

PENGARUH PERENDAMAN DALAM LARUTAN KAPUR DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS TELUR ASIN

Sri Hastuti

Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo
Korespondensi: Jl. Raya Telang PO BOX 2 Kamal-Bangkalan, Email: Arya_toet@yahoo.com

ABSTRACT

The objective of the study was to learn the effect of lime duration and storage duration on quality of salted egg. The research was a factorial experiment (2x4) using Randomized Block Design with three replication. The first factor was preservation of two levels, i.e. : without soaking in lime solution (P_0) and with soaking in lime solution (P_1). The second factor was storage duration, i.e ; 0 (L_1), 12 (L_2), 24 (L_3), and 36 (L_4) days. The variable measured were the microbial load, protein content and organoleptic properties, i.e : the colour, flavor, taste and texture of salted egg. Data were subjected to analysis of variance followed by Duncan Multiple Range Test (DMRT). The conclusion was that the interaction between soaking in lime solution and storage duration had no different effect on protein content, microbial load, flavour and taste but it had different effect on texture and colour of salted egg. The soaking in lime solution gave a lower result of microbial load i.e : $6,55 \times 10^7$ cfu/g but the organoleptic quality on texture, colour and flavour of salted egg gave a lower degree of preference score by panelist. It is suggested to keep salted egg preserved with lime solution at room temperature not more than 24 days to produce good quality salted egg base on protein content, microbial load, flavor and taste.

Keywords: lime solution, salted egg

PENDAHULUAN

Telur itik merupakan salah satu bahan makanan asal ternak yang bernilai gizi tinggi karena mengandung zat-zat makanan yang diperlukan tubuh manusia yaitu 69,7% air, 13,7% protein, 14,4% lemak, 1,2% karbohidrat dan 1% bahan anorganik serta mempunyai daya cerna tinggi. Zat-zat gizi tersebut merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme sehingga telur itik mempunyai sifat mudah rusak dan tidak tahan lama (Sirait 1986).

Tindakan agar masa simpan telur dapat diperpanjang dilakukan dengan pengawetan dan pengolahan. Pengawetan secara tradisional yang selama ini dikenal di Indonesia adalah pengasinan. Pengasinan dapat memperpanjang daya simpan, menghilangkan bau amis dan pengane-karagaman bahan pangan telur itik (Hadiwiyoto 1983), namun demikian penurunan kualitas dan kerusakan telur asin dapat terjadi selama proses penyimpanan maupun proses pemasaran. Hal ini disebabkan terbukanya pori-pori akibat proses kulit telur pada saat pembuatan telur asin. Pembukaan pori-pori dimaksudkan agar garam mudah masuk ke dalam telur, tetapi keadaan tersebut

memudahkan mikroorganisme masuk ke dalam telur sehingga dapat menurunkan kualitas dan menyebabkan kerusakan telur asin.

Telur asin akan mengalami penurunan kualitas yang disebabkan oleh pencemaran mikroorganisme dari lingkungan sekitarnya. Menurut Frazier (1997) bakteri yang dapat tumbuh pada makanan yang mengandung garam adalah bakteri halopilik yang terdiri dari 3 tingkat yaitu (1) halopilik ringan, tumbuh optimal pada media yang mengandung 2-5% garam, (2) halopilik sedang, tumbuh optimal pada media yang mengandung 5-20% garam, dan (3) supra halopilik, tumbuh optimal pada media yang mengandung 20-30% garam. Bakteri lain yang dapat tumbuh dalam telur asin adalah *Bacillus* yang memiliki toleransi pada kadar garam 2%. *Bacillus* merupakan bakteri non halopilik berbentuk gram positif.

Kontaminasi mikroorganisme pada bahan pangan dapat membahayakan kesehatan manusia karena racun yang dihasilkannya. Pembatasan jumlah mikroorganisme pada bahan pangan perlu dilakukan agar tidak merugikan konsumen

dari makanan yang rusak akibat aktifitas mikroorganismenya. Standar jumlah mikroorganismenya untuk telur mentah adalah 5.10^6 cfu/g.

