Journal of Meat Science and Technology* 2(2):16-30
- Entang I. 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi untuk akademik keperawatan dan sekolah tenaga kesehatan yang sederajat*. Cetakan-II. Penerbit PT.Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Fardiaz S. 1992. *Mikrobiologi pangan 1*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ferreira ICFR, Aires E, Barreira JCM, Estevinho LM. 2009. Antioxidant activity of portuguese honey samples: different contributions of the entire honey and phenolic extract. *J Food Chemistry* 114(4): 1438-1443
- Hariyati LF. 2010. Aktivitas Anti Bakteri Berbagai Jenis Madu Terhadap Bakteri Pembusuk. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Jahidin JP. 2016. Kualitas fisik daging asap dari daging yang berbeda pada pengasapan tradisional. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 19(1):27-34
- Muchtadi TR, Sugiyono. 1992. *Ilmu pengetahuan bahan pangan*. IPB. Bogor
- Mundo MA, Padilla-Zakour OI, Worobo RW. 2004. Growth inhibition of food pathogens and food spoilage organisms by selected raw honeys. *International journal of Microbiology* 97: 1 – 8.
- Putra IS, Mirdhayati I. 2009. Penggunaan madu lebah (genus *apis*) sebagai bahan pengawet alami daging sapi. *Jurnal Peternakan* 6 (1) :14-20
- Ray B, Arun B. 2008. *Fundamental food microbiology*. 4th Ed. CRC Press. New York.
- Risnajati D. 2010. Pengaruh lama penyimpanan dalam lemari es terhadap pH, daya ikat air, dan susut masak karkas broiler yang dikemas plastik polyethylen. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 13(6):309-315
- Soeparno. 2009. *Ilmu dan teknologi daging*. Cetakan ke-V. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Steel RGD, Torrie JH. 1993. *Prinsip dan prosedur statistika*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sumarlin L, Anna M, Prita W, Masitoh. 2014. Aktivitas antikanker dan antioksidan madu di pasaran lokal indonesia. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 19 (3): 136-144.
- Suradi K, Surningsih L. 2008. Pengaruh temperatur dengan lama pengasapan terhadap keasaman dan total koloni bakteri daging ayam broiler. *Jurnal Ilmu Ternak* 8(1): 83-86.
- Thohari I, Eny SW, Agustina WK, Mohamad A. 2013. Kualitas daging asap yang diawetkan dengan metode pengawetan yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 8(2):23-26
- Untu IM. 2013. Nilai cerna protein dan nilai gizi daging ayam yang diasap dan disimpan pada suhu rendah. *Jurnal Agrosistem* 10(1):37-52.
- Viuda-Martos M, Navajas YR, Loves JF, Ferez-Alves JA. 2008. Functional properties of honey, Propolis and royal jelly. *Jurnal Food Science* 73(9):117-124
- Winarno FG. 2004. *Keamanan pangan jilid 1*. M-Brio Press. Bogor. Antony S, Rieck JR, Dawson PL. 2000. Effect of dry honey on oxidation in turkey breast meat. *J Poultry Science* 79:1846–1850.
- Auliapradhipta T, Prawesthirini T, Estoepangestie S, Budiarto, Bijanti R. 2014. Efektivitas madu dan sari buah mengkudu (*morinda citrifolia* linn) serta campurannya terhadap jumlah bakteri

- pada karkas ayam. *Jurnal Veterinaria Medika* 7(3) : 272-277.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 01-3924-2009. *Mutu karkas dan daging Ayam*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Chatli MK, Joseph S. 2014. Augmentation of shelf life of meat with natural antioxidants. *Journal of Meat Science and Technology* 2(2):16-30
- Entang I. 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi untuk akademik keperawatan dan sekolah tenaga kesehatan yang sederajat*. Cetakan-II. Penerbit PT.Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Fardiaz S. 1992. *Mikrobiologi pangan 1*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ferreira ICFR, Aires E, Barreira JCM, Estevinho LM. 2009. Antioxidant activity of portuguese honey samples: different contributions of the entire honey and phenolic extract. *J Food Chemistry* 114(4): 1438 1443
- Hariyati LF. 2010 Aktivitas Anti Bakteri Berbagai Jenis Madu Terhadap Bakteri Pembusuk. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Jahidin JP. 2016. Kualitas fisik daging asap dari daging yang berbeda pada pengasapan tradisional. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 19(1):27-34
- Muchtadi TR, Sugiyono. 1992. *Ilmu pengetahuan bahan pangan*. IPB. Bogor
- Mundo MA, Padilla-Zakour OI, Worobo RW. 2004. Growth inhibition of food pathogens and food spoilage organisms by selected raw honeys. *International journal of Microbiology* 97: 1 – 8.
- Putra IS, Mirdhayati I. 2009. Penggunaan madu lebah (genus apis) sebagai bahan pengawet alami daging sapi. *Jurnal Peternakan* 6 (1) :14-20
- Ray B, Arun B. 2008. *Fundamental food microbiology*. 4th Ed. CRC Press. New York.
