



## PENGARUH PENGGUNAAN BUAH ANDALIMAN DALAM MENCEGAH KONTAMINASI BAKTERI PADA DAGING AYAM

Kurniawan Sinaga<sup>1\*</sup>, Nur Asmaq<sup>2</sup>, Alfath Rusdhi<sup>3</sup>  
Program Studi Peternakan, Universitas Pembangunan Panca Budi  
\*Email: sinagakurniawan@yahoo.com

### ABSTRAK

*Chicken meat is a food ingredient that is rich in nutrients such as protein and fat, but poor handling can risk causing health problems caused by bacteria and free radicals. Research aimed at finding the best method to prevent bacterial contamination and oxidation of indigenous chicken meat was conducted by utilizing andaliman fruit as an antibacterial and antioxidant. The study was carried out on 24 samples of indigenous chicken meat that had been marinated with andaliman fruit juice. The weight ratio of andaliman (mg) and water (ml) was used as a treatment in a Complete Randomized Design. There were 4 treatments tested, namely Control (without andaliman fruit juice), Treatment 1 (100/1000 mg/ml), Treatment 2 (150/1000 mg/ml), and Treatment 3 (200/1000 mg/ml). The parameters observed were Total Bacterial Count and Antioxidant Activity of chicken meat samples. The results showed that chicken meat marinade treatment using 20% andaliman fruit juice produced an antioxidant activity of up to 10.6%, higher than the control treatment which was 4.8%. The total bacteria of chicken meat resulting from marination with 20% andaliman fruit juice was  $3.6 \times 10^3$ .*

**Keywords:** Chicken Meat, Andaliman, Bacteria.

### PENDAHULUAN

Daging merupakan bahan pangan asal hewan yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Kebutuhan daging yang tinggi belum dapat dipenuhi oleh ketersediaan ternak penghasil daging di Indonesia. Kekurangan sumber daging di dalam negeri mengakibatkan Indonesia harus mengimpor sapi potong dari negara lain.

Pengembangan ternak lokal penghasil daging perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan daging dalam negeri, sehingga impor ternak tidak perlu dilakukan. Ayam ras pedaging merupakan sumber penghasil daging yang paling tinggi jumlahnya di Indonesia. Data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2013 menunjukkan populasi ayam ras mencapai 135.288.000 ekor.

Daging ayam merupakan bahan pangan asal hewan yang kaya akan nutrisi. Kandungan protein dalam daging dan ikan dibutuhkan oleh manusia untuk pertumbuhan dan menggantikan sel tubuh yang rusak. Lemak yang terkandung dalam daging dan ikan juga merupakan nutrisi yang dibutuhkan sebagai sumber energi untuk aktivitas hidup manusia. Cita rasa juga dipengaruhi oleh lemak yang terkandung dalam daging ayam.

Sumatera Utara mempunyai beberapa jenis hewan yang merupakan penghasil daging seperti sapi, ayam broiler, ayam kampung, kambing dan itik. Data BPS Sumatera Utara menunjukkan produksi daging ayam buras tahun 2021 sebesar 16934,02 ton. Produksi bahan pangan asal hewan yang tinggi harus diikuti dengan pengolahan yang baik sehingga aman untuk dikonsumsi. Pengolahan ayam kampung di Sumatera Utara dilakukan secara tradisional. Salah satu hasil pengolahan ayam kampung adalah holat yang berasal dari Kabupaten Simalungun. Pengolahannya yang masih tradisional membutuhkan evaluasi untuk menyempurnakan metode pengolahan menjadi lebih higienis sehingga terhindar dari kontaminasi.

Kandungan lemak yang tinggi menjadikan daging ayam sebagai bahan yang mudah teroksidasi. Penurunan kualitas daging dapat terjadi akibat oksidasi yang berlebihan. Oksidasi bahan pangan dapat dicegah melalui penggunaan senyawa antioksidan. Beberapa senyawa antioksidan sintesis dapat digunakan untuk pengolahan daging, namun dampak samping senyawa tersebut diduga dapat membahayakan tubuh. Beberapa bahan herbal memiliki senyawa antioksidan yang dapat dimanfaatkan untuk pengolahan bahan pangan.



Daging ayam beresiko terkontaminasi bakteri patogen. Jenis bakteri *Salmonella* merupakan jenis yang sering ditemukan dalam daging unggas. Pencegahan kontaminasi daging ayam dapat dilakukan dengan penggunaan senyawa antibakteri. Pemanfaatan bahan herbal sebagai sumber antibakteri merupakan salah satu cara paling aman untuk mengolah daging ayam agar bebas dari kontaminasi bakteri patogen.