Perlakuan pasca pengasinan telur belum banyak dilakukan untuk memperpanjang masa simpan telur asin. Perlakuan perendaman telur asin dalam larutan kapur merupakan salah satu cara memperpanjang masa simpan telur. Perendaman dalam larutan kapur akan mencegah penurunan kualitas dan kerusakan telur asin. Terbentuknya lapisan kapur pada kulit telur akibat perendaman dalam larutan kapur bertujuan untuk menutup pori-pori kulit sehingga dapat mencegah penguapan, disamping mencegah masuknya mikroorganismenya ke dalam telur. Perendaman cangkang telur dengan larutan kapur dapat mencegah penguapan dari dalam telur selama penyimpanan dan dapat mempertahankan kualitas telur selama enam minggu (Haryoto 1986).

Keuntungan penggunaan larutan kapur sebagai bahan pengawet telur asin adalah bahannya murah dan mudah didapat serta mudah dilakukan oleh semua orang. Perbandingan kapur tohor dan air yang digunakan dari hasil penelitian Nurawaliah (2000) adalah 1 kg : 16 liter, dengan lama perendaman selama 18 jam, selanjutnya disimpan pada suhu ruang.

Perendaman dalam larutan kapur dapat mempertahankan telur konsumsi dua bulan, namun untuk telur asin belum diketahui (Idris, 1995). Oleh karena itu perlu diadakan penelitian tentang manfaat perendaman dalam larutan kapur pada telur asin dengan mengkaji lama penyimpanan, kadar protein, jumlah mikroorganismenya dan mutu organoleptik.

Perendaman dalam larutan kapur akan mencegah penurunan kualitas dan kerusakan telur asin. Terbentuknya lapisan kapur pada kulit telur akibat perendaman dalam larutan kapur bertujuan untuk menutup pori-pori kulit sehingga dapat mencegah penguapan, disamping mencegah masuknya mikroorganismenya ke dalam telur.

METODE

Pengambilan data penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Industri Pertanian

dan Laboratorium Dasar Universitas Trunojoyo, Madura.

Bahan-bahan yang digunakan adalah larutan kapur, air, aquades, medium NA, larutan peptone 0,1%, alcohol 70%, H_2SO_4 pekat, tablet kjeldahl, asam borak 3%, NaOH, methyl orange dan PP indikator.

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah timbangan analitik, ember, keranjang telur, plastic, pemgaduk, gelas ukur, pipet tetes, pipet 10 ml, beaker glass, kompor gas, panci, kertas kraft, benang, mortal, tabung reaksi, bunsen burner, thermometer, autoclave, kapas, coloni counter, incubator, cawan Petri, alat destilasi, waterbath, Erlenmeyer dan daftar pengujian uji organoleptik system *hedonic scale scoring*.

Metode penelitian ini adalah percobaan factorial (2×4) menggunakan RAK dengan 2 faktor (Yitnosumarto, 1993). Faktor pertama adalah tanpa perendaman dalam larutan kapur (P_0) dan perendaman dalam larutan kapur (P_1). Faktor kedua adalah lama penyimpanan yang terdiri dari 4 level yaitu 0 hari (L_1), 12 hari (L_2), 24 hari (L_3) dan 36 hari (L_4). Setiap perlakuan diulang 3 kali dengan pengelompokan berdasarkan waktu pembuatan telur asin. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah kadar protein, jumlah mikroorganismenya dan mutu organoleptik.

Tahapan Penelitian

Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur itik sebanyak 240 butir berumur 1-3 hari dengan berat antara 55-65 g yang diasinkan dengan larutan pengasin (*curing agent*) berkonsentrasi 50%. Pengambilan sampel telur dilakukan dengan metode *purposive sampling* berdasarkan berat telur, ketuhanan dan kebersihan cangkang yang relatif seragam.

Prosedur Penelitian

Pembuatan telur asin secara *wet curing* menurut Idris (1995) adalah sebagai berikut :

1. Persiapan telur itik yang akan diasin yaitu seleksi dan pencucian. Seleksi dilakukan sebelum dan sesudah pencucian untuk memilih telur yang bercangkang utuh.

