



Pengaruh penggunaan asap cair terhadap masa simpan telur ayam ras yang di amati melalui cemaran mikroba, indeks kuning telur (ikt), indeks putih telur (ipt) dan haugh unit (hu).

Aplonia Brigita Yulia Teme¹, Yulfia N. Selan M.Sc², Filphin A. Amalo, M.Sc³

¹*Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang*

²*Faculty of Veterinary Medicine Nusa Cendana University, Kupang.*

Abstract

Riwayat Artikel:

*Diterima:
19 Juli 2019
Direvisi:
24 Juli 2019
Disetujui:
1 Agustus 2019*

Keywords:

liquid Smoke, chicken egg, storage period

Korespondensi :

Food is the main and important source of the human needs stay alive. Good food is a food that free from all the type of contaminations. Based on the origin of the food, there is to type of food; food from animal origin and vegetable origin. Egg is one of the food from animal origin, which has high nutritional value, but easily damaged if not handled well, therefore egg must be handled with special treatment to extend the consumption period. One way that usually used to managed the egg is by the preservation method. With this method the self life of the food can be extend, includes the storage period and resilience quality of the food Ingredients. One thing being developed preservatives and ranging widely used is the liquid smoke. Purpose of this research is to review the liquid smoke to determine the effect The purpose of this study was to determine the effect of liquid smoke to the eggs storage period were observed through microbial contamination, yolk index, egg white index and *haugh unit* and air sac. The egg samples used is 54 eggs of chicken with the age of 0 days and tests were conducted at the Laboratory of Animal Disease and Veterinary Public Health The Universty of Nusa Cendana, Kupang. The study design used is a randomized block design, where samples are divided into 3 group, control group, the Group immediately spray with liquid smoke and topical group as soon as with liquid smoke. Results is the used of liquid smoke has effect against future save the eggs seen on the microbiological quality of eggs that is able to maintain the future save of the eggs up to 25 days, but the liquid smoke has no effect on the future save of eggs viewed from the physical eggs either on the indeks yolk, white indeks eggs, haugh unit and air sac.

PENDAHULUAN

Bahan pangan merupakan salah satu sumber kebutuhan utama yang berperan penting dalam menjamin kelangsungan hidup manusia. Bahan pangan yang baik adalah bahan pangan yang bebas dari berbagai macam kontaminasi mikroorganisme patogen. Berdasarkan asalnya bahan pangan dibedakan atas dua jenis yaitu bahan pangan asal hewani dan bahan pangan asal nabati. Telur merupakan salah satu bahan pangan asal hewan yang banyak mengandung protein, asam amino yang lengkap, kalori yang tinggi serta mineral. Berdasarkan kandungan gizinya, telur sering disebut dengan kapsul gizi yang sangat dianjurkan untuk dikonsumsi manusia (Sakti, 2012).

Telur adalah bahan pangan bergizi tinggi, akan tetapi telur sangat mudah untuk mengalami kerusakan jika tidak ditangani dengan baik. Telur ayam ras memiliki karakteristik mudah pecah dan mudah terkontaminasi sehingga dalam penanganannya perlu perlakuan khusus. Kerusakan telur ayam ras biasa disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya bakteri, bahan kimia atau benturan (Rahmawati *et al.*, 2014).

Kebiasaan masyarakat atau pedagang dalam melakukan penanganan pada telur umumnya dilakukan sama halnya seperti pada produk lain, dimana telur hanya diletakan di dalam rak telur dan disimpan pada tempat terbuka tanpa menggunakan lemari pendingin. Telur yang dijual oleh pedagang seringkali masih dalam keadaan kotor atau masih melekatnya feses ayam pada telur yang dapat menyebabkan telur mudah sekali untuk terkontaminasi bakteri patogen. Terkontaminasinya telur dapat mempengaruhi kualitas dari telur. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mempertahankan kualitas telur adalah memperhatikan proses penyimpanannya (Sarwono, 1995 *cit.* Afifah, 2013).

Masa simpan telur ayam ras tergolong singkat yaitu 2 minggu, sehingga dibutuhkan perlakuan khusus pada telur agar dapat memperpanjang masa simpan. Salah satu perlakuan untuk mempertahankan kualitas telur ayam ras dan memperpanjang masa simpan adalah melalui pengawetan (Rashaf, 2007 *cit.* Rahmawati, 2014).

Pengawetan telur segar perlu dilakukan untuk mempertahankan mutu dan kualitas telur agar tetap sama seperti pada kondisi awal, selain

itu dengan melakukan pengawetan pada telur maka dapat memperpanjang masa simpan serta mencegah telur agar terhindar dari kerusakan secara biologis. Pengawetan adalah proses yang digunakan untuk memperpanjang usia suatu bahan pangan yang meliputi masa penyimpanan dan ketahanan kualitas suatu bahan pangan. Pengawetan bahan pangan selain berperan penting dalam proses penyimpanan juga bertujuan untuk menghambat pembusukan dan menjamin mutu awal pangan agar tetap terjaga selama mungkin. Salah satu bahan pengawet yang sedang dikembangkan dan mulai banyak digunakan adalah asap cair. Asap cair dapat digunakan sebagai pengawet makanan karena adanya sifat antimikroba dan antioksidan senyawa, seperti aldehid, asam karboksilat dan fenol (Edinov *et al.*, 2013).

Penggunaan asap cair sebagai pengawet pada bahan pangan mulai banyak dilakukan, salah satunya yaitu pada telur. Penggunaan asap cair sebagai pengawet pada telur dikarenakan asap cair mengandung senyawa fenol dan asam-asam organik yang berfungsi sebagai pelindung kulit telur dan bersifat antibakterial (Yosi *et al.*, 2015). Asap cair juga digunakan dalam pengawetan ikan bandeng yang dilakukan dengan metode perendaman (Rasyda, 2013).