Buah andaliman merupakan bumbu khas masakan dari Sumatera Utara. Penelitian terdahulu membuktikan bahwa ekstrak buah andaliman mampu berperan sebagai antibakteri dan antioksidan. Sinaga *et al.* (2016) melaporkan bahwa jus buah andaliman dapat dijadikan sebagai bahan herbal untuk memperkaya kandungan antioksidan daging ayam.

Pemanggangan menggunakan arang atau beriket sebagai sumber panas masih digemari oleh masyarakat Indonesia, sebab daging yang dipanggang di atas arang mempunyai aroma yang disukai sebagian konsumen. Penggunaan arang sebagai bahan sumber panas menghasilkan asap yang dapat mengkontaminasi daging atau bahan makanan yang dipanggang.

Hasil penelitian Badry (2010) menunjukkan bahwa metode pemasakan daging yang berbeda dapat memicu pembentukan senyawa *Polycyclic aromatic hydrocarbon* (PAH) dengan jumlah yang berbeda. Pemasakan dengan metode *grilling direct flame* menghasilkan senyawa PAH yang lebih banyak dibandingkan metode *pan frying* dan *oven microwave*.

Fenomena yang terjadi di masyarakat menunjukkan bahwa buah andaliman merupakan bumbu masakan yang banyak digunakan. Penelitian tentang pengaruh buah andaliman untuk mencegah kontaminasi bakteri patogen dan oksidasi pada daging ayam perlu dilakukan agar dihasilkan bahan pangan yang aman dikonsumsi.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*, DC)

Andaliman merupakan tanaman yang diklasifikasikan ke famili *Rutaceae* dan genus *Zanthoxylum*. Pohon tersebut dapat tumbuh pada ketinggian 1000 - 2500 m di atas permukaan laut. Andaliman banyak ditemukan di Sumatera Utara dan buahnya dimanfaatkan sebagai bumbu sekaligus bahan pengawet masakan khas adat batak (Kristanty dan Suriawaty, 2015).

Penelitian tentang buah andaliman belum banyak dilakukan, namun Suryanto *et al.* (2004) melaporkan bahwa ekstrak etanol buah andaliman menunjukkan aktivitas antioksidan yang paling tinggi. Komponen-komponen yang terkandung dalam buah andaliman disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Minyak Buah Andaliman Segar dan Kering

Komponen	Buah segar (%)	Buah kering (%)
Geranil asetat	30,15	33,44
Sitronelal	17,29	15,50
Geraniol	12,70	14,75
Geranial	9,35	11,50
Mirsen	8,20	4,15
Linalool	7,10	7,28
Limonen	5,45	2,26

Sumber : Miftakhurohmah dan Suhirman (2009)

Buah andaliman biasa digunakan sebagai bumbu ikan arsik yang dimasak pada suhu tinggi dan durasi cukup lama. Hasil penelitian Tensiska *et al.*, (2003) menunjukkan bahwa senyawa antioksidan buah andaliman relatif tahan terhadap proses pemanasan.

Beberapa komponen minyak yang terkandung dalam buah andaliman merupakan senyawa yang bersifat antioksidan. Sitronelal, geraniol, linalool dan limonen merupakan jenis senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan tinggi. Seal (2011) menyatakan bahwa daun



andaliman mempunyai daya menangkap radikal bebas yang cukup tinggi.

Senyawa antioksidan yang terkandung dalam buah andaliman bersifat stabil terhadap suhu tinggi. Stabilitas terhadap suhu tinggi merupakan sifat yang bermanfaat untuk proses pemasakan seperti pemanggangan. Hasil penelitian Tensiska *et al.* (2003) membuktikan bahwa aktivitas antioksidan buah andaliman masih tinggi pada suhu pemanasan 150°C. Pemanfaatan buah andaliman untuk pemanggangan daging itik pada suhu 150°C diharapkan akan mampu menetralkan senyawa-senyawa radikal bebas yang terbentuk akibat pemanasan.

Peranan komponen-komponen buah andaliman untuk proses kemoterapi kanker sudah dibuktikan melalui penelitian. Masyithah *et al.* (2014) melaporkan kombinasi ekstrak *ethylacetate* buah andaliman dengan *doxorubicinon* dapat digunakan dalam terapi kanker payudara.