2. Persiapan pembuatan larutan garam. Larutan pengasin dibuat dari air dan garam dengan perbandingan 2 liter : 1 Kg. Larutan tersebut direbus sampai mendidih, lalu didinginkan sampai hangat. Setelah larutan hangat, ditambahkan sendawa sebanyak 2 sendok (7 g) per 1,5 liter larutan dengan cara diaduk-aduk.
3. Larutan sebanyak 1,5 liter digunakan untuk 15 butir telur itik, selanjutnya dilakukan perendaman selama 10 hari.
4. Setelah direndam, telur diangkat dan direbus dalam air bersuhu 100°C selama 10 menit, kemudian didinginkan dengan cara diangin-anginkan.

Pengawetan telur asin dengan larutan kapur dilakukan menurut Idris (1995) adalah sebagai berikut :

1. Kapur tohor dilarutkan dalam air dengan perbandingan 1 kg : 16 liter dan dibiarkan selama sehari
2. Larutan bening yang terbentuk dipisahkan dari endapan kapur
3. Telur direndam dalam larutan bening tersebut selama 18 jam
4. Setelah direndam, telur ditiriskan dan diangin-anginkan.
5. Telur disimpan pada suhu kamar (25-30°C) selama 0, 12, 24, dan 36 hari sebelum dilakukan pengujian.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis dengan analisa sidik ragam. Apabila hasil analisa menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) (Yitnosumarto 1993; Hanafiah 2004).

Pengamatan

Telur asin yang telah disimpan pada suhu kamar diuji kadar protein, jumlah mikroorganisme dan mutu organoleptiknya berdasarkan lama penyimpanan yaitu 0, 12, 24, dan 36 hari. Pengujian telur asin yang dilakukan adalah :

1. Pengujian kadar protein dengan metode kjeldahl (AOAC, 1990).
2. Pengujian jumlah mikroorganisme dengan metode tuang (*pour plate method*)
3. pengujian organoleptik meliputi bau, rasa, warna dan tekstur telur asin. Uji

organoleptik yang digunakan adalah uji kesukaan yang dilakukan oleh panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang dengan mengisi daftar pertanyaan *Hedonic scale Scoring* (Kartika, dkk 1987)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Mikroorganisme

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap jumlah mikroorganisme tetapi perlakuan pengawetan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P > 0,05$), begitu juga dengan interaksi antara kedua perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan mikroorganisme.

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah mikroorganisme terendah pada penyimpanan 0 hari (L_1), selanjutnya diikuti dengan lama penyimpanan 12, 24 dan 36 hari. Pada rentang waktu L_1 dan L_2 terlihat adanya fase, logaritmik dari mikroorganisme, hal ini ditandai dengan adanya peningkatan jumlah yang cepat. Menurut Satish (1990), bakteri pada fase log ini mulai membelah dan jumlahnya meningkat secara logaritmik sesuai dengan pertambahan waktu, dimana bakteri sedang melakukan kegiatan metabolisme yang tinggi. Sedangkan pada L_2 sampai L_3 peningkatan jumlahnya tidak lagi setinggi pada L_1 dan L_2 , keadaan ini disebut dengan fase stasioner atau disebut juga fase pertumbuhan lambat akibat jumlah nutrisi yang ada dalam telur sudah berkurang dan diikuti oleh penumpukan zat-zat hasil metabolisme yang dapat menjadi racun bagi bakteri itu sendiri. Fase stasioner pada rentang waktu kedua lama penyimpanan tersebut (L_2 dan L_3) terus berlanjut hingga akhir penelitian / L_4 .

Lama penyimpanan 36 hari, telur telah mengalami pembusukan yang ditandai adanya bintik hitam pada selaput telur, teksturnya menjadi lembek dan berair disertai dengan bau busuk. Menurut Winarno (1991), adanya pemecahan molekul kompleks dari protein menjadi molekul

yang lebih sederhana akan diikuti adanya pembentukan komponen-komponen yang berbau busuk seperti H_2S , merkaptan, skatol, dan putrescine.

