

Pengaruh Ekstrak Propolis sebagai *Edible Coating* terhadap Karakteristik Kimia dan Aktifitas Antioksidan Daging Sapi pada Penyimpanan Suhu Ruang

The Effect of Propolis Extract as Edible Coating on Chemical Characteristics and Antioxidant Activity in Beef During Room Temperature Storage

Andre, A. Apriantini*, & C. Budiman

Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Indonesia
Jl. Lingkar Akademik, Kampus IPB Darmaga, 16680 Bogor

*Corresponding author: astariapriantini@yahoo.com

(Received 12-01-2021; Revised 25-02-2021; Accepted 20-03-2021)

ABSTRACT

Beef is a highly perishable product which has a limited shelf life, spoil easily, decay, or become unsafe for consumption. Coating the meat with products that contain high antibacterial and antioxidant properties such as propolis can be applied to extend the shelf life of meat. The aim of this study is to determine the effect of using propolis extract as edible coating for beef on chemical characteristics consisting of moisture content, malondialdehyde value and antioxidant activity at room temperature storage. This research used randomized design with 4 treatments and 3 replications. The treatment applied in this study was immersing the meat in propolis extract with different concentrations, that are 0.5%, 1.0%, and 1.5% propolis coating. Coating meat with the addition of propolis extract was able to have a significant effect at a concentration of 0.5% on water content and the antioxidant activity of coating meat ($P < 0.05$). The addition of propolis extract at various concentrations can maintain the quality of beef by reducing rancidity during storage. The increasing concentration of propolis extract caused the decreasing of MDA value.

Keywords: Beef, edible coating, extracts of propolis

ABSTRAK

Daging sapi merupakan salah satu produk hasil ternak yang mudah mengalami kerusakan dan memiliki umur simpan pendek. Pelapisan daging dengan produk yang mengandung antibakteri dan antioksidan yang tinggi seperti propolis dapat dilakukan untuk memperpanjang masa simpan daging. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh edible coating ekstrak propolis pada daging sapi terhadap karakteristik kimia yang terdiri kadar air, nilai malondialdehid, dan juga aktivitas antioksidan selama masa penyimpanan di suhu ruang. Rancangan percobaan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 3 pengulangan pada setiap perlakuan. Daging sapi mendapat perlakuan pencelupan pada ekstrak propolis dengan konsentrasi berbeda yaitu kontrol 0% dan propolis dengan konsentrasi 0.5%, 1.0%, dan 1.5%. Daging dengan pelapisan ekstrak propolis dapat memberikan pengaruh yang nyata pada konsentrasi 0.5% terhadap kadar air, dan aktivitas antioksidan daging coating ($P < 0.05$). Pelapisan ekstrak propolis pada daging dengan berbagai konsentrasi dapat mempertahankan mutu daging sapi dengan mengurangi ketengikan selama penyimpanan. Hal ini dapat dilihat dari menurunnya nilai MDA pada peningkatan konsentrasi ekstrak propolis.

Kata kunci : Daging sapi, *edible coating*, ekstrak propolis

PENDAHULUAN

Daging sapi merupakan salah satu komoditas hasil ternak yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di Indonesia. Permintaan daging sapi di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun. BPS (2018) menyebutkan bahwa dalam lima tahun terakhir produksi daging sapi dalam negeri mengalami peningkatan. Peningkatan produksi daging dari tahun sebelumnya sebesar 2.01% (486 320 ton) (BPS 2018). Peningkatan tersebut menyebabkan daging perlu menjadi perhatian mengingat daging merupakan produk hasil ternak yang mudah mengalami kerusakan (*perishable food*). Pasca pemotongan sapi seperti penyimpanan dan pengemasan yang baik termasuk salah satu usaha untuk memperpanjang umur simpan daging sapi.

Daging sangat mudah dan cepat tercemar oleh pertumbuhan mikroorganisme sehingga dapat menurunkan kualitas daging. Penurunan kualitas daging ini disebabkan oleh adanya kontaminasi mikroba yaitu sebesar 99% oleh kontaminan bakteri pada permukaan karkas daging (Buckle *et al.* 1987). Peningkatan kualitas daging dapat dilakukan melalui pengolahan atau penanganan yang lebih baik agar dapat mengurangi kerusakan dan kebusukan selama penyimpanan. Salah satu upaya pencegahannya adalah dengan pengemasan yang tepat (Hui 2006).

Metode pengemasan yang digunakan bertujuan untuk meminimalisasi terjadinya kerusakan baik karena kerusakan fisik seperti penurunan pH maupun aktivitas mikroorganisme sehingga umur simpan sedikit lebih lama. Penyimpanan daging dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah pH. Apabila pH daging rendah atau asam, maka mikroorganisme tidak akan berkembang dengan baik sehingga daging tidak cepat mengalami kerusakan atau pembusukan (Soeparno 2005). Daging sapi segar dapat menjadi media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme karena mempunyai pH mendekati netral dan sumber gizi yang lengkap (Nurlina *et al.* 2003).