Asap cair atau *Liquid Smoke* merupakan suatu hasil destilasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung karbon serta senyawa-senyawa lain. Asap cair memiliki kemampuan untuk mengawetkan bahan makanan karena distilat asap atau asap cair dari tempurung mengandung lebih dari 400 komponen senyawa kimia yang memiliki fungsi sebagai penghambat perkembangan bakteri serta cukup aman sebagai pengawet alami karena mengandung senyawa berupa asam, fenolat, dan karbonil (Yunus, 2011).

Asap cair digunakan sebagai pengawet pada produk pangan karena memiliki sifat antibakteri dan antioksidan yang berperan dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab

pembusukan, sehingga tentunya dapat memperpanjang masa simpan suatu bahan pangan. Pengaplikasian asap cair pada bahan pangan terbilang mudah dan praktis dibandingkan dengan proses pengasapan pada umumnya.

MATERI DAN METODE

Rancangan percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan dibagi dalam 3 kelompok sampel, dimana kelompok pertama merupakan kontrol, kelompok kedua adalah perlakuan menggunakan asap cair dengan pengolesan dan kelompok ketiga perlakuan dengan asap cair dengan penyemprotan. Kelompok perlakuan dengan asap cair dan kelompok kontrol disimpan pada suhu ruang. Pengamatan dilakukan pada hari ke-10, 15, 20, 25, 30 dan hari ke-40 (6 kali pengamatan) dengan 3 kali ulangan pada kelompok perlakuan.

Cemaran mikroba

Perhitungan jumlah mikroba menggunakan metode *total plate count* (TPC)

$$\text{Jumlah bakteri (gram/mL)} = \text{jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{faktor pengencer}}$$

Indeks kuning telur (IKT)

$$\text{Indeks kuning telur (IKT)} = a/b$$

Keterangan :

a : tinggi kuning telur dalam mm

b : diameter kuning telur dalam mm

Indeks putih telur (IPT)

$$\text{Indeks putih telur (IPT)} = a/b$$

Keterangan :

a : tinggi albumin tebal dalam mm

b : diameter rata-rata $[(b_1+b_2):2]$ dari albumin tebal dalam mm.

Haugh unit (HU).

$$\text{HU} = 100 \log (H+7,57-1,7W^{0,37})$$

Keterangan :

H : tinggi albumin (mm)

W : bobot telur (gram)

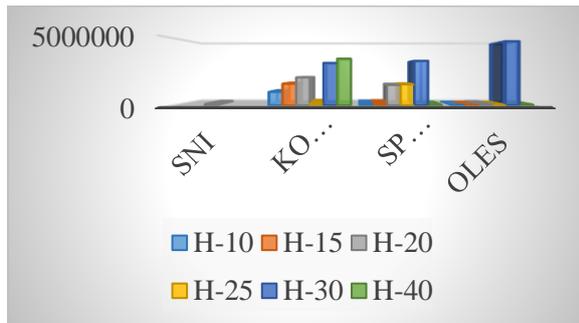
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Total Plate Count (TPC)

Telur dapat mengalami kerusakan, baik kerusakan fisik maupun kerusakan yang disebabkan oleh pertumbuhan bakteri. Bakteri dapat masuk ke dalam telur melalui pori-pori yang terdapat pada kulit telur baik melalui air, udara maupun kotoran ayam. Jumlah bakteri semakin meningkat sejalan dengan lamanya penyimpanan (Nurjana, 2015). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data sebagai berikut pada Tabel. 5.

Data pada Tabel 5 untuk perhitungan TPC menunjukkan peningkatan mikroba mulai terjadi pada telur selama masa penyimpanan. Peningkatan terjadi pada kelompok kontrol, spray dan oles. Jumlah mikroba lebih tinggi ditunjukkan pada kelompok kontrol diikuti dengan kelompok spray dan oles secara berturut-turut. Jumlah mikroba pada kelompok kontrol sudah berada di atas batas SNI mulai dari hari ke-10 sampai hari ke-40. Pada kelompok spray juga menunjukkan hal yang sama dimana jumlah mikroba sudah berada di atas batas SNI pada hari ke-10, hari ke-15, hari ke-20, hari ke-25, hari ke-30 dan hari ke-40, sedangkan pada kelompok oles jumlah mikroba masih berada di bawah batas SNI sampai hari ke-25 dan mulai berada di atas batas SNI pada hari ke-30 sampai hari ke-40.

Untuk melihat sejauh mana perbedaan yang terjadi pada ketiga kelompok tersebut maka dibuat grafik peningkatan pertumbuhan mikroba selama 6 hari pengamatan selama penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik perbandingan nilai TPC

Peningkatan jumlah TPC pada kelompok spray sama dengan jumlah TPC pada kelompok kontrol. Pada kelompok spray, asap cair diaplikasi dengan cara disemprot menggunakan botol spray dari jarak tertentu. Hal ini memungkinkan asap cair yang disemprot tidak secara menyeluruh mengenai permukaan telur sehingga sangat berpengaruh terhadap penyerapan dan kerja asap cair pada telur ayam ras. Prinsip kerja metode oles yaitu mengolesi seluruh permukaan telur secara perlahan dengan asap cair sehingga benar-benar melapisi seluruh permukaan telur dibandingkan dengan metode spray.