Tabel 1. Logaritma Jumlah Mikroorganisme (cfu/g) dan Hasil UJBD Berbagai perlakuan

Perlakuan	Lama Penyimpanan				Rerata
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	
P ₀	7,052 5 ^b	7,335 8 ^b	8,124 4 ^c	8,314 3 ^c	7,706 8
P ₁	6,324 ^a	7,481 6 ^{bc}	7,852 1 ^c	8,124 ^c	7,445 4
Rerat a	6,688 3 ^x	7,4087 ^y	7,988 3 ^z	8,219 2 ^z	

Keterangan : huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 0,05

Berdasarkan UJBD menunjukkan bahwa lama penyimpanan 12 hari (L₂) berbeda dengan lama penyimpanan 0 hari (L₁), sementara saat penyimpanan 24 dan 36 hari (L₃ dan L₄) menunjukkan perbedaan dibandingkan L₂ dan L₁. Perbedaan tersebut terjadi karena semakin lama waktu penyimpanan jumlah mikroorganisme akan semakin meningkat, dimana keberadaan mikroorganisme sangat tergantung oleh adanya zat nutrisi yang ada dalam media. Pada saat mikroorganisme mulai memasuki substrat yang berupa bahan pangan dan keadaan lingkungan yang sesuai dengan kondisi optimum pertumbuhannya, maka mikroorganisme akan mulai memperbanyak diri dan memulai fase suksesi yang antara lain terdiri dari fase *lag*, fase *logaritmik* sampai pada fase *stasionary*. Waktu yang dibutuhkan untuk perkembangan organisme terjadi paling cepat pada saat fase *logaritmik* dan panjangnya waktu tersebut akan bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan selama masa pertumbuhannya, yaitu meliputi tipe substrat, pH, temperatur, potensial oksidasi reduksi, kelembaban dan adanya inhibitor (Fardiaz, 1992).

Hasil UJBD dari perlakuan pengawetan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap jumlah bakteri, sedangkan terhadap interaksi kedua perlakuan meskipun dari hasil analisis ragam menunjukkan tidak berpengaruh nyata tetapi

dari hasil UJBD 5% menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan. Perlakuan dengan larutan kapur pada penyimpanan 0 hari (P₁L₁) berbeda dengan perlakuan tanpa pengawetan pada lama penyimpanan 0 hari (P₀L₁). Meskipun berada pada lama penyimpanan yang sama yaitu 0 hari, akan tetapi perbedaan perlakuan mengakibatkan adanya perbedaan dalam jumlah mikroorganisme. Penggunaan larutan kapur telah memberikan kontribusinya sebagai pengawet telur asin dibandingkan telur asin tanpa pengawet (P₀L₁). Perlakuan P₁L₂ dengan P₁L₂ menunjukkan adanya sedikit perbedaan, sedangkan P₁L₃ dengan P₀L₃ tidak berbeda nyata. Perlakuan dengan pengawet pada lama penyimpanan 36 hari (P₁L₄) tidak berbeda dengan perlakuan P₀L₄.

Hasil UJBD untuk interaksi antara lama penyimpanan dengan perlakuan tersebut terlihat bahwa perlakuan dengan pengawet larutan kapur berbeda bila dibandingkan telur asin yang tanpa pengawet. Hal tersebut karena penggunaan larutan kapur sebagai bahan pengawet dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dalam telur akibat asam a sifat basa yang dimiliki oleh larutan tersebut. Reaksi antara kapur (CaO) dengan udara akan membentuk lapisan tipis kalsium karbonat (CaCO₃) diatas permukaan cairan perendaman, selanjutnya CaCO₃ yang terbentuk akan mengendap di atas permukaan telur membentuk lapisan tipis yang menutupi pori-pori telur (Koswara 1991), ditambahkan oleh Sirait (1986) bahwa reaksi tersebut dapat menghalangi penetrasi bakteri melalui pori-pori dan selaput kulit telur.