Pengemasan dan penyimpanan suhu rendah umumnya digunakan untuk penyimpanan daging segar. Selain itu, untuk memperpanjang umur simpan daging dapat dilakukan dengan menambahkan bahan pengawet, baik pengawet kimia maupun pengawet dari bahan alami. Namun, penambahan bahan pengawet kimia menjadi kurang aman dikonsumsi jika penggunaannya melebihi kadar yang telah ditentukan oleh pemerintah. Oleh sebab itu, diperlukan adanya alternatif bahan alami yang aman dikonsumsi dan memberikan manfaat lebih pada produk maupun untuk kesehatan manusia. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan untuk memperpanjang umur simpan daging adalah propolis.

Pengemasan daging dapat dilakukan dengan menggunakan pelapis pada bagian permukaan daging. Senyawa alami yang memiliki potensi sebagai pelapis tersebut adalah propolis. Propolis adalah produk yang dihasilkan oleh lebah madu dari campuran senyawa lilin, enzim β -glukosidase, dan resin dari bagian tanaman, tunas, dan eksudat yang berasal dari air liur lebah (Rocha *et al.* 2012). Lebih dari lima puluh publikasi ilmiah menyatakan bahwa propolis terbukti memiliki sifat antimikroba,

antivirus, antifungi, antikanker, immunomodulator, antiinflamasi, pemicu apoptosis, antioksidan dan mempercepat penyembuhan luka (Krol *et al.* 2013).

Sifat antioksidan dan antimikroba alami yang dimiliki propolis sangat cocok apabila dijadikan bahan untuk *edible coating*. Sifat yang dimiliki propolis tersebut dapat dijadikan sebagai *edible coating* karena dapat menurunkan kadar a_w permukaan, memperbaiki struktur permukaan, mengurangi terjadinya dehidrasi sehingga susut bobot dapat dicegah, menghalangi kontak oksigen dengan permukaan bahan sehingga oksidasi dapat dihindari (ketengikan dapat dihambat), sifat asli produk seperti flavor tidak mengalami perubahan, dan memperbaiki penampilan produk pangan. Namun, pemanfaatan *edible coating* menggunakan propolis belum pernah dilakukan maupun diteliti.

Pemanfaatan *edible coating* yang banyak diteliti adalah menggunakan kitosan yang berasal dari ekstraksi hewan bercangkang keras (krustasea). Namun menurut Pranoto *et al.* (2003) dan Chi *et al.* (2006) kitosan sebagai *edible coating* hanya lebih efektif sebagai pengawet, aktifitas anti mikroba akan menurun jika dicampurkan dalam media film karena kitosan akan terjebak di dalam matriks. Selain itu menurut penelitian Zheng dan Zu (2003) perbedaan berat molekul (BM) pada kitosan akan mempengaruhi aktifitas antimikroba, pada BM yang tinggi kitosan hanya dapat menghambat bakteri gram positif sedangkan bakteri gram negatif hanya dapat dihambat dengan BM kitosan yang rendah.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian menggunakan bahan lain selain kitosan yang berpotensi menjadi *edible coating* dan dapat efektif dalam menurunkan aktifitas mikroba baik gram negatif maupun positif meskipun dalam media film. Metode *edible coating* dapat memperpanjang umur simpan dan mempertahankan produk pangan yang dilapisi. Daging mudah mengalami kerusakan, untuk itu diperlukan *edible coating* untuk melapisi bagian permukaan daging sehingga dapat mempertahankan mutu daging serta mempunyai umur simpan yang baik (Santoso *et al.* 2004).

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis efek penggunaan ekstrak propolis sebagai bahan *edible coating* pada daging sapi untuk mempertahankan mutu daging sapi berdasarkan perubahan variabel kadar air, kadar ketengikan, dan aktivitas antioksidan selama penyimpanan pada suhu ruang.

MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu propolis mentah, etanol absolut, kertas saring Whatman No 1 dan *aluminium foil* pada proses ekstraksi propolis. Daging yang digunakan sebagai sampel *coating* adalah daging sapi, serta bahan yang digunakan pada pengukuran metode analisis adalah larutan *dye* (*reagen Bradford*), aquades, HCl 4M, propilen glikol, pereaksi asam tiobarbiturat (TBA), larutan 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), asam askorbat, dan metanol. Alat yang digunakan untuk ekstraksi propolis mentah yaitu gelas ukur, timbangan digital, *vacuum evaporator* dan *ultrasonic cleaner* KRISBOW

KW1801032. Alat yang digunakan untuk pengukuran metode analisis adalah spektrofotometer UV-Vis DLAB, tabung vial, tabung reaksi, kuvet plastik, pH meter, oven, cawan, desikator, kompor, panci, penjepit makanan, timbangan analitik, *waring blender*, labu destilasi, *electric mantle heater*, *freezer*, blender, dan labu erlenmeyer.