Hal ini membuktikan bahwa dengan menggunakan asap cair maka pertumbuhan mikroba pada telur seiring dengan lama penyimpanan dapat dihambat oleh karena dalam asap cair terkandung senyawa-senyawa yang berpotensi sebagai senyawa antioksidan dan antimikroba seperti fenol, keton, aldehid, asam-asam organik, lakton, alkohol, furan, ester, karbonil (Sari *et al.*, 2009). Panagan dan Syarif (2009), juga menyatakan bahwa senyawa fenol memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan mikroba. Mekanisme kerja fenol yaitu dengan menghambat metabolisme bakteri dengan cara merusak membran sitoplasma dan mendenaturasi protein sel. Persyaratan mutu mikrobiologis telur menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) dalam Badan Standarisasi Nasional (BSN) disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Mutu Mikrobiologis Telur (SNI No. 3926 : 2008)

No	Jenis cemaran bakteri	Satuan	Batas maksimum cemaran bakteri (BMCM)
1.	<i>Total Plate Count</i> (TPC)	CFU/g	1×10^5
2.	Coliform	CFU/g	1×10^2
3.	<i>Eschericia coli</i>	MPN/g	5×10^1
4.	<i>Salmonella sp</i>	Per 25 gr	Negatif

Sumber : BSN (2008)

Indeks Kuning Telur (IKT)

Dari hasil penelitian diperoleh hasil indeks kuning telur sebagaimana dapat diamati pada Tabel 7. Indeks kuning telur adalah perbandingan antara tinggi kuning telur dengan diameter kuning telur (Alfiyah *et al.*, 2015). Indeks kuning telur digunakan untuk mengukur kualitas dan mutu telur.

Mutu indeks kuning telur menurut SNI (2008) dibedakan atas tiga kelompok mutu yaitu, mutu I (0,458-0,521), mutu II (0,394-0,457) dan mutu III (0,330-0,393). Pada kelompok kontrol indeks kuning telur (IKT) masih berada dalam mutu III pada hari ke-10 sampai hari ke-20 dan mulai mengalami penurunan mutu hari ke-25 sampai hari ke-40. Pada kelompok perlakuan spray dengan asap cair mampu mempertahankan IKT berada dalam mutu III dari hari ke-10 sampai hari ke-25 dan mulai mengalami penurunan mutu pada hari ke-30 sampai hari ke-40, sedangkan pada kelompok perlakuan oles dengan asap cair mampu mempertahankan IKT pada mutu III dari hari ke-10 sampai hari ke-30 dan mulai mengalami penurunan mutu pada hari ke-40.

Telur segar mempunyai nilai indeks kuning telur (IKT) berkisar antara 0,33-0,50 (Lukman *et al.*, 2009). Data rata-rata hasil perhitungan indeks kuning telur (IKT) pada Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai IKT kelompok kontrol sudah mengalami penurunan berturut-turut pada hari ke-10 (0,31), hari ke-15 (0,16) , hari ke-20 (0,13),

hari ke-25 (0,08), hari ke-30 (0,07) dan hari ke-40 (0,02). Pada kelompok spray juga menunjukkan hal yang sama seperti pada kelompok kontrol dengan terjadi penurunan IKT secara berturut-turut pada hari ke-10 (0,23), hari ke-15 (0,21), hari ke-20 (0,11),

hari ke-25 (0,10), hari ke-30 (0,08) dan hari ke-40 (0,07). Pada kelompok oles juga menunjukkan penurunan secara berturut-turut pada hari ke-10 (0,24), hari ke-15 (0,23), hari ke-20 (0,12), hari ke-25 (0,11), hari ke-30 (0,1) dan hari ke-40 (0,037).

Tabel 7. Rata-rata indeks kuning telur

Kelompok sampel	Ulangan	Masa simpan (Indeks kuning telur)					
		10	15	20	25	30	40
Kontrol	1	0,28	0,12	0,04	0,06	0,13	0,02
	2	0,36	0,2	0,1	0,1	0,01	0,02
	3	0,3	0,16	0,25	0,09	0,03	0,03
rata-rata		0,31 (III)	0,16 (III)	0,13 (III)	0,08 *	0,06 *	0,02*
Spray	1	0,36	0,25	0,09	0,11	0,1	0,02
	2	0,15	0,23	0,14	0,09	0,05	0,1
	3	0,17	0,15	0,1	0,11	0,08	0,08
rata-rata		0,23 (III)	0,21 (III)	0,11 (III)	0,10 (III)	0,08*	0,07*
Oles	1	0,22	0,14	0,16	0,12	0,06	0,07
	2	0,27	0,37	0,09	0,1	0,12	0,01
	3	0,22	0,19	0,12	0,1	0,12	0,03
rata-rata		0,24 (III)	0,23 (III)	0,12 (III)	0,11 (III)	0,1 (III)	0,04*

Keterangan :

Mutu I telur : 0,458-0,521

Mutu II telur : 0,394-0,457

Mutu III telur : 0,330-0,393

(*) : nilai indeks kuning telur yang sudah mengalami penurunan, jauh dari mutu III.

Penyimpanan dalam jangka waktu lama akan menyebabkan terjadinya perubahan dan penurunan indeks kuning telur (IKT). Penurunan indeks kuning telur disebabkan karena membran vitelin pada kuning telur tidak mampu menahan tekanan air dari putih telur, sehingga air dari putih telur merembes masuk secara difusi ke dalam kuning telur yang mengakibatkan kuning telur menjadi besar dan lebih lembek (Indrawan *et al.*, 2012). Surainiwati *et al.* (2013), juga menyatakan bahwa kuning telur akan mengalami perubahan yang dipengaruhi oleh penurunan elastisitas pada membran vitelin yang diikuti dengan membesarnya kuning telur selama penyimpanan, hal tersebut sangat mempengaruhi kualitas telur.

Indeks Putih Telur (IPT)

Indeks putih telur (IPT) yaitu perbandingan antara tinggi putih telur kental (mm) dan rata-rata diameter terpanjang dan terpendek dari putih telur kental. Dari hasil penelitian diperoleh nilai indeks putih telur dimana dapat dilihat pada Tabel 8.