Adanya lapisan CaCO₃ pada telur asin memberikan benteng untuk mencegah invansi mikroorganisme ke dalam telur. Gaudy and Gaudy (1981) mengemukakan bahwa organisme yang tumbuh pada kondisi aerobik akan menghasilkan asam oleh akibat oksidasi komponen organik seperti protein sehingga terbentuk gas CO₂ dan hal ini menyebabkan penurunan pH. Dengan adanya pelapisan telur oleh CaCO₃ maka proses penguapan CO₂ tersebut dapat dicegah mengingat sifat basa yang dimiliki larutan kapur.

Kadar Protein

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa

lama penyimpanan memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein telur asin, sementara perlakuan pengawetan dan kombinasi antara kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan protein telur asin. Hasil UJBD (Uji Jarak Berganda Duncan) selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Kadar Protein (%) dan Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Berbagai Perlakuan.

Perlakuan	Lama Penyimpanan				Rerata
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	
P ₀	15,52 85 ^b	15,1 215 ^b	15,4 089 ^b	14,6 22 ^b	15,1 702
P ₁	15,31 5 ^b	15,4 745 ^b	15,0 846 ^b	12,5 624 ^a	14,6 091
Rerata	15,12 17 ^y	15,2 98 ^y	15,2 467 ^y	13,5 922 ^x	

Keterangan : huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 0,05

Berdasarkan UJBD lama penyimpanan menunjukkan bahwa antara lama penyimpanan 0, 12, dan 24 hari (L₁, L₂, dan L₃) tidak berbeda nyata, tetapi terhadap L₄ menunjukkan adanya perbedaan. Pada L₄ (36 hari) seperti terlihat pada Tabel 2, telah terjadi penurunan kadar protein secara drastis dibandingkan lama penyimpanan sebelumnya. Menurunnya kadar protein yang sebanding dengan lama penyimpanan terkait oleh adanya kandungan mikroorganisme yang ada dalam telur, jumlah mikroorganisme (dalam logaritma) pada penyimpanan 36 hari adalah paling tinggi yaitu 8.2192 cfu/g.

Tingginya jumlah bakteri mendorong semakin banyaknya kemungkinan bakteri proteolitik untuk melakukan degradasi pemecahan komponen protein kompleks menjadi molekul yang sederhana. akibatnya dengan pengujian secara Kjeldahl akan didapatkan kadar N yang semakin sedikit. Meskipun hasil degradasi tersebut menurut Winarno (1991) juga dapat berupa pepton, polipeptida, peptida, asam amino dan lainnya yang menurut Sudarmadji (1989)

dapat menambah unsur N bukan protein, akan tetapi kadarnya masih kecil dibandingkan unsur N yang memang dari senyawa protein.

Pada lama penyimpanan lebih dari 24 hari mulai menunjukkan terdapatnya sebagian telur yang membusuk dan kondisi pembusukan ini terus meningkat hingga hari ke 36 disertai dengan terbentuknya lendir. Kondisi ini sesuai dengan pernyataan Winarno (1991) yaitu pembusukan disebabkan oleh adanya bakteri yang bersifat proteolitik menjadi komponen berbau busuk seperti H₂S, skatol, *putrescine* dan merkaptan. Kandungan gizi dari telur asin, terutama protein, akan memberikan kondisi lingkungan yang baik bagi pertumbuhan bakteri, sehingga semakin lama disimpan telur akan semakin mengalami kerusakan.

Uji Jarak Berganda Duncan untuk interaksi antara perlakuan dengan lama penyimpanan tidak berbeda nyata, kecuali perlakuan P₁L₄ (telur asin dengan pengawet larutan kapur pada lama simpan 36 hari), yang menunjukkan adanya perbedaan dengan perlakuan lain.