Prosedur penelitian ini meliputi persiapan sampel propolis mentah dan daging, Ekstraksi Propolis, Pembuatan larutan propolis coating, pencelupan daging pada larutan dan analisis sampel.

Persiapan Sampel Propolis Mentah dan Daging

Propolis mentah (*raw propolis*) yang digunakan merupakan propolis spesies *Trigona* sp. yaitu sebanyak 500 g. Propolis mentah diperoleh dari Laboratorium Non Ruminansia dan Satwa Harapan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Propolis mentah terlebih dahulu dibekukan dalam *freezer* di suhu kurang dari -15°C . Propolis memiliki sifat membeku dan membentuk padatan keras dan rapuh sehingga mudah dalam proses pemecahan menjadi partikel yang lebih kecil.

Daging yang digunakan adalah daging sapi segar yang diperoleh dari pasar Ciampea. Penggunaan daging sebanyak 30 g untuk setiap perlakuan pada sampel. Sehingga kebutuhan daging yang digunakan apabila terdapat lima perlakuan dengan tiga ulangan untuk setiap perlakuan adalah 450 g.

Ekstraksi Propolis

Propolis yang digunakan dalam penelitian ini adalah propolis *Trigona* sp. Surendra et al. (2012) dalam penelitiannya menyatakan bahwa propolis dari spesies ini memiliki kandungan flavonoid dan jumlah propolis lebih banyak dibandingkan dengan spesies lainnya.

Proses ekstraksi propolis pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode sonikasi yaitu proses ekstraksi dengan bantuan gelombang ultrasonik. Ekstraksi propolis pada prinsipnya bertujuan untuk menghilangkan lilin dan zat pengotor lainnya (Bankova et al. 2016). Alat yang digunakan sebagai pemancar gelombang ultrasonik yaitu *Ultrasonic cleaner*. Ekstraksi dengan metode ini menghasilkan rendemen yang cukup banyak dan waktu yang lebih singkat (Liu dan Wang 2004).

Metode yang digunakan untuk mengekstrak propolis adalah berdasarkan metode Trusheva et al. (2007) dan Sanpa et al. (2012) yang dimodifikasi. Ekstraksi propolis dengan metode ini dilakukan dengan menggunakan gelombang ultrasonik menggunakan *ultrasonic cleaner* KRISBOW KW1801032. Hal itu disebabkan metode ini memiliki keuntungan yaitu cepat dan efisien. Pecahan propolis mentah yang disimpan di *freezer* dikeluarkan untuk proses ekstraksi. Propolis mentah diblender selama kurang lebih lima menit sampai benar-benar hancur menjadi partikel yang lebih kecil. Pelarut yang digunakan yaitu pelarut etanol absolut dengan perbandingan propolis mentah: etanol (1:5) dan dilarutkan menggunakan tabung erlenmeyer yang dibungkus kertas *aluminium foil*. Sonikasi larutan tersebut selama 4 jam (Fikri 2017) dan saring dengan kertas Whatman nomor 1. Lamanya proses sonikasi tergantung pada ukuran partikel propolis mentah yang digunakan. Supernatan yang



Ekstrak propolis

Gambar 1. Hasil ekstrak propolis dengan metode sonikasi

dihasilkan kemudian dikonsentrasikan dengan *vacuum evaporator*. Rendemen hasil ekstraksi yang dihasilkan dengan menggunakan metode sonikasi yaitu 26.06%.

Hasil penelitian ini merupakan hasil yang tidak jauh berbeda dengan penelitian Bin et al. (2018), rendemen ekstrak propolis yang dihasilkan dengan waktu sonikasi 120 menit menggunakan pelarut etanol 95% adalah 24.09%. Penelitian ini mampu membuktikan bahwa ekstraksi menggunakan metode sonikasi dengan bantuan gelombang ultrasonik menghasilkan ekstrak propolis dengan hasil rendemen yang cukup tinggi. Selanjutnya, rendemen yang dihasilkan tersebut disimpan dalam *freezer*.

Karakteristik ekstrak propolis yang dijadikan bahan *edible coating* dinilai berdasarkan warna, aroma, dan tekstur yang dihasilkan ekstrak propolis. Ekstrak propolis memiliki warna kuning hingga kecoklatan (Gambar 1). Aroma yang khas menunjukkan bahwa ekstrak propolis berasal dari tumbuhan atau tanaman yang diambil oleh lebah sebagai bahan propolis. Adapun tesktur ekstrak propolis yaitu sedikit lengket dan tergolong solid liquid. Tekstur yang sedikit lengket dapat membantu dalam proses *coating* sehingga dapat menutupi bagian permukaan bahan yang di *coating*.