Berdasarkan SNI (2008), mutu indeks putih telur dibedakan atas tiga kategori, yaitu telur dengan mutu I (0,134-0,175), mutu II (0,092-0,133) dan mutu III (0,050-0,091). Telur dengan mutu I mempunyai putih telur yang kental, telur dengan mutu II memiliki putih telur sedikit encer dan telur dengan mutu III memiliki putih telur yang encer namun kuning telur belum tercampur dengan bagian putih telur. Dilihat dari mutu indeks putih telur berdasarkan SNI dapat dijelaskan bahwa pada kontrol terdapat telur dengan nilai IKT yang sudah masuk dalam kategori mutu III (batas mutu IKT) yaitu pada hari ke-10 dan

mulai mengalami penurunan mutu IPT pada hari ke-15 sampai hari ke-40.

Pada perlakuan spray dengan asap cair, indeks putih telur sudah masuk dalam kategori mutu III pada hari ke-10 dan hari ke-15 dan mulai mengalami penurunan mutu IPT pada hari ke-20 sampai hari ke-40. Pada perlakuan oles dengan asap cair menunjukkan hasil yang sama seperti pada perlakuan spray yaitu indeks putih telur sudah berada pada mutu III pada hari ke-10 dan hari ke-15 dan mulai mengalami penurunan mutu IPT hari ke-20 sampai hari ke-40. Indeks putih telur menurun secara cepat pada awal penyimpanan telur ayam ras dan kemudian penurunan indeks putih telur berjalan lambat dengan meningkatnya umur penyimpanan telur ayam ras (Syamsir, 1993).

Menurut Widjaya (2013), penurunan indeks putih telur terjadi karena adanya penguapan air dan gas CO₂ dari isi telur, hal ini menyebabkan sifat basa dari putih telur naik sehingga serabut *ovomucin* menjadi rusak dan pecah). Serabut *ovomucin* berfungsi sebagai pembentuk struktur putih telur (Belitz dan Grosch, 1999 cit. Ahmad, 2015). Menurut Suardana dan Swacita (2009 cit. Cornelia *et al.*, 2014), bahwa nilai indeks putih telur akan mengalami penurunan seiring dengan lamanya penyimpanan yang diakibatkan oleh terjadinya degradasi pada serabut *ovomucin* dan kenaikan pH. Masa simpan telur pada suhu ruang dapat menyebabkan putih telur mengalami penurunan kadar air, dimana sangat mempengaruhi nilai indeks putih telur (Agustina *et al.*, 2013).

Haugh Unit (HU) Telur

Dari hasil penelitian diperoleh hasil haugh unit telur seperti yang dapat dilihat pada tabel 9.

Telur segar umumnya mempunyai nilai haugh unit yang baik, nilai haugh unit telur segar dikategorikan dalam beberapa kelas yaitu kelas AA= .72; kelas A= 61-72; kelas B= 31-61 dan kelas C= 31. Nilai haugh unit telur pada kelompok kontrol hari ke-10 (59), hari ke-15 (34) dan hari ke-20

(33), hari ke-25 (31), hari ke-30 (31) dan hari ke-40 (31). Nilai haugh unit pada kelompok spray yaitu pada hari ke-10 (62), hari ke-15 (48), hari ke-20 (39), hari ke-25 (39), hari ke-30 (34) dan hari ke-40 (33). Nilai haugh unit pada kelompok oles secara berturut-turut yaitu pada hari ke-10 (37), hari ke-15 (37), hari ke-20 (35), hari ke-25 (35), hari ke-30 (34) dan hari ke-40 (34). Nilai haugh unit dari ke tiga kelompok menunjukkan adanya penurunan.

Pada kelompok kontrol nilai haugh unit yang masuk dalam kategori kelas B yaitu rata-rata nilai HU pada hari ke-10, hari ke-15, hari ke-20, hari ke-25 dan hari ke-30, sedangkan hari ke-40 masuk dalam kategori kelas C, sedangkan pada kelompok spray untuk semua hari pengamatan masih memiliki nilai HU yang baik dan masuk dalam kategori kelas B, demikian halnya pada kelompok oles untuk semua hari pengamatan juga masih memiliki nilai HU yang baik dan masuk dalam kategori kelas B.

Nilai HU merupakan nilai yang menggambarkan kekentalan putih telur, semakin kecil nilai HU maka semakin encer putih telur sehingga kualitas putih telur semakin rendah. Nilai HU juga dipengaruhi oleh faktor suhu dan kelembaban dimana jika suhu tinggi dan kelembaban rendah maka akan mempercepat laju pengeluaran CO₂ dan H₂O serta penurunan nilai HU (Sakroni *et al.*, 2015).

Kantung Hawa

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada telur ayam ras selama masa penyimpanan diperoleh hasil pengukuran kantung hawa sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 10.

Telur segar memiliki ukuran kantung hawa yang kecil, tinggi kantung hawa dibagi dalam beberapa kelas yaitu kelas AA dengan tinggi kantung hawa 0,30 cm; kelas A= 0,60 cm; kelas B= 0,75 cm dan kelas C dengan tinggi kantung hawa telah mencapai 0,90 cm (Lukman *et al.*, 2009). Berdasarkan data pada Tabel 10 tinggi kantung hawa telur untuk kelompok

kontrol masih baik pada hari ke-10 masuk dalam kelas (B) dan mulai mengalami pembesaran kantung hawa pada hari ke-15, 20, 25, 30 dan hari ke-40. Pada kelompok spray tinggi kantung hawa telur masih baik pada hari ke-10 dan masuk dalam kelas (A) dan mulai mengalami pembesaran kantung hawa pada hari ke-15, 20, 25, 30 dan hari ke-40, sedangkan pada kelompok oles kantung hawa telur sudah mengalami pembesaran mulai dari hari ke-10 sampai hari ke-40. Secara umum kantung hawa pada telur akan mengalami pelebaran seiring dengan bertambahnya umur telur, hal ini juga dipengaruhi oleh suhu. Dwiari (2008 cit. Asjayani, 2014), menyatakan bahwa telur akan mengalami penurunan kualitas seiring dengan lamanya penyimpanan, semakin lama waktu penyimpanan akan mengakibatkan terjadinya banyak penguapan cairan di dalam telur dan menyebabkan kantung udara semakin besar. Hal ini juga dipertegas berdasarkan hasil penelitian Yosi *et al.*, (2015), yang menyatakan bahwa perubahan ukuran kantung hawa tidak di pengaruhi oleh konsentrasi asap cair, akan tetapi di pengaruhi oleh lama penyimpanan.