### Senyawa Antioksidan Buah Andaliman

Buah andaliman merupakan bahan herbal yang mengandung senyawa antioksidan. Penelitian-penelitian tentang kemampuan antioksidan buah andaliman sudah berhasil mengidentifikasi beberapa senyawa bioaktif yang diduga memiliki kemampuan sebagai antioksidan.

Geranil asetat merupakan komponen dengan persentasi paling tinggi dalam buah andaliman dan memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Penelitian yang dilakukan oleh Quintans-Junior *et al.* (2013) membuktikan bahwa geranil asetat memiliki kemampuan antioksidan dan bersama senyawa lain dapat dijadikan bahan dasar untuk terapi anti kanker.

Komponen bioaktif lain yang diduga memiliki kemampuan sebagai antioksidan adalah geraniol. Pattanayak *et al.* (2009) melaporkan bahwa geraniol dan limonen dapat menghambat *3-hydroxy-3-methylglutaryl-CoA* (HMG-CoA) reductase sekaligus mengurangi kemungkinan pertumbuhan kanker.

Limonen merupakan komponen antioksidan lain yang terkandung dalam buah andaliman. Shi *et al.* (2002) mendefinisikan limonen sebagai *monocyclic monoterpene [1-methyl-4-(1-methylethenyl) cyclohex-1-ene]* yang terbentuk dari 2 molekul isoprene. Struktur limonen, produk oksidasi dan derivat metadien disajikan pada Ilustrasi 1.

Senyawa limonen merupakan senyawa volatil yang baik untuk kesehatan. Informasi tentang manfaat senyawa limonen sudah banyak dilaporkan oleh para peneliti. Junior *et al.* (2009) menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa biotransformasi limonen dari minyak atsiri buah jeruk memiliki kemampuan antioksidan yang baik. Chiralt *et al.* (2002) menjelaskan bahwa manfaat limonen ada 3 yaitu sebagai pelarut kolesterol batu empedu, meningkatkan efektifitas penyerapan obat-obatan dan sebagai bahan untuk kemoterapi kanker.

Flavor dapat disintesis dari reaksi limonen dengan air, sulfur, halogen atau melalui reaksi hidrolisis, hidrogenasi dan oksidasi. Shi *et al.* (2002) menyatakan bahwa struktur molekul limonen dapat dirubah secara kimiawi oleh hasil oksidasi alkohol, aldehid, keton, asam, reduksi dan isomerisasi.

### Daging

Toldra dan Reig (2006) menjelaskan proses konversi otot menjadi daging setelah pemotongan adalah sebagai berikut : sesaat setelah pemotongan peredaran darah berhenti, transportasi nutrisi dan pembuangan metabolit tertahan akibatnya terjadi penurunan kadar oksigen otot sehingga terjadi penurunan respirasi pada mitokondria. Dalam keadaan anaerobik, produksi ATP menurun drastis dan proses glikolisis lebih lanjut tergantung pada cadangan glikogen otot. Glikogen dikonversikan menjadi dekstrin, maltosa dan akhirnya melalui jalur posforolitik glukosa dikonversikan menjadi asam laktat dengan sintesa ATP. Setelah ATP habis maka otot kehabisan energi untuk relaksasi sehingga otot menjadi kaku,



keadaan ini dikenal dengan istilah rigor mortis. Dalam keadaan rigor mortis jembatan aktin dan myosin terkunci sehingga terbentuk aktomyosin. Asam laktat yang terbentuk akibat hidrolisa glukosa oleh enzim glikolitik terpaksa ditimbun pada otot, sebab peredaran darah sudah terhenti. Tingginya asam laktat mengakibatkan turunnya pH sehingga ikatan air menjadi lemah dan lepas keluar otot. Normalnya, penurunan pH berkisar 5,8 – 6,0 setelah 2 jam pemotongan, sehingga dihasilkan daging dengan warna, keempukan dan tekstur normal. Pemotongan hewan mengakibatkan terjadinya perubahan kimia pada daging.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas daging unggas terdiri dari 2 yaitu faktor kualitas masa unggas hidup dan faktor masa/setelah pemotongan. Faktor kualitas masa unggas hidup antara lain umur, jenis kelamin, genetik, nutrisi dan lingkungan (Mead, 2004). Soeparno (2011) menyatakan bahwa komposisi kimia daging dipengaruhi oleh faktor genetik yaitu spesies, bangsa, jenis kelamin. Omojola *et al.* (2007) menyatakan bahwa faktor jenis kelamin tidak mempengaruhi keempukan daging itik.