Pembuatan Larutan Propolis Coating

Pembuatan larutan *coating* dilakukan dengan melarutkan ekstrak propolis ke pelarut propilen glikol dengan berbagai konsentrasi. Larutan propolis 0.5% (b/v) dibuat dengan menggunakan rendemen propolis sebanyak 1.25 g dan dilarutkan oleh 250 ml propilen glikol. Larutan propolis 1.0% (b/v) dibuat menggunakan rendemen propolis sebanyak 2.5 g yang dilarutkan oleh 250 ml propilen glikol. Selanjutnya untuk pembuatan larutan propolis 1.5% (b/v) adalah dengan menggunakan rendemen propolis sebanyak 3.75 g yang dilarutkan oleh 250 ml propilen glikol.

Pelakuan dan Penyimpanan Sampel

Edible coating propolis pada daging dilakukan sebanyak dua perlakuan dengan tiga taraf perlakuan dengan penambahan konsentrasi ekstrak propolis yang berbeda dan satu perlakuan kontrol dengan tanpa penambahan konsentrasi ekstrak propolis. Tiga taraf penambahan konsentrasi ekstrak propolis tersebut 0.5%, 1.0%, dan 1.5%. Persentase ini mengacu kepada penelitian sebelumnya oleh Arumsari (2017). Sampel dipotong dengan ketebalan 1-2 cm dan bobot ± 30 g (Rahardyani 2011). Metode pencelupan (*dipping*) merupakan metode yang paling banyak digunakan

terutama pada produk pangan, dimana produk dicelupkan ke dalam larutan yang digunakan sebagai bahan *coating*. Sampel di *coating* selama 3 menit dan dikering anginkan selama ± 15 menit. Perendaman selama 3 menit merupakan waktu yang optimal untuk perendaman karena menurut penelitian Kurnianingrum (2008) waktu perendaman tersebut tidak merusak tekstur, bau dan penampakan. Penyimpanan untuk setiap perlakuan dilakukan selama 24 jam sebelum dilakukan analisis. Lamanya penyimpanan *coating* daging sapi mengacu kepada penelitian sebelumnya oleh Arumsari (2017).

Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (Zin *et al.* 2018).

Propolis dilarutkan dengan larutan Dimetil sulfoksida (DMSO) dan dicampurkan dengan 125 µmol DPPH dengan konsentrasi terbaca 0, 5, 10, 15, 20, dan 30 µg mL⁻¹. Di *waterbath* (inkubasi) suhu 37 °C selama 30 menit dibaca pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer Uv-Vis.

Metode Analisis Daging *Coating*

Kadar Air (AOAC 2005). Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode AOAC 2005. Sampel ditimbang sampai didapat bobot konstan dengan asumsi semua air yang terkandung dalam sampel sudah diuapkan. Banyaknya air yang diuapkan merupakan selisih bobot sebelum dan sesudah pengeringan. Cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105 °C. Cawan didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 3 g dalam cawan yang sudah dikeringkan (B) kemudian dioven pada suhu 100-105 °C selama 5 jam. Sampel didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (C). Tahap ini diulangi hingga dicapai bobot yang konstan. Penentuan kadar air dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan:

- A = berat cawan kosong (g)
- B = berat cawan + sampel awal (g)
- C = berat cawan + sampel kering (g)

Analisis Malondialdehida (Rice-Evans dan Antony 1991). Metode dilakukan berdasarkan kemampuan dalam pembentukan kompleks berwarna merah jambu antara MDA dan asam tiobarbiturat (TBA). Persiapan sampel daging ditimbang sebanyak 1.25 gram per sampel dan disimpan di *freezer* sebelum dilakukan analisis. Daging *coating* dari penyimpanan kemudian terlebih dahulu di *thawing* dan dihancurkan sebelum dianalisis di suhu ruang. Sampel yang dicacah kemudian ditambahkan 2.5 mL *buffer phosphat saline* pH 7.4 (disimpan pada suhu 5 °C). Campuran tersebut kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 4000 rpm selama 10 menit. Sebanyak 1 mL supernatan jernih diambil dan ditambahkan 4 mL campuran larutan asam klorida (HCl) 0.25 N yang mengandung 15% asam trikloroasetat

(w v-1), 0.38% asam tiobarbiturat (w v-1), dan 0.5% butir hidrositoluen (w v-1). Campuran asam klorida dan supernatan tersebut dipanaskan 80 °C (inkubator) selama 1 jam, selanjutnya didinginkan dengan air mengalir dan disentrifugasi kecepatan 10000 rpm selama 15 menit. Supernatan hasil sentrifugasi tersebut diukur absorbansinya pada panjang gelombang 532 nm dengan menggunakan alat spektrofotometer Uv-Vis. Kurva MDA (Tetraethoxypropana BM 220.31) digunakan sebagai standar dalam perhitungan.

$$\text{MDA } (\mu\text{mol g}^{-1} \text{ protein}) = \frac{A \mu\text{mol g}^{-1} 50 \mu\text{L} \times 6.25 \text{ mL}}{1.25 \text{ g (bb)}}$$

Keterangan:

A = kadar MDA yang diperoleh dari persamaan regresi kurva standar MDA (Tetraethoxypropana BM 220.31).