Masa Simpan Telur

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dianalisis diperoleh masa simpan telur dilihat dari kualitas mikrobiologis dan kualitas fisik sebagai berikut :

Berdasarkan Tabel 11 dapat dijelaskan bahwa lama simpan telur jika dilihat dari mikrobiologi telur, dengan penggunaan asap cair mampu memperpanjang masa simpan telur dengan menekan peningkatan jumlah mikroba dalam telur sampai 25 hari. Hal ini dikarenakan dalam asap cair terkandung senyawa antibakteri seperti asam, karbonil, dan fenol. Fenol adalah salah satu zat aktif yang dapat memberikan efek antimikroba dan menekan pertumbuhan mikroba (Anisah, 2014).

Dilihat dari kualitas fisik telur yaitu pada indeks kuning telur (IKT), indeks putih telur (IPT), haugh unit (HU) dan kantung

hawa dengan penggunaan asap cair tidak memberikan pengaruh terhadap masa simpan telur ayam ras. Hal ini ditunjukkan dengan hasil pengukuran IKT, IPT dimana pada kelompok kontrol, spray dan oles memiliki masa simpan dibawah 10 hari (<10 hari) dan pada kantung hawa memiliki masa simpan dibawah 15 hari (<15 hari), sedangkan pada kantung hawa memiliki masa simpan 40 hari (≥ 40 hari).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan disimpulkan bahwa :

1. Asap cair memiliki pengaruh terhadap masa simpan telur ayam ras dilihat dari kualitas mikrobiologi telur yaitu mampu mempertahankan masa simpan telur sampai 25 hari.
2. Asap cair tidak memiliki pengaruh terhadap masa simpan telur ayam ras dilihat dari fisik telur baik pada indeks kuning telur (IKT), indeks putih telur (IPT), haugh unit (HU) dan kantung hawa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N., Thohari, I., Rosyidi, D. 2013, Evaluasi Sifat Putih telur Ayam Pasteurisasi Ditinjau Dari pH, Kadar Air, Sifat Emulsi dan Daya Kembang Angel Cake, *Jurnal Ilmu Peternakan*, Vol, **23** (2) : 6-13.
- Alfiyah, Y., Praseno, K., Mardiaty, M. S. 2015, Indeks Kuning Telur (IKT), *Haugh Unit* (HU), Telur Itik Lokal dari Beberapa Tempat Budidaya Itik Di Jawa, *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, Vol, **23** (2) : 7-15
- Anggrahini, S. 2008, Keamanan Pangan Kaitannya dengan Penggunaan Bahan Tambahan dan Kontaminan, *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gajahmada, Yogyakarta.
- Anisah, K. 2014, Analisa Komponen Kimia Dan Uji Antibakteri Asap Cair Tempurung Kelapa Sawit (*elaeis guineensis jacu.*) pada bakteri

staphylococcus Aureus Dan *Pseudomonas Aeruginosa*, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran Dan Kesehatan Masyarakat, Jakarta.

Free-Range Dengan Waktu Pemberian Naungan Alami Yang Berbeda, *Skripsi*, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makasar.

- Atmaja, K. A. 2009, Aplikasi Asap Cair Redestilasi Pada Karakterisasi Kamaboko Ikan Tongkol (*Euthynus Affinis*) Ditinjau dari Tingkat Keawetan dan Kesukaan Konsumen, *Skripsi*, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maet, Surakarta.
- Ayudiarti, L. D., Sari, N.R. 2010, Asap Cair dan Aplikasinya Pada Produk Perikanan, Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, *Squalen*, **5 (3)** : 101-108.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000, Spesifikasi Persyaratan Mutu Batas Maksimum Cemar Mikroba Pada Telur, SNI 1-6366-2000, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008, Metode Pengujian Cemar Mikroba Dalam Daging, Telur Dan Susu, Serta Hasil Olahannya, SNI 2897 : 2008, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008, Spesifikasi Persyaratan Mutu Batas Maksimum Cemar Mikroba Pada Telur, SNI No.3926:2008, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Budijanto, S., Hasbullah, R., Prabawati, S., Setyadjit., Sukarno., Zuraida, I. 2008, Identifikasi dan Uji Keamanan Asap Cair Tempurung Kelapa untuk Produk Pangan, *Jurnal Pascapanen*, **5 (1)** : 32-40.
- Belitz, H. D and W. Grosch. 1999, Food Chemistry, Spinger, Germany cit. Ahmad, N. 2015, Kualitas Telur Ayam Ras Yang Dipelihara Pada Sistem *Free-Range* Dengan Waktu Pemberian Naungan Alami Yang Berbeda, *Skripsi*, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Direktorat Kesehatan Republik Indonesia. 1979, Daftar Komposisi Bahan-bahan Makanan, Bharata Karya Aksara, Jakarta cit. Samsudin. 2008, Hubungan Antara Lama Penyimpanan dengan Penyusutan Bobot, *Haught Unit*, Daya dan Kestabilan Buih Putih Telur Ayam Ras Pada Suhu Ruang, *Skripsi*, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Djaelani, A. M. 2015, Pengaruh Pencelupan pada Air Mendidih dan Air Kapur Sebelum Penyimpanan Terhadap Kualitas Telur Ayam Ras (*Gallus L.*), *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, **23 (1)** : 24-30.
- Dwiari, S. R. 2008. Teknologi Pangan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta cit. Asjayani, R. 2014, Aplikasi Ekstrak Daun Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Pada Level dan Lama Simpan Terhadap Kualitas Telur Ayam Ras, *Skripsi*, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Edinov, S., Indrawati, Y., Refilda. 2013, Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa Pada Pembuatan Ikan Kering dan Penentuan Kadar Air, Abu Serta Proteinnya, *Jurnal Kimia Unand*, **2 (2)** : 29-35.
- Fachraniah., Fona, Z., Rahmi, Z. 2009, Peningkatan Kualitas Asap Cair dengan Distilasi, *Journal of Science and Technology*, **7 (14)** : 1-11.
- Frazier, W. C., Westhoff, C. D. 1988, Food Microbiology 4th ed., McGraw Hill Inc., New York, 255-256 cit. Lubis, A. H., Suarjana, K. I. G., Rudyanto, D. M.