Rendahnya kadar protein telur asin adalah terkait dengan bentuk protein globuler yang mempunyai rantai-rantai polipeptida yang berlipat-lipat dengan rapat menjadi bentuk bulat/globuler (Winarno 1991). Protein globuler tersebut pada telur terletak pada ovalbumin dan conalbumin di bagian putih telur, kedua protein tersebut akan mudah terkoagulasi dan terdenaturasi oleh panas. Selain karena panas, protein globuler juga akan lebih mudah mengalami perubahan oleh adanya garam. Pada saat perendaman dalam *curing agent* dengan konsentrasi garam yang tinggi selama 10 hari menyebabkan terjadinya pengendapan protein (*salting out*), selanjutnya ketika dipanaskan telur akan mengalami koagulasi/penggumpalan dan sifat ini tidak dapat berubah kebentuk asalnya. Perubahan protein oleh pengaruh panas dan garam itu disebut dengan denaturasi yang akan mengganggu aktivitas biologis protein tersebut, bahkan dapat menghambat fungsi katalisator dari enzim protein (Thenawidjaya, 1995).

Selain karena pengaruh panas dan garam, denaturasi protein dapat juga terjadi

akibat perubahan pH. Perlakuan pengawetan dengan larutan kapur pada telur asin yang telah direbus menyebabkan terjadinya denaturasi protein lebih lanjut. Hal itu karena sifat basa dari larutan kapur mengakibatkan peningkatan pH pada permukaan kulit telur. Selama penyimpanan mikroorganisme didalam telur akan mendegradasi protein, dimana menurut Gaudy and Gaudy (1981) mikroorganisme yang hidup secara aerob akan membentuk asam yang timbul akibat dari proses oksidasi komponen organik dan selanjutnya akan menyebabkan diproduksikannya CO₂. Pelepasan gas karbondioksida itu akan mengakibatkan penurunan pH secara nyata. Perbedaan pH internal dan eksternal tersebut dapat mengakibatkan denaturasi protein.

Rangkaian proses dari koagulasi hingga denaturasi yang saling berkelanjutan tersebut telah mengakibatkan telur asin dengan perlakuan pengawet kapur pada lama simpan 36 hari mengalami penurunan kadar protein lebih banyak bila dibandingkan telur asin tanpa pengawet.

Mutu Organoleptik

Tekstur

Hasil sidik ragam pada menunjukkan bahwa perlakuan pengawetan dan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), interaksi antara kedua faktor juga menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap derajat kesukaan tekstur telur asin. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan UJBD terlihat bahwa perlakuan tanpa pengawet (P₀) berbeda derajat kesukaan panelis terhadap teksturnya dibandingkan perlakuan dengan pengawetan (P₁). Tabel 3 menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai telur asin tanpa perlakuan. Perbedaan tersebut dimungkinkan karena pemakaian larutan kapur telah mempengaruhi tekstur telur asin. Purnomo (1992) menyatakan bahwa pada umumnya untuk memperoleh tekstur yang dikehendaki, maka kadar air produk harus cukup tinggi. Telur asin dengan pengawet larutan kapur memiliki tekstur yang lebih keras sehingga kurang disukai oleh panelis.

UJBD pada lama penyimpanan

menunjukkan bahwa pada lama penyimpanan 24 hari terdapat perbedaan dibandingkan pada lama penyimpanan 0 hari dan 12 hari. Semakin lama telur disimpan, derajat kesukaan panelis terhadap tekstur semakin menurun. Pada penyimpanan 36 hari tidak dilakukan uji organoleptik karena telur telah membusuk.

Tabel 3. Rerata Skor Kesukaan terhadap Tekstur dan Hasil UJBD berbagai Perlakuan

Perlakuan	Lama Penyimpanan			Rerata
	L ₁	L ₂	L ₃	
P ₀	6,81 ^d	6,10 ^{cd}	6,79 ^b c	6,23 ^a
	5,28 ^a b	6,09 ^{cb}	4,59 ^a	5,32 ^p
Rerata	6,04 ^y	6,09 ^y	5,19 ^x	

Keterangan : huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 0,05

Hasil UJBD menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan tanpa pengawetan dengan lama simpan 0 hari (P₀L₁) berbeda derajat kesukaannya terhadap tekstur dibandingkan perlakuan dengan pengawet dan disimpan 0 hari (P₁L₁). Perbedaan ini juga terjadi pada P₀L₃ dan P₁L₃. Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan dengan larutan kapur mulai penyimpanan 0, 12, dan 24 hari kurang disukai teksturnya oleh panelis dibandingkan dengan telur tanpa perlakuan.