Aktivitas Penghambatan Radikal Bebas 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) (Tangkanakul *et al.* 2009). Sebanyak 0.3 ml ekstrak metanol daging *coating* direaksikan dengan larutan DPPH 0.1 mM (pelarut metanol) sebanyak 1.8 ml pada tabung vial. Larutan diinkubasi di *waterbath* suhu 37 oC selama 30 menit lalu diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm dengan menggunakan spektrofotometer Uv-Vis. Aktivitas penangkap radikal bebas DPPH dinyatakan dalam % *scavenging activity* (% SA) ditentukan sebagai berikut.

$$\% \text{ SA} = \left(1 - \frac{\text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi standar}} \right) \times 100\%$$

Kapasitas antioksidan diperoleh dengan mengkonversikan nilai % SA berdasarkan kurva standar. Kurva standar diperoleh dengan pengukuran absorbansi hasil reaksi asam askorbat (konsentrasi 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, dan 2.5 mg 100 mL-1 akuades) dengan DPPH (spektrofotometer. λ=517 nm). Kapasitas antioksidan dinyatakan sebagai mg ekuivalen vitamin C 100 g-1 daging *coating*.

Kapasitas antioksidan dihitung sebagai kesetaraan dengan vitamin C setelah kurva standar vitamin C dibuat, kemudian dinyatakan dalam *Ascorbic acid Equivalent Antioxidant Capacity* atau biasa disingkat AEAC (mg AEAC 100 g-1) menggunakan persamaan berikut.

$$\text{mg AEAC } 100 \text{ g}^{-1} = \left(\frac{\% \text{ SA} - b}{a} \times \text{fp} \right) \times \frac{100}{\text{bobot sampel}}$$

Keterangan:

- %SA = Persentase *scavenging activity*
- b = Konstanta (*Intercept*)
- a = Koefisien regresi (*slope*)
- fp = Faktor pengenceran

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat taraf perlakuan yaitu kontrol, *coating* propolis 0.5%, 1.0%, dan 1.5%. Setiap

perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Berikut model matematika Rancangan Acak Lengkap (RAL).

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

- = pengamatan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j
- μ = rata-rata umum
- = pengaruh perlakuan ke-i
- = galat percobaan perlakuan ke-i, ulangan ke-j

Pengolahan data dilakukan dengan *software* IBM SPSS *Statistics* 24.0 untuk analisis varian satu arah sidik ragam dengan tingkat signifikansi ($\alpha = 0.05$). Uji dilanjutkan dengan uji Tukey HSD dilakukan apabila terdapat perbedaan signifikan pada data yang diperoleh (Sudarwati *et al.* 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Hasil sidik ragam terhadap nilai kadar air menunjukkan bahwa penambahan ekstrak propolis sebagai *edible coating* berpengaruh nyata terhadap kadar air pada daging sapi selama penyimpanan 24 jam di suhu ruang ($P < 0.05$). Uji lanjut Tukey HSD menunjukkan bahwa pada penambahan konsentrasi ekstrak propolis 0.5%, 1.0%, dan 1.5% secara nyata lebih rendah dari nilai kadar air daging sapi tanpa penambahan ekstrak propolis (kontrol).

Pada analisis kadar air dapat dilihat di Tabel 1, bahwa daging sapi *coating* dengan penambahan konsentrasi ekstrak propolis memiliki persentase kadar air yang lebih rendah yaitu berada pada kisaran 68 – 71% jika dibandingkan dengan persentase kadar air daging sapi tanpa penambahan konsentrasi ekstrak propolis yaitu 74.54%. Persentase daging sapi *coating* setelah disimpan pada suhu ruang selama 24 jam masih mempunyai persentase kadar air normal daging sapi yang sesuai USDA yaitu antara 63 - 74%, sedangkan daging sapi yang tidak mendapat perlakuan (kontrol) sudah mengalami kenaikan kadar air melebihi standar USDA tersebut.

Nilai MDA (*Malondialdehid*)

Pengukuran nilai malondialdehid metode TBARS merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui kadar ketengikan dalam suatu bahan pangan. Salah satu faktor terjadinya pembentukan senyawa malondialdehid adalah banyaknya jumlah lemak tidak jenuh pada jaringan

Tabel 1. Nilai kadar air daging *coating* penyimpanan 24 jam pada suhu ruang

Perlakuan	kadar air (%)
P0	74.54 ± 0.671b
P1	70.07 ± 1.792a
P2	68.59 ± 0.969a
P3	70.82 ± 1.168a