- Risnajati D. 2010. Pengaruh lama penyimpanan dalam lemari es terhadap ph, daya ikat air, dan susut masak karkas broiler yang dikemas plastik polyethylen. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 13(6):309-315
- Soeparno. 2009. *Ilmu dan teknologi daging*. Cetakan ke-V. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Steel RGD, Torrie JH. 1993. *Prinsip dan prosedur statistika*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sumarlin L, Anna M, Prita W, Masitoh. 2014. Aktivitas antikanker dan antioksidan madu di pasaran lokal indonesia. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 19 (3): 136-144.
- Suradi K, Surningsih L. 2008. Pengaruh temperatur dengan lama pengasapan terhadap keasaman dan total koloni bakteri daging ayam broiler. *Jurnal Ilmu Ternak* 8(1): 83-86.
- Thohari I, Eny SW, Agustina WK, Mohamad A. 2013. Kualitas daging asap yang diawetkan dengan metode pengawetan yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 8(2):23-26
- Untu IM. 2013. Nilai cerna protein dan nilai gizi daging ayam yang diasap dan disimpan pada suhu rendah. *Jurnal Agrosistem* 10(1):37-52.
- Viuda-Martos M, Navajas YR, Loves JF, Ferez-Alves JA. 2008. Functional properties of heneys, Propolis and royal jelly. *Jurnal Food Science* 73(9):117-124
- Winarno FG. 2004. *Keamanan pangan jilid 1*. M-Brio Press. Bogor.
- Antony S, Rieck JR, Dawson PL. 2000. Effect of dry honey on oxidation in turkey breast meat. *J Poultry Science* 79:1846–1850.
- Auliapradhipta T, Prawesthirini T, Estoepangestie S, Budiarto, Bijanti R. 2014. Efektivitas madu dan sari buah mengkudu (morinda citrifolia linn) serta campurannya terhadap jumlah bakteri pada karkas ayam. *Jurnal Veterinaria Medika* 7(3) : 272-277.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 01-3924-2009. *Mutu karkas dan daging Ayam*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Chatli MK, Joseph S. 2014. Augmentation of shelf life of meat with natural antioxidants. *Journal of Meat Science and Technology* 2(2):16-30

- Entang I. 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi untuk akademik keperawatan dan sekolah tenaga kesehatan yang sederajat*. Cetakan-II. Penerbit PT.Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Fardiaz S. 1992. *Mikrobiologi pangan 1*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ferreira ICFR, Aires E, Barreira JCM, Estevinho LM. 2009. Antioxidant activity of portuguese honey samples: different contributions of the entire honey and phenolic extract. *J Food Chemistry* 114(4): 1438-1443
- Hariyati LF. 2010. Aktivitas Anti Bakteri Berbagai Jenis Madu Terhadap Bakteri Pembusuk. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Jahidin JP. 2016. Kualitas fisik daging asap dari daging yang berbeda pada pengasapan tradisional. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 19(1):27-34
- Muchtadi TR, Sugiyono. 1992. *Ilmu pengetahuan bahan pangan*. IPB. Bogor
- Mundo MA, Padilla-Zakour OI, Worobo RW. 2004. Growth inhibition of food pathogens and food spoilage organisms by selected raw honeys. *International journal of Microbiology* 97: 1 – 8.
- Putra IS, Mirdhayati I. 2009. Penggunaan madu lebah (genus apis) sebagai bahan pengawet alami daging sapi. *Jurnal Peternakan* 6 (1) :14-20
- Ray B, Arun B. 2008. *Fundamental food microbiology*. 4th Ed. CRC Press. New York.
- Risnajati D. 2010. Pengaruh lama penyimpanan dalam lemari es terhadap pH, daya ikat air, dan susut masak karkas broiler yang dikemas plastik polyethylen. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 13(6):309-315
- Soeparno. 2009. *Ilmu dan teknologi daging*. Cetakan ke-V. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Steel RGD, Torrie JH. 1993. *Prinsip dan prosedur statistika*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sumarlin L, Anna M, Prita W, Masitoh. 2014. Aktivitas antikanker dan antioksidan madu di pasaran lokal indonesia. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 19 (3): 136-144.
- Suradi K, Surningsih L. 2008. Pengaruh temperatur dengan lama pengasapan terhadap keasaman dan total koloni bakteri daging ayam broiler. *Jurnal Ilmu Ternak* 8(1): 83-86.
- Thohari I, Eny SW, Agustina WK, Mohamad A. 2013. Kualitas daging asap yang diawetkan dengan metode pengawetan yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 8(2):23-26
- Untu IM. 2013. Nilai cerna protein dan nilai gizi daging ayam yang diasap dan disimpan pada suhu rendah. *Jurnal Agrosistem* 10(1):37-52.
- Viuda-Martos M, Navajas YR, Loves JF, Ferez-Alves JA. 2008. Functional properties of honey, Propolis and royal jelly. *Jurnal Food Science* 73(9):117-124
- Winarno FG. 2004. *Keamanan pangan jilid 1*. M-Brio Press. Bogor.