Timbulnya perbedaan pada perlakuan penggunaan larutan kapur itu terjadi akibat pengaruh kondisi protein telur asin yang terdenaturasi dan juga tekstur lebih keras sehingga kurang disukai panelis.

Warna

Hasil sidik ragam pada menunjukkan bahwa perlakuan pengawetan dan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap warna telur asin ($P < 0,01$). Interaksi antara kedua faktor tersebut tidak menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ($P > 0,05$). Hasil UJBD selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil UJBD untuk telur tanpa pengawet (P₀) menunjukkan adanya

perbedaan dengan telur asin yang menggunakan pengawet larutan kapur. Kondisi ini diakibatkan karena perlakuan pengawetan dengan larutan kapur telah menurunkan kadar protein akibat adanya degradasi senyawa protein. Proses degradasi protein ini disebabkan oleh adanya sejumlah bakteri yang beberapa diantaranya dapat menghasilkan pigmen warna yang tidak disukai panelis.

UJBD lama penyimpanan menunjukkan bahwa lama simpan 24 hari (L_3) sedikit berbeda dengan lama simpan 0 hari (L_1), tetapi dibandingkan dengan lama penyimpanan 12 hari (L_2) terdapat perbedaan. Semakin lama telur asin disimpan maka warna kuning telurnya akan semakin memudar dan berdasarkan hasil penelitian menunjukkan adanya warna hijau kehitaman di bagian *vittelin membrane* hingga masuk di bagian *yolk material*. Uji organoleptik terhadap warna ini hanya dilakukan hingga hari ke-24 karena pada akhir penelitian (36 hari) telur asin telah membusuk dan timbul adanya bercak-bercak hitam di bagian selaput telur.

Tabel 4. Rerata Skor Kesukaan terhadap Warna dan Hasil UJBDBerbagai Perlakuan.

Perlakuan	Lama Penyimpanan			Rerata
	L_1	L_2	L_3	
P_0	6,14 ^c	6,07 ^c	5,88 ^c	6,03 ^q
P_1	5,17 ^b	5,54 ^{bc}	4,53 ^a	5,08 ^p
Rerata	5,66 ^{xy}	5,81 ^y	5,21 ^x	

Keterangan : huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 0,05

Sirait (1986) mengemukakan bahwa pembentukan warna dibagian kuning telur tersebut akibat proses pemasakan yang terlalu lama dalam air mendidih. *Discoloration* tersebut merupakan reaksi antara H_2S dari *albumen* telur dan zat besi (Fe) dari bagian kuning telur sehingga dihasilkan FeS yang merupakan pigmen pembentuk warna hijau kehitaman tersebut. Reaksi pembentukan FeS ini akan berlanjut saat proses pendinginan telur karena akan terjadi pengerutan sehingga H_2S yang terdapat di bagian *albumen* akan bergerak ke bagian kuning telur (*yolk*

material). Pengaruh peningkatan alkalinitas juga akan memacu terjadinya formasi FeS, dimana dari hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan warna hijau kehitaman tersebut lebih banyak prosentasenya pada telur asin dengan pengawet larutan kapur dibandingkan telur asin yang tanpa pengawet.

Interaksi antara perlakuan pengawetan dan lama penyimpanan 0 hari (P_1L_1) berbeda dengan perlakuan tanpa pengawetan dengan lama simpan yang sama (P_0L_1), pada saat penyimpanan akhir (24 hari) antara kedua perlakuan juga menunjukkan adanya perbedaan, sedangkan antara P_0L_2 dengan P_1L_2 sedikit berbeda. Fardiaz (1992), menyebutkan bahwa adanya pertumbuhan bakteri pada bahan pangan dapat menyebabkan berbagai perubahan pada penampakan dan salah satu perubahan yang dapat terlihat dari luar adalah perubahan warna. Ketaren (1986) menambahkan banyak diantara organisme menghasilkan pigmen yang berdifusi keluar sel dan mencemari warna asli dari bahan pangan tersebut.