Faktor lingkungan seperti asupan nutrisi dan penanganan ternak sebelum dan sesudah pemotongan juga mempengaruhi komposisi kimia daging. Orosz *et al.* (2007) melaporkan bahwa penggunaan gandum dalam pakan itik mampu menurunkan komposisi MUFA dan meningkatkan PUFA dari lemak intramuskular. Daging merupakan sumber protein dan lemak bagi manusia. Wang *et al.* (2010) melaporkan bahwa itik peking mengandung protein sebesar 18,52 % dan lemak 2,16 %.

### Marinasi

Perendaman daging dalam cairan tertentu merupakan salah satu cara untuk memperkuat sifat fungsional bahan pangan. Penggunaan bahan yang sudah populer di masyarakat sebagai cairan perendaman dengan tujuan untuk menambah flavor, mengawetkan dan menambahkan senyawa bioaktif tertentu dapat disebut sebagai proses marinasi.

Marinasi awalnya bertujuan merubah flavor dan memperpanjang umur simpan bahan pangan tetapi fungsinya telah berkembang hingga menjadi salah satu metode untuk mendepositkan senyawa tertentu ke dalam bahan pangan. Smith dan Acton (2001) menjelaskan bahwa saat ini proses marinasi telah dikembangkan menjadi beberapa metode, yaitu :

- 1) *soaking*, daging ditempatkan dalam sebuah wadah kemudian ditambahkan bahan marinade dan air, selanjutnya dibiarkan minimal selama 24 jam.
- 2) *blending*, daging dan bahan marinade dicampur serta kadang-kadang diinjeksi dengan zat pendingin.
- 3) *tumbling*, daging dan bahan marinade ditempatkan dalam tangki besar, digunakan roda yang memungkinkan tangki tersebut dapat berputar.
- 4) *mechanical injection*, karkas diinjeksi langsung dengan cairan marinade.

Perendaman daging itik dapat dikategorikan sebagai *blending*. Bianchi *et al.* (2009) menyimpulkan bahwa proses marinasi terbaik harus disesuaikan dengan jenis produknya dan proses lebih lanjut.

Penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa proses marinasi berhasil memperbaiki keempukan daging. Grass dan Konieczny (2012) membuktikan bahwa marinasi dengan 16 % jus lemon mampu menurunkan temperatur denaturasi protein terutama aktin-miosin sehingga proses pengempukan daging lebih mudah dilakukan. Komoltri dan Pakdeechuan (2012) membuktikan bahwa marinasi daging ayam dengan kombinasi NaCl/STTP/Asam Sitrat pada suhu 4°C selama 2 jam mampu memperbaiki keempukan dan mengurangi *cooking loss*.

### Pemasakan Daging

Pemasakan merupakan proses pengolahan yang paling sering dilakukan untuk



mengolah daging. Beberapa manfaat dari pemasakan daging dijelaskan oleh Ranken (2000) adalah mengempukkan daging, merubah warna daging, dan memberikan flavor dan aroma

Selain memberikan manfaat, metode pemasakan yang salah menimbulkan resiko terhadap kesehatan. Perlakuan pemanasan dalam proses memasak dapat mengakibatkan perubahan yang tidak diinginkan seperti, penurunan kadar nutrisi, perubahan komposisi asam lemak, oksidasi yang memproduksi komponen toksik serta hilangnya beberapa vitamin dan mineral (Danowska, 2009; Gerber *et al.*, 2009; Cox *et al.*, 2012).

Pemasakan daging itik dapat dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya pemanggangan dan penggorengan. Metode pemanggangan merupakan metode pemasakan yang banyak digunakan untuk memasak daging itik di Indonesia. Penelitian yang dilakukan oleh Omojola *et al* (2014) membuktikan bahwa pemasakan daging itik jantan dengan metode *pan frying*, *deep frying*, *roasting* dan *grilling* menghasilkan daging dengan kadar protein dan lemak yang berbeda.

Suhu pemanggangan merupakan faktor yang menentukan kualitas nutrisi daging. Gatellier *et al.* (2010) menyatakan bahwa proses pengolahan daging sebaiknya dilakukan pada suhu yang tidak terlalu tinggi untuk menghindari hilangnya komponen nutrisi.

### Batas Maksimum Cemaran Mikroba Pada Daging

Menurut Standar Nasional Indonesia (2009) batas maksimum cemaran mikroba adalah jumlah jasad renik/mikroba maksimum (CFU/gr) yang di izinkan atau di rekomendasikan yang dapat diterima dalam bahan makanan asal hewan. Daging yang baik untuk dikonsumsi adalah daging yang memenuhi standar keamanan pangan. Secara lengkap standar kandungan mikroba dalam daging terdapat dalam Tabel berikut ini.