- 2012, Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Telur Ayam Kampung terhadap Jumlah *Escherichia Coli*, *Indonesia Medicus Veterinus*, **1 (1)** : 144 – 159.
- Hajrawati., Likadja, C.J., Hesy. 2012, Pengaruh Lama Perendaman Ekstrak Kulit Buah Kakao dan Lama Penyimpanan Terhadap Daya Awet Telur Ayam Ras, *Agriplus*, **22 (1)** : 43-49.
- Hardyanto, L. dan Yunianta, 2015, Pengaruh Asap Cair Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*), *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, **3 (4)** : 1356-1366.
- Hiroko, P. S., Kurtini, T., Riyanti. 2014, Pengaruh Lama Simpan dan Warna Kerabang Telur Ayam Ras Terhadap Indeks Albumen, Indeks Yolk Dan pH Telur, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Indrawan, Gede, I. 2012, Kualitas Telur Dan Pengetahuan Masyarakat Tentang Penanganan Telur Di Tingkat Rumah Tangga, *Indonesia Medicus Veterinus*, Vol, **1 (5)** : 607-620.
- Lukman, D.W., Sudarwanto M, Sanjaya A.W., Purnawarman T., Latif H., Soejoedono R. R. 2009, Penuntun Praktikum Higiene Pangan Asal Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, pp 10-17, 49-51.
- Mampiorer, A., Rumetor, D. S., Pattiselanno, F. 2008, Kualitas Telur Ayam Petelur yang Mendapat Ransum Perlakuan Substitusi Jagung dengan Tepung Singkong, *Jurnal Ternak Tropika*, **9 (2)** : 42-51 cit. Djaelani, A. Muhamad. 2015, Pengaruh Pencelupan pada Air Mendidih dan Air Kapur Sebelum Penyimpanan Terhadap Kualitas Telur Ayam Ras (*Gallus L.*), *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, **23 (1)** : 24-30.
- Menteri Kesehatan RI. 2012, Peraturan Menteri Kesehatan RI-Pengolahan Bahan Tambahan Pangan, Jakarta.
- Muchtadi, T. R., Sugiono. 1989, Petunjuk Laboratorium Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Intitut Pertanian Bogor, Bogor cit. Djunu, S. S. 2012, Kualitas Telur Ayam Ras Petelur yang Diberi Penambahan Tepung Daun Pada Ransum, *Skripsi*, Fakultas Ilmu-ilmu Pertanian, Universitas Gorontalo, Gorontalo.
- Mulza, P. D., Ratnawulan., Gusnedi. 2013, Uji Kualitas Telur Ayam Ras Terhadap Lamanya Penyimpanan Berdasarkan sifat Listrik, *Pillar of physics*, **1** : 111-120.
- Novia, D., Juliyarsi, I., Fuadi, G. 2012, Kadar Protein, Kadar Lemak dan Organoleptik Telur Asin Asap Berbahan Bakar Sabut Kelapa, *Jurnal Peternakan*, **9 (1)** : 35 - 45.
- Nurrahmawati, K. 2011, Uji Protein dan Kalsium Pada Telur Asin Hasil Pengasinan Menggunakan Abu Pelepah Kelapa dan Perendaman Dalam Larutan Teh Berbagai Konsentrasi, *Skripsi*, Fakultas Tarbiyah, Institut Agama Islam Negeri Walisongo, Semarang.
- Ora, Felyanus Haba. 2015, Buku Ajar Struktur dan Komponen Telur, Edisi 1, Deepublish, Yogyakarta.
- Pujilestari dan Titiek. 2011, Sifat Fisiko Kimia Asap Cair dari Limbah Kelapa