Keterangan : P0 (Kontrol); P1 (konsentrasi ekstrak propolis 0.5%); P2 (konsentrasi ekstrak propolis 1.0%); P3 (konsentrasi ekstrak propolis 1.5%); dan Nilai-nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata satu sama lain (Uji Tukey HSD; $\alpha = 0.05$)

daging sapi. Besar kecilnya nilai MDA dipengaruhi oleh banyaknya malondialdehid yang terbentuk. Nilai MDA menunjukkan bahwa penambahan ekstrak propolis sebagai *edible coating* dapat menurunkan nilai MDA daging sapi *coating* selama penyimpanan 24 jam pada suhu ruang. Tabel 2 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi propolis semakin rendah nilai MDA yang dihasilkan dan nilai MDA sampel yang diberi ekstrak propolis lebih rendah dibandingkan sampel tanpa penambahan ekstrak propolis (kontrol). Nilai terendah MDA pada daging *coating* adalah daging dengan penambahan ekstrak propolis pada konsentrasi 1.5% yaitu sebesar 0.22 mg kg⁻¹ diikuti dengan penambahan ekstrak propolis pada konsentrasi 1.0% yaitu sebesar 0.36 mg kg⁻¹, penambahan ekstrak propolis pada konsentrasi 0.5% yaitu sebesar 0.51 mg kg⁻¹, dan nilai MDA tertinggi yaitu daging sapi tanpa penambahan ekstrak propolis (kontrol) yaitu sebesar 0.73 mg kg⁻¹.

Tabel 2. Nilai MDA daging *coating* penyimpanan 24 jam pada suhu ruang

Perlakuan	Nilai MDA (mg kg ⁻¹)
P0	0.73 ± 0.562
P1	0.51 ± 0.386
P2	0.36 ± 0.297
P3	0.22 ± 0.215

Keterangan : P0 (Kontrol); P1 (konsentrasi ekstrak propolis 0.5%); P2 (konsentrasi ekstrak propolis 1.0%); P3 (konsentrasi ekstrak propolis 1.5%); dan Nilai-nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata satu sama lain (Uji Tukey HSD; $\alpha = 0.05$)

Rendahnya nilai MDA disebabkan oleh antioksidan yang terdapat dalam ekstrak propolis berikatan dengan senyawa peroksida yang dihasilkan dari proses oksidasi lemak yang menyebabkan terbentuknya senyawa stabil dan tidak reaktif (Fauziah *et al.* 2014). Pembentukan senyawa peroksida yang menyebabkan ketengikan daging sapi selama masa penyimpanan dapat dihambat yang ditunjukkan dengan rendahnya nilai MDA. Ambang batas ketengikan (nilai MDA) daging sapi adalah 0.5 – 1.0 mg kg⁻¹ (Laksono *et al.* 2017). Pada penelitian ini, daging sapi *coating* dengan tanpa penambahan ekstrak propolis (kontrol) sudah mengalami ketengikan pada penyimpanan 24 jam suhu ruang dengan nilai MDA sebesar 0.73 mg kg⁻¹ sedangkan untuk daging sapi *coating* dengan penambahan ekstrak propolis pada konsentrasi 0.5%, 1.0%, dan 1.5% belum mengalami ketengikan dengan nilai MDA berturut-turut sebesar 0.51 mg kg⁻¹, 0.36 mg kg⁻¹, dan 0.22 mg kg⁻¹ penyimpanan 24 jam pada suhu ruang. Dengan demikian, daging sapi *coating* yang ditambahkan ekstrak propolis mampu menekan peningkatan nilai MDA pada daging tersebut. Sehingga, semakin besar konsentrasi ekstrak propolis yang ditambahkan mampu memperkecil nilai MDA pada daging *coating* penyimpanan 24 jam pada suhu ruang.

Aktivitas Antioksidan

Aktivitas penghambatan terhadap DPPH dan kapasitas antioksidan pada daging *coating* ekstrak propolis dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada

daging coating dengan prinsip penstabilan senyawa radikal oleh antioksidan. Aktivitas penghambatan DPPH dinyatakan dalam persentase yang diketahui melalui perbandingan absorbansi sampel dan absorbansi standar. Sedangkan kapasitas antioksidan diketahui melalui konversi dari persentase penghambatan DPPH berdasarkan persamaan regresi dikalikan dengan faktor pengenceran serta perbandingan dalam 100 gram sampel yang dinyatakan dalam mg AEAC 100 g⁻¹. Hasil sidik ragam terhadap nilai kapasitas antioksidan menunjukkan bahwa penambahan ekstrak propolis sebagai *edible coating* berpengaruh nyata terhadap nilai aktivitas antioksidan daging sapi *coating* selama penyimpanan 24 jam pada suhu ruang (P<0.05).

Berdasarkan uji statistik, rataan persentasi aktivitas antioksidan daging sapi *coating* dengan penambahan konsentrasi ekstrak propolis menunjukkan bahwa persentase nilai penghambatan DPPH berada pada kisaran 17.95% - 22.54% dan nilai aktivitas antioksidan berada pada kisaran 4.20 - 5.29 mg AEAC 100 g⁻¹ (basis basah) (Tabel 3). Dengan demikian, daging *coating* yang memiliki kapasitas antioksidan sebesar 5.29 mg AEAC 100 g⁻¹ memiliki arti bahwa setiap 100 g daging *coating* mampu meredam radikal bebas DPPH sebesar 5.29 mg atau setara dengan 22.54%. Daging *coating* yang memiliki kapasitas antioksidan sebesar 4.20 mg AEAC 100 g⁻¹ memiliki arti bahwa setiap 100 g daging *coating* mampu meredam radikal bebas DPPH sebesar 4.20 mg atau setara dengan 17.95%, dan daging *coating* yang memiliki kapasitas antioksidan sebesar 4.21 mg AEAC 100 g⁻¹ memiliki arti bahwa setiap 100 g daging *coating* mampu meredam radikal bebas DPPH sebesar 4.21 mg atau setara dengan 17.99%.