Tabel 2. Batas maksimum cemaran mikroba pada pangan

Jenis Cemaran Mikroba	Batas Maksimum Cemaran Mikroba (BMCM)
	Daging segar, beku (karkas dan tanpa tulang) dan daging cincang
ALT(30 <sup>0</sup> C, 72 jam)	1x10 <sup>6</sup> koloni/g
<i>Koliform</i>	1x10 <sup>2</sup> koloni/g
<i>Escherichia coli</i>	1x10 <sup>1</sup> koloni/g
<i>Salmonella sp</i>	Negatif/25 g
<i>Staphylococcus aureus</i>	1x10 <sup>2</sup> koloni/g
<i>Campylobakter sp</i>	Negatif/25 g

Standar Nasional Indonesia ( SNI : 7388:2009)

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2022 – Juni 2023 di Laboratorium Kebun Percobaan Universitas Pembangunan Panca Budi.

### Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah buah andaliman, aquades, daging ayam jantan umur 16 minggu bagian paha, bahan-bahan kimia untuk uji laboratorium (kalium sulfat, asam sulfat, natrium hidroksida, pelarut n-heksana, aseton, alumina basa, natrium sulfat anhidrat dan akuades, asam klorida 0,1), Plate Count Agar (PCA) Larutan DPPH, asam tiobarbiturat, oven, blender, cawan petri, tabung reaksi.



### Prosedur Penelitian

Penelitian dibagi menjadi 2 tahap. Tahap 1 bertujuan untuk menemukan konsentrasi paling optimal jus buah andaliman untuk menghasilkan aktifitas antioksidan. Sampel daging ayam bagian paha sebanyak 20 sampel direndam dalam jus buah andaliman dengan konsentrasi Buah andaliman/Air 0 %, 10%, 15 % dan 20 % (g/ml) selama 20 menit. Hasil perendaman kemudian diuji dengan metode DPPH untuk mengetahui aktifitas antioksidannya. Selain itu dilakukan uji mikrobiologi Total Plate Count) untuk menghitung koloni bakteri.

### Keragaman Jenis Bakteri

Penentuan keragaman jenis bakteri dilakukan dengan menggunakan *spread plate* (cawan sebar). Sebelum melakukan isolasi, sampel terlebih dahulu diencerkan sampai pengenceran  $10^{-6}$ . Pengenceran dilakukan dengan mencampurkan 1 gr sampel kedalam 9 ml aquades steril untuk mendapatkan pengenceran  $10^{-1}$ . Kemudian diambil 1 ml sampel untuk dicampurkan kedalam 9 ml aquades pada tabung yang lain, untuk mendapatkan pengenceran  $10^{-2}$ . Lakukan sampai mendapatkan pengenceran  $10^{-6}$ .

Sebanyak 1 ml sampel diambil menggunakan mikropipet dan dituang kedalam petridish yang telah berisi media NA. Sampel kemudian disebar menggunakan *cell spreader* dan diinkubasi selama 24 jam. Setelah 24 jam, kemudian dilakukan pengamatan karakteristik morfologi bakteri.

### Perhitungan Total Populasi Mikroba

Sebanyak 1 ml sampel hasil pengenceran  $10^{-6}$  diambil menggunakan mikropipet dan dituang kedalam petridish yang telah berisi media *Plate Count Agar* (PCA). Sampel kemudian disebar menggunakan *cell spreader* dan diinkubasi selama 24 jam. Setelah 24 jam, kemudian dilakukan perhitungan total populasi mikroba.

### Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati yaitu: karakteristik morfologi dan pewarnaan bakteri dengan pengamatan visual, total populasi mikroba dengan uji TPC (*Total Plate Count*) dan analisis cemar bakteri *Eschericia coli* dan *Salmonella*.

### Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh uji kimia di laboratorium. Pengukuran variabel dilaksanakan menurut prosedur berikut :

- Jumlah Total Bakteri ditentukan dengan uji mikrobiologi TPC menggunakan media Plate Count Agar (PCA).
- Aktivitas antioksidan ditentukan dengan metode penangkap radikal bebas DPPH berdasarkan rekomendasi Brand-Williams *et al.* (1995). Larutan DPPH (*diphenyl picril hydrazil hydrate*) 0.004% dalam etanol (pereaksi standar) harus selalu dalam keadaan baru. Dua mg ekstrak daging dilarutkan dalam 4 ml air bebas ion, kemudian ditambahkan larutan DPPH (1mM, 1 ml). Campuran tersebut dihomogenkan dan dibiarkan pada suhu kamar selama 30 menit sebelum diukur absorbansinya. Absorbansi diukur dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm.
- Kadar lemak ditentukan dengan metode Soxhlet (AOAC, 2000). Sebanyak 2 g sampel daging dihaluskan, kemudian dicampur dengan 8 g pasir yang sudah dipijarkan dan dimasukkan ke dalam tabung ekstraksi soxhlet. Air pendingin kemudian dialirkan melalui kondensor. Tabung ekstraksi dipasang pada alat destilasi soxhlet dengan pelarut petroleum ether secukupnya selama 4 jam. Setelah residu tabung reaksi diaduk, ekstraksi dilanjutkan selama 2 jam dengan pelarut yang sama. Petroleum ether yang telah mengandung ekstrak



lemak dipindahkan ke dalam botol timbang yang bersih dan diketahui beratnya, kemudian diuapkan dengan penagas air sampai agak pekat. Pengeringan dilanjutkan dengan menggunakan oven bertemperatur 100°C sam[ai beratnya konstan. Berat residu dalam botol timbang dinyatakan sebagai berat lemak daging itik.

### Metode Analisis

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan yaitu yaitu jus buah andaliman 0 % (b/v), 10 % buah andaliman (A1), 15 % buah andaliman (A2), 20 % buah andaliman (A3). Masing-masing perlakuan diulang 6 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Data hasil pengamatan disajikan secara deskriptif dengan cara membandingkan nilai tengah dari masing-masing perlakuan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Aktivitas antioksidan

Data aktivitas antioksidan daging ayam disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data aktivitas antioksidan daging ayam buras yang dimarinasi dengan jus buah andaliman

No	Perlakuan	Aktivitas antioksidan
1	A0 (Tanpa jus buah andaliman)	4,8 %
2	A1 (Jus buah andaliman 10 %)	9,6 %
3	A2 (Jus buah andaliman 15 %)	10,2 %
4	A3 (Jus buah andaliman 20%)	10,6 %

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan daging ayam hasil marinasi lebih tinggi dibandingkan daging ayam tanpa marinasi. Peningkatan aktivitas antioksidan terjadi akibat deposit beberapa senyawa yang bersifat antioksidan buah andaliman ke dalam serat daging ayam. Bianchi *et al.* (2009) menyimpulkan bahwa bahan dan konsentrasi larutan memegang peranan penting terhadap hasil proses marinasi terutama dalam hal penyerapan larutan marinasi.

Soeparno (2011) menyatakan bahwa komposisi kimia daging dipengaruhi oleh faktor genetik yaitu spesies, bangsa, jenis kelamin. Selain itu, faktor lingkungan seperti asupan nutrisi dan penanganan ternak sebelum dan sesudah pemotongan juga mempengaruhi komposisi kimia daging. Suryanti *et al.* (2014) melaporkan bahwa itik lokal Indonesia memiliki antioksidan endogenous, namun tidak berpengaruh terhadap proses oksidasi. Hasil penelitian sesuai dengan penelitian terdahulu. Gallego *et al.* (2015) melaporkan bahwa aktivitas antioksidan daging sapi yang dimarinasi dengan ekstrak *Caesalpinia decapetala* meningkat dibandingkan tanpa marinasi.

Proses oksidasi pada produk pangan dapat terjadi melalui 2 mekanisme yaitu enzimatik dan non enzimatik. Przysieszna (2007) menjelaskan bahwa oksidasi merupakan hasil reaksi antara oksigen atmosfer dengan asam lemak tak jenuh terutama *Polyunsaturated fatty acid*. Wang *et al.* (2011) melaporkan bahwa terjadi proses pemanggangan mengakibatkan persentase asam lemak tidak jenuh lebih rendah dibandingkan asam lemak jenuh.