- Sawit, Balai Riset dan Standarisasi Industri, Samarinda cit. Jamilutin, S. dan Salamah, S. 2015, Peningkatan Kualitas Asap Cair dengan Menggunakan Arang Aktif SNTT FGDT 2015, *Simposium Nasional Teknologi Terapan (SNTT)*, Vol, **3** : 2339-028X
- Putriana E. A. 2014, Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Mikroba Telur Asin, *Skripsi*, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Pszczola, D. E. 1995, Tour Highlights Production and Uses of Smoke-Based Flavors, *Food tech*, **49** (1) : 70-74 cit. Alphian., Prayitno, A. T., Sutapa, P. G. J., Budiadi. 2013, Kualitas Asap Cair Batang Gelam (*Melaleuca sp*), *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, **32** (2) : 83-92.
- Rahmawati, S., Setyawati, R.T., Yanti, H.A. 2014, Daya Simpan dan Kualitas Telur Ayam Ras Dilapisi Minyak Kelapa, Kapur Sirih dan Ekstrak Etanol Kelopak Rosella, *Jurnal Protobiont*, **3** (1) : 55-60.
- Rashaf. 2007, Pengelolaan Produksi Telur, Kanisius, Yogyakarta cit. Rahmawati, S., Setyawati, R.T., Yanti, H.A. 2014, Daya Simpan dan Kualitas Telur Ayam Ras Dilapisi Minyak Kelapa, Kapur Sirih dan Ekstrak Etanol Kelopak Rosella, *jurnal Protobiont*, **3** (1) : 55-60.
- Rasydta, P. H. 2013, Penggunaan Asap Cair Tempurung Kelapa Dalam Pengawetan Ikan Bandeng, *Skripsi*, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Rofi'i, F. 2009, Hubungan Antara Jumlah Total Bakteri dan Angka Katalase Terhadap Daya Tahan Susu, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Romanoff, A. L. dan A. F. Romanoff. 1963, *The Avian Eggs*, John Wiley and Sons, Inc., New York cit. Sa'adah, U. 2007, Daya dan Kestabilan Buih Putih Telur Ayam Ras Pada Umur Simpan dan Level Penambahan Asam Sitrat yang Berbeda, *Skripsi*, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sakti, R.M., Ruyanto, D.M., Suarjana, K.G.I. 2012, Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Telur Ayam Lokal terhadap Jumlah Coliform, *Indonesia Medicus Veterinus*, **1** (3) : 394 – 407.
- Sakroni., Kurtini, T., Nova, K. 2015, Perbandingan Tebal Kerabang, Penurunan Berat Telur, Dan Nilai *Haugh Unit* Telur Ayam Ras Umur Simpan Sepuluh Hari Dari *Strain* Ayam Yang Berbeda, *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, Vol, **3** (4) : 217-220.
- Sarwono, B. 1995, Pengawetan dan Pemanfaatan Telur. Swadaya, Jakarta cit. Afifah, Nurul. 2013, Uji Salmonella-Shigella Pada Telur Ayam yang Disimpan Pada Suhu dan Waktu yang Berbeda, *Jurnal Ilmiah Edu Research*, **2** (1) : 35-46
- Sastry, N. S. R., Thomas, C. K., Singh, R. A. 1982, *Farm Animal Management and Poultry Production*, Vikas Publishing House Put LTD, New Delhi cit. Hidayat, S. 2002, Analisis Permintaan Konsumen Keluarga Terhadap Telur Ayam Ras Di Kecamatan Koja Jakarta Utara, *Skripsi*, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Sari, I. T., Amalia, A., Rahmawati. 2009, Proses Pembuatan Asap Cair (*Liquid*

- Smoke) dari limbah industri, *Jurnal Teknik Kimia*, Vol. **2** (16) : 44-47.
- Stadelman, W. E., Cotterill, J. O., Funk, M. E. 1962, Factor Affecting Heat Coagulation of Egg White, *Journal Poultry Science*, **42** : 406-417 cit.
- Puspitasari, R. 2006, Sifat Fisik dan Fungsional Tepung Putih Telur Ayam Ras dengan Waktu Desugarisasi Berbeda, *Skripsi*, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Suardana, I. W., Swacita, I. B. N. 2009, Higiene Pangan, Universitas Udayana, Denpasar, Bali cit.
- Cornelia, A., Suada, I. K., Rudyanto, D. M. 2014, Perbedaan Daya Simpan Telur Ayam Ras yang Dichelupkan dan Tanpa Dichelupkan Larutan Kulit Manggis, *Indonesia Medicus Veterinus*, Vol, **3** (2) : 112-119.
- Sudaryani, T. 2003, Kualitas Telur, PT. Penebar Swadaya, Jakarta cit.
- Mangalizu, A. 2015, Kemampuan Fermentasi *Lactobacillus Plantarum* Pada Telur Infertil dengan Waktu Inkubasi yang Berbeda, *Skripsi*, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Sudaryani. 2003, Kandungan Gizi Telur, Fakultas Peternakan, Universitas Sumatra Utara, Sumatra Utara cit.
- Syamsuriani, A. 2012, Pengaruh Lokasi dan Tinggi Penempatan Rak Telur dalam Mobil Box Selama Pengangkutan Terhadap Kualitas Telur Ayam Ras, *Skripsi*, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Surainiwati., Suada, I. K., Rudyanto, D. M. 2013, Mutu Telur Asin Desa Kelayu Selong Lombok Timur Yang Dibungkus Dalam Abu Gosok Dan Tanah Liat, *Indonesia Medicus Veterinus*, Vol, **2** (3) : 282-295.
- Sutin. 2008, Pembuatan Asap Cair dari Tempurung dan Sabut Kelapa Secara Pirolisis Serta Fraksinasi dengan Ekstraksi, *Skripsi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wijaya, M., Noor, E., Irawadi, T. T., Pari, G. 2008, Karakterisasi Asap Cair dan Pemanfaatannya sebagai Biopestisida, *Bionature*, **9** (1) : 34-40 cit.
- Rasyda, P. H. 2013, Penggunaan Asap Cair Tempurung Kelapa Dalam Pengawetan Ikan Bandeng, *Skripsi*, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Widjaya, N. 2013, Pengaruh Perendaman Telur Dengan Larutan Hidrogen Peroksida Terhadap Penurunan Bobot, Haugh Unit dan Indeks Putih Telur Itik Konsumsi Selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang, *Jurnal Sains Peternakan*, Vol, **11** (1) : 10-13.
- Yunus, M. 2011, Teknologi Pembuatan Asap Cair dari Tempurung Kelapa Sebagai Pengawet Makanan, *Jurnal Sains dan Inovasi*, **7** (1) : 53– 61.
- Yosi, F., Sandi, S., Afridayanti, N. 2015, Pengaruh Penggunaan Asap Cair dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Itik Telur Pegagan, *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, **4** (1) : 20-27.
- Zakiyurrahman, A. 2006, Sifat Fisik dan Fungsional Telur Ayam Ras yang Disimpan Didalam *Refrigerator* dengan Lama Penyimpanan dan Waktu *Preheating* yang Berbeda, *Skripsi*, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor cit.
- Usman, M. 2015, Karakteristik Fisikokimia Telur Infertil Hasil Afkir Industri Penetasan Pada Lama Penetasan yang Berbeda, *Skripsi*, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Tabel 6. Rata rata masa simpan nilai TPC