Penambahan konsentrasi ekstrak propolis dengan berbagai konsentrasi sebagai bahan *edible coating* pada daging sapi terhadap aktivitas antioksidan memberikan pengaruh yang nyata (P<0.05) terhadap sampel kontrol. Berdasarkan nilai yang didapatkan bahwa perlakuan P1

(penambahan ekstrak propolis pada konsentrasi 0.5%) dan P3 (penambahan ekstrak propolis pada konsentrasi 1.5%) cenderung lebih stabil dibandingkan dengan perlakuan P2 (penambahan ekstrak propolis pada konsentrasi 1.0%). Hal tersebut disebabkan keragaman data yang dihasilkan cenderung sama. Kandungan antioksidan yang terdapat di dalam ekstrak propolis bersifat reduktan yang mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi dengan cara mencegah terbentuknya senyawa radikal. Tingginya senyawa radikal dapat ditunjukkan dengan rendahnya aktivitas enzim antioksidan dan tingginya kadar malaondialdehid (MDA) (Zakaria *et al.* 2000; Winarsi *et al.* 2003).

KESIMPULAN

Daging sapi yang dilapisi ekstrak propolis memberikan pengaruh terhadap dalam mempertahankan kadar air selama penyimpanan, selain itu, *edible coating* menggunakan ekstrak propolis meningkatkan aktivitas antioksidan sehingga mampu menghambat oksidasi pada daging sapi dari ketengikan selama penyimpanan 24 jam di suhu ruang. Penambahan ekstrak propolis pada semua konsentrasi perlakuan masih berada dibawah Ambang batas ketengikan (nilai MDA) daging sapi. Namun konsentrasi terbaik adalah 1.0 % dan 1.5% sehingga mampu mempertahankan mutu daging sapi terhadap nilai malondialdehid. Ekstrak propolis dalam hal ini berpotensi mampu mempertahankan kualitas daging sapi selama penyimpanan 24 jam di suhu ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC (Association of Official Analytical Chemist).** 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia (USA): Published by The Association of Official Analytical Chemist. Inc.
- BPS (Badan Pusat Statistik).** 2018. Distribusi Perdagangan Komoditas Daging Sapi di Indonesia 2018. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.
- Arumsari, A. D.** 2017. Pengaruh *edible coating* kitosan dengan penambahan minyak esensial jahe terhadap mutu daging sapi pada suhu ruang [tesis]. Malang (ID): Universitas Brawijaya.
- Bankova, V., D. Bertelli, R. Borba, J. B. Conti, D. B. D. Cunha, C. Banert, M. N. Eberlin, I. S. Falcao, I. M. Isla, & N. I. M. Moreno NIM, et al.** 2016. Standard method for Apis mellifera propolis research. Journal of Apicultural Research. 56(1):1-49.
- Chi, S., S. Zivanovic, & M. P. Penfield.** 2006. Application of chitosan films enriched with oregano essential oil. Food Sci. Technol. Intl. 12:111-117.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet, & H. Wotton.** 1987. Ilmu Pangan. Jakarta (ID): UI Pr.
- Fauziah, N., F. Swastawati, & R. Laras.** 2014. Kajian efek antioksidan asap cair terhadap oksidasi lemak ikan pindang layang selama penyimpanan suhu ruang. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 3(4):71-77.

Tabel 3. Aktivitas penghambatan DPPH dan kapasitas antioksidan daging *coating* penyimpanan 24 jam pada suhu ruang

Pelakuan	Aktivitas antioksidan
Aktivitas penghambatan DPPH (%)	
P0	0.36 ± 0.130a
P1	22.54 ± 1.407b
P2	17.95 ± 3.880b
P3	17.99 ± 1.310b
Kapasitas antioksidan (mg AEAC 100 g ⁻¹)	
P0	0.04 ± 0.031a
P1	5.29 ± 0.333b
P2	4.20 ± 0.919b
P3	4.21 ± 0.310b

Keterangan : P1 (konsentrasi ekstrak propolis 0.5%); P2 (konsentrasi ekstrak propolis 1.0%); P3 (konsentrasi ekstrak propolis 1.5%); dan Nilai-nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata satu sama lain (Uji Tukey HSD; α = 0.05)