### Jumlah Total Bakteri

Data Jumlah total bakteri daging ayam hasil marinasi dengan jus buah andaliman disajikan pada Tabel 4

Tabel 4. Jumlah total bakteri daging ayam yang dimarinasi dengan jus buah andaliman

No	Perlakuan	Total Bakteri
1	A0 (Tanpa jus buah andaliman)	4,6 x 10 <sup>3</sup>



---

2	A1 (Jus buah andaliman 10 %)	$3,6 \times 10^3$
3	A2 (Jus buah andaliman 15 %)	$3,5 \times 10^3$
4	A3 (Jus buah andaliman 20%)	$3,6 \times 10^3$

---

Berdasarkan data pada Tabel 2 terlihat bahwa marinasi dengan jus buah andaliman dapat menurunkan jumlah total bakteri. Perlakuan marinasi dengan 25 % jus buah andaliman menghasilkan daging ayam dengan jumlah koloni bakteri paling sedikit. Kemampuan antibakteri dari buah andaliman mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada daging yang dimarinasi. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Parhusip (2006) yang menyatakan bahwa andaliman mengandung senyawa terpenoid, flavonoid, triterpenoid, saponin dan steroid yang bersifat antioksidan dan antibakteri.

### KESIMPULAN

1. Marinasi dengan jus buah andaliman 20 % meningkatkan aktivitas antioksidan daging ayam buras.
2. Marinasi dengan jus buah andaliman 15 % efektif menurunkan lemak daging ayam buaras
3. Marinasi dengan jus buah andaliman 15 % efektif mengurangi jumlah total bakteri daging ayam buras

### DAFTAR PUSTAKA

- Aronal, A. P., N. Huda and R. Ahmad. 2012. Amino acid and fatty acid profiles of peking and muscovy duck meat. *Int. J. Poult. Sci.* 11(3) : 229-236.
- Chiralt A., J. Martínez-Monzó, T. Cháfer and P. Fito. 2002. Limonene from Citrus dalam *Functional Foods : Biochemical and Processing Aspects 2*. CRC Press. Florida.
- Dasgupta, A. and K. Klein. 2014. *Antioxidants in Food, Vitamins and Supplements*. Elsevier Inc. Houston
- Decker, E. A., B. Chen and A. Panya. 2010. *Oxidation in Foods and Beverages and Antioxidant Applications : Understanding Antioxidant Mechanisms in Preventing Oxidation in Foods*. Woodhead Publishing. Philadelphia
- Dragoev, S. G. 2015. Inhibition of lipid oxidation of frozen chicken legs by treatment with sodium lactate, natural antioxidants and vacuum-packaging. *EC Nutrition*. 1(4) : 203-216.
- Elhassaneen, Y. A. E and A. M. El-Badawy. 2013. Influence of charcoal broiled meat consumption on the liver functions and non-enzymatic antioxidants in human blood. *Food and Nutrition Sci.*, 4 : 90-99
- Ergezer, H. and R. Gokce. 2011. Comparison of marinating with two different types of marinade on some sensory and characteristics of turkey breast meat. *J. Anim. and Vet. Adv.*, 10(1) : 60-67
- Estevez, M., D. Morcuende and S. Ventanas. 2009. *Handbook of Processed Meat and Poultry Analysis : determination of oxydation*. CRC Press. London
- Fahardian A., S. Jinap, F. Abas and Z. I. Sakar. 2010. Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in grilled meat. *Food control*, 21 : 606-610.
- Falco, G., J. L. Domingo, J. M. Llobet, A. Teixido, C. Casas and L. Muller. 2003. Polycyclic aromatic hydrocarbons in foods: Human exposure through the diet in Catalonia, Spain. *J. of Food Prod.* 66(12) : 2325-2331.
- Fellenberg, M. A., A. Espinoza, I. Pena and J. Alarcon. 2011. Antioxidant and bacteriostatic effects of the addition of extract of quillay polyphenols (*Quillaja saponaria*) in the marinade of broiler chicken. *Brazilian J. Poult. Sci.* 13(1) : 71-79.
- Gatellier, P., A. Kondjoyan, S. Portanguen and V. Sante-Lhoutellier. 2010. Effect of cooking