Bau

Hasil sidik ragam pada menunjukkan bahwa lama penyimpanan menunjukkan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$), perlakuan pengawetan menunjukkan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap bau telur asin sedangkan interaksi antara lama penyimpanan dengan perlakuan pengawetan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$).

UJBD lama penyimpanan menunjukkan perbedaan antara lama simpan 24 dengan 0 hari, sedangkan lama simpan 12 hari tidak berbeda nyata dengan lama simpan keduanya. Tabel 5 menunjukkan bahwa lama pem'impanan 24 hari lebih rendah tingkat kesukaan terhadap baunya daripada lama simpan 0 dan 12 hari.

Menurut Fardiaz (1992), dengan bertambahnya lama simpan akan semakin banyak jumlah bakteri yang ada dalam bahan pangan penyebab bau busuk akibat degradasi protein. Pada lama penyimpanan 0 hari lebih disukai oleh panelis, hal itu berarti penguraian zat gizi oleh mikroorganisme dalam telur belum begitu besar terutama protein sehingga pembusukan belum terjadi. Pemecahan protein ini

berlangsung cukup tinggi yang ditandai oleh timbulnya bau busuk saat penyimpanan 36 hari sehingga hanya dilakukan uji terhadap bau hingga hari ke-24.

Tabel 5. Rerata Skor Kesukaan terhadap Bau dan Hasil UJBD Berbagai Perlakuan.

Perlakuan	Lama Penyimpanan			Rerata kuan
	L ₁	L ₂	L ₃	
P ₀	5,54 ^b	6,17 ^b	5,4 ^{ab}	5,69 ^q
P ₁	5,54 ^b	5,31 ^{ab}	4,82 ^a	5,23 ^p
Rerat	5,74 ^y	5,53 ^{xy}	5,11 ^x	

a
Keterangan : huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 0,05

Hasil UJBD terhadap perlakuan pengawetan dengan larutan kapur (P₁) menunjukkan adanya perbedaan dibandingkan telur yang tanpa pengawet (P₀), hal tersebut dimungkinkan akibat penggunaan larutan kapur telah mempengaruhi perubahan bau sehingga tidak disukai oleh panelis.

Interaksi antara lama penyimpanan dan perlakuan terdapat perbedaan, perlakuan P₀L₂, P₀L₁, P₁L₁ dengan perlakuan P₁L₃, sedangkan perlakuan P₀L₃ dan P₁L₂ tidak menunjukkan adanya perbedaan dengan keempat interaksi dua faktor lainnya. Secara keseluruhan telur asin tanpa perlakuan pengawet sedikit lebih disukai baunya daripada yang menggunakan pengawet larutan kapur. Hal tersebut karena dimungkinkan penggunaan larutan kapur telah mempengaruhi perubahan bau telur asin, bahkan pada lama penyimpanan 24 hari yang beberapa kandungan mikroorganismenya bersifat putrefaktif yaitu memecah protein secara anaerob dan memproduksi komponen berbau busuk seperti H₂S merkaptan, amin, indol, skatol dan asam-asam lemak (Fardiaz 1992) akan mempengaruhi bau telur asin secara tidak langsung.

Rasa

Hasil sidik ragam yang ditunjukkan pada terlihat bahwa perlakuan pengawetan dan lama penyimpanan berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap rasa telur asin. Interaksi antara kedua faktor tersebut tidak memberikan pengaruh yang nyata (P> 0,05) terhadap rasa telur asin. Hasil UJBD selengkapnya

dapat dilihat pada Tabel 6.

Dari hasil UJBD perlakuan tanpa pengawet (P₀) berbeda bila dibandingkan dengan pemakaian pengawet (P₁), hal ini karena penggunaan larutan kapur dimungkinkan telah mempengaruhi rasa dari telur asin.

Pada lama penyimpanan 