- Fikri, A. M.** 2017. Aktivitas antioksidan dan antiemesis propolis *Trigona* sp. dari tiga provinsi di Indonesia. [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Hui, Y. H.** 2006. Handbook of Food Science. Technology and Engineering Volume 1. Amerika Serikat (USA): CRC Press.
- Krocha, J. M., E. A. Baldwin, Nisperos-Carriedo Mo.** 1994. Edible Coatings and Films to Improve Food Quality. Amerika Serikat (USA): Technomic Pub.
- Król, W., V. Bankova, J. M. Sforcin, E. Szliszka, Z. Czuba, & A. Kuropatnicki.** 2013. Propolis: properties, application, and its potential [editorial]. Evidence-Based Complementary and Alternatives Medicine.
- Kurnianingrum, V. I.** 2008. Efektivitas desinfektan alami dari chitosan sebagai pereduksi bakteri *Escherichia coli* dan beberapa bakteri lain yang teridentifikasi pada udang galah segar [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Laksono, A. M. S., I. N. S. Miwada, & M. Hartawan.** Evaluasi penggunaan asap cair pada konsentrasi berbeda terhadap kualitas kimia fisik bakso sapi. Jurnal Peternakan Tropika. 5(3):489-499.
- Liu, W., & X. Wang.** 2004. Extraction of flavone analogues from propolis with ultrasound. Food Science (China). 25(1):35-39.
- Marcucci, M. C., et al.** 1996. Propolis: chemical composition, biological properties, and herapeutic activity. Apidologie. 83-99
- Paramitha, N.** 2018. Pengaruh penambahan ekstrak metanol propolis dari sarang lebah *Trigona* sp. Terhadap aktivitas antioksidan yoghurt [skripsi]. Surabaya (ID): Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Pranoto, Y., V. M. Salokhe, & S. K. Rakshit.** 2005. Physical and antibacterial properties of alginate-based edible film incorporated with garlic oil. J. Food Res. Intl. 38:267-272.
- Putri, H. D., Sumpono, & Nurhamidah.** 2018. Uji aktivitas asap cair cangkang buah karet (*Hevea brassiliensis*) dan aplikasinya dalam penghambatan ketengikan daging sapi. Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia. 2(2):97-105.
- Rahardyani.** 2011. Efek daya hambat kitosan sebagai edible coating terhadap mutu daging sapi selama penyimpanan suhu dingin [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Rice, E. C., & T. D. Anthony.** 1991. Techniques In Free Radical Research. Elsevier. Pp 146-202.
- Rocha, B. A., M. R. Rodrigues, P. C. P. Bueno, A. R. Costa-Machado, M. M. Vaz, A. P. Nascimento, H. S. Barud, & A. A. Beretta-Silva.** 2012. Preparation and thermal characterization of inclusion complex of Brazilian green propolis and hydroxypropyl- β -cyclodextrin. J Therm Anal Calorim. 108: 8-94.
- Sanpa, S., K. Sutjarittangtham, T. Tunkasiri, & S. Eitssayeam.** 2012. Ultrasonic extraction of Thai propolis for antimicrobial and antioxidant properties. Advanced Materials Research. 506(1):371-374.
- Santoso, B., D. Saputra, & R. Pambayun.** 2004. Kajian teknologi edible coating dari pati dan aplikasinya untuk pengemas primer lempok durian. J. Teknol. dan Industri Pangan. 15(3): 239-252.
- Sudarwati, H, M. H. Natsir, & V. M. A. Nurgartiningih.** 2019. Statistika dan Rancangan Percobaan: Penerapan dalam Bidang Peternakan. Malang (ID): UB Pr.
- Surendra, N. S., M. Bhushanam, & H. Ravikuma.** 2012. Antimicrobial activity of propolis of *Trigona* sp. and *Apis mellifera* of Karnataka, India. Prime Journal of Microbiology Research. 2 (2): 80-85.
- Soeparno.** 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Yogyakarta (ID): UGM Pr.
- Tangkanakul, P., P. Auttaviboonkul, B. Niyomwit, N. Lowviton, P. Charoenthamawat, & G. Trakoontivakorn.** 2009. Antioxidant capacity, total phenolic content and nutritional composition of asian foods after thermal processing. Intern Food Res J. 16: 571-580.
- Trusheva, B., D. Trunkova, & V. Bankova.** 2007. Different extraction methods of biologically active components from propolis: a preliminary study. Chemistry Central Journal. 1(13): 1-4.
- Winarsi, H., D. Muchtadi, F. R. Zakaria, & B. Purwantara.** 2003. Status Antioksidan Wanita Premenopause yang Diberi Minuman Suplemen Susumeno. Prosiding Seminar Nasional PATPI.
- Zakaria, et al.** 2000. Pengaruh konsumsi jahe terhadap kadar malondialdehid dan vitamin E plasma pada mahasiswa pesantren ulil albab kedung bedak, bogor. Buletin Teknologi dan Industri Pangan. 9 (1).
- Zheng, L. Y., & J. F. Zhu.** 2003. Study on anti-microbial activity of chitosan with different molecular weight. Carbohydrate Polymer 54: 527-530.