- on protein oxidation in n-3 polyunsaturated fatty acids enriched beef. Implication on nutritional quality. *Meat Sci.* 85 : 645-650
- Grass, J. T. And P. Konieczny. 2012. Effect of marination on the thermodynamic properties of chicken muscle proteins studied by DSC. *Czech J. Food Sci.* 30(4) : 302-308
- Mead, C. G. 2004. *Poultry Meat Processing and Quality*. CRC Press LLC. New York.
- Wang, D. Y., Y. Z. Zhu and W. M. Xu. 2009. Composition of intramuscular phospholipids and free fatty acids in three kinds of traditional Chinese duck meat products. *Poult. Sci.* 88 : 221-226.
- Wang, D. Y., F. Liu, Y. Z. Zhu and W. M. Xu. 2011. Changes of phospholipids in duck muscle by different heating methods. *J. Food Process. Technol.* 2(5) : 1-5.
- Willian, K. 2013. *Lipid and lipids oxydation dalam The Science of Meat Quality*. John Wiley and Sons, Inc. Texas.
- Junior, M. R. M., T. A. A. R. Silva, G. C Franchi and A. Nowill. 2009. Antioxidant potential of aroma compounds obtained by limonene biotransformation of orange essential oil. *Food Chem.* 116 : 8-12
- Kristanty, R. E. And J. Suriawati. 2015. The Indonesian *Zanthoxylum acanthopodium* DC. : chemical and biological values. *Int. J. Pharm. Tech. Research.* 8(6) : 313-321.
- Kristanty, R. E. And J. Suriawati. 2015. The Indonesian *Zanthoxylum acanthopodium* DC. : chemical and biological values. *Int. J. Pharm. Tech. Research.* 8(6) : 313-321.
- Mead, C. G. 2004. *Poultry Meat Processing and Quality*. CRC Press LLC. New York.
- Omojola, A. B., S. Hammed, V. Attoh-Kotoku, G. S. I. Wogar, O. D. Iyanda and J. O. Aremo. 2014. Physico chemical and organoleptic characteristics of Muscovy drake meat as influenced by cooking methods. *African J. Food Sci.* 8(4) : 184-189.
- Purba, M., E. B. Laconi, P.P. Ketaren, C.H. Wijaya dan P. Hardjosworo. 2009. Kualitas sensori dan komposisi asam lemak daging itik jantan lokal dengan suplementasi santoquin, Vitamin E dan C dalam ransum. *JITV* (15) 1 : 47-55.
- Przysieszna, E. 2007. Effect of chill storage time on proteolysis and lipid oxidation in vacuum-packed muscles from duck. *Polish J. Food Nutr. Sci.* 57 : 457-463.
- Quintans-Junior L., J. C. F. Moreira, M. A. B. Pasquali, S. M. S. Rabie, A. S. Pires, R. Schroder, T. K. Rabelo, J. P. A. Santos, P. S. S. Lima, S. C. H. Cavalcanti, A. A. S. Araújo, J. S. S. Quintans and D. P. Gelain. 2013. Antinociceptive activity and redox profile of the monoterpenes (+)-camphene, p-cymene, and geranyl acetate in experimental models. *ISRN Toxicology* : 1-11.
- Seal T. 2011. Determination of nutritive value, mineral contents and antioxidant activity of some wild edible plants from Meghalaya state, India. *Asian J. of App. Sci.* 1-9
- Shi, J. G. Mazza and M.L. Maguer. 2002. *Functional Food, Biochemical and Processing Aspect*. CRC Press. New York
- Sinaga, K. Legowo, A., Ssupriyatna, E dan Pramono, Y.B. 2016. Reduction of Benzo (a) pyrene in Charcoal grilled duck meat by marinating with *Zanthoxylum acanthopodium*, DC) fruit juice. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*.
- Soeparno. 2011. *Ilmu Nutrisi dan Gizi Daging*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Suryanto E, Sastrohamidjojo H, Raharjo S and Tranggono. 2004. Antiradical activity of andaliman (*Zanthoxylum acantopodium*, DC) fruit extract. *Indonesian Food and Nutrition Progress*.
- Tensiska, C.H. Wijaya dan N. Andarwulan. 2003. Aktivitas antioksidan ekstrak buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*, DC) dalam beberapa sistem pangan dan kestabilan aktivitasnya terhadap kondisi suhu dan pH. *Jurnal Teknologi dan*



- Industri Pangan. 14(1) 29-39.
- Toldra F. and M. Reig. 2006. Food biochemistry of raw meat and poultry in Food Biochemistry and Processing. Blackwell Publishing. London
- Wang, D. Y., Y. Z. Zhu and W. M. Xu. 2009. Composition of intramuscular phospholipids and free fatty acids in three kinds of traditional Chinese duck meat products. *Poult. Sci.* 88 : 221-226.
- Wang, D. Y., F. Liu, Y. Z. Zhu and W. M. Xu. 2011. Changes of phospholipids in duck muscle by different heating methods. *J. Food Process. Technol.* 2(5) : 1-5.
- Willian, K. 2013. Lipid and lipids oxydation dalam The Science of Meat Quality. John Wiley and Sons, Inc. Texas.