Kelompok sampel	Ulangan	Masa simpan (nilai TPC (Cfu/gr))					
		10	15	20	25	30	40
Kontrol	1	2,54 x 10 ⁶	1,37 x 10 ⁶	1,24 x 10 ⁶	2,24 x 10 ⁵	2,49 x 10 ⁶	3,45 x 10 ⁶
	2	2,3 x 10 ⁵	1,55 x 10 ⁶	1,00 x 10 ⁶	1,28 x 10 ⁵	2,43 x 10 ⁶	3,27 x 10 ⁶
	3	2,39 x 10 ⁵	1,93 x 10 ⁶	4,00 x 10 ⁶	2,10 x 10 ⁵	4,61 x 10 ⁶	3,74 x 10 ⁶
rata- rata		1,00 x 10⁶(*)	1,61 x 10⁶(*)	2,08 x 10⁶(*)	1,87 x 10⁵(*)	3,17 x 10⁶(*)	3,48 x 10⁶(*)
Spray	1	9,8 x 10 ⁴	2,29 x 10 ⁵	1,79 x 10 ⁶	1,29 x 10 ⁶	6,72 x 10 ⁶	4,3 x 10 ⁴
	2	1,09 x 10 ⁵	1,90 x 10 ⁵	1,42 x 10 ⁶	1,71 x 10 ⁶	3,00 x 10 ⁶	2,9 x 10 ⁴
	3	1,98 x 10 ⁵	5,5 x 10 ⁴	1,37 x 10 ⁶	1,69 x 10 ⁶	2,6 x 10 ⁵	4,4 x 10 ⁴
rata- rata		1,35 x 10⁵(*)	1,58 x 10⁵(*)	1,52 x 10⁶(*)	1,56 x 10⁶(*)	3,32 x 10⁶(*)	3,86 x 10⁴(*)
Oles	1	2,7 x 10 ⁴	4,7 x 10 ⁴	8,0 x 10 ⁴	4,4 x 10 ⁴	8,58 x 10 ⁶	7,3 x 10 ⁴
	2	3,0 x 10 ⁴	3,5 x 10 ⁴	5,4 x 10 ⁴	4,1 x 10 ⁴	5,33 x 10 ⁶	6,0 x 10 ⁴

Tabel 8. Rata -rata masa simpan haugh unit

Kelompok sampel	Ulangan	Masa simpan (Haugh unit)					
		10	15	20	25	30	40
Kontrol	1	31	29	36	28	28	28
	2	74	37	33	33	33	32
	3	74	37	29	33	33	32
rata- rata		59 (B)	34 (B)	33 (B)	31 (C)	31 (C)	31 (C)
Spray	1	74	72	40	40	30	37
	2	39	38	38	38	37	33
	3	74	33	40	40	35	30
rata- rata		62 (A)	48 (B)	39 (B)	39 (B)	34 (B)	33 (B)
Oles	1	34	34	36	35	30	30
	2	39	39	34	31	33	33
	3	37	36	37	39	38	38
rata- rata		37 (B)	37 (B)	35 (B)	35 (B)	34 (B)	34 (B)

Tabel 9. Rata – rata masa simpan indeks putih telur

Kelompok sampel	Ulangan	Masa simpan (Indeks putih telur)					
		10	15	20	25	30	40
Kontrol	1	0,044	0,018	0,028	0,008	0,024	0,008
	2	0,046	0,02	0,021	0,018	0,024	0,008
	3	0,045	0,015	0,031	0,025	0,028	0,008
	rata- rata	0,045 (III)	0,018*	0,027*	0,017*	0,025*	0,008*
Spray	1	0,043	0,033	0,009	0,031	0,018	0,019
	2	0,028	0,058	0,03	0,03	0,019	0,015
	3	0,031	0,036	0,018	0,032	0,03	0,017
	rata- rata	0,034 (III)	0,042 (III)	0,019*	0,031*	0,022*	0,017*
Oles	1	0,029	0,032	0,03	0,031	0,018	0,018
	2	0,029	0,1	0,017	0,033	0,042	0,008
	3	0,04	0,056	0,026	0,033	0,018	0,018
	rata- rata	0,033 (III)	0,063 (III)	0,024*	0,032*	0,026*	0,015*

Tabel 10. Rata-rata haugh unit (HU) telur

Kelompok sampel	Ulangan	Masa simpan (Haugh unit)					
		10	15	20	25	30	40
Kontrol	1	31	29	36	28	28	28
	2	74	37	33	33	33	32
	3	74	37	29	33	33	32
	rata- rata	59 (B)	34 (B)	33 (B)	31 (C)	31 (C)	31 (C)
Spray	1	74	72	40	40	30	37
	2	39	38	38	38	37	33
	3	74	33	40	40	35	30
	rata- rata	62 (A)	48 (B)	39 (B)	39 (B)	34 (B)	33 (B)
Oles	1	34	34	36	35	30	30
	2	39	39	34	31	33	33
	3	37	36	37	39	38	38
	rata- rata	37 (B)	37 (B)	35 (B)	35 (B)	34 (B)	34 (B)

Keterangan :

kelas AA= 72

kelas A= 61-72

kelas B= 31-61

kelas C= 31

Tabel 11. Lama simpan telur

Kelompok	Lama simpan (hari)				
	Mikrobiologi	Kualitas fisik			
		IKT	IPT	HU	KH
Kontrol	10 hari	<10 hari	<10 hari	>25 hari	<15 hari
Spray	10 hari	<10 hari	<10 hari	≥40 hari	<15 hari
Oles	25 hari	<10 hari	<10 hari	≥40 hari	<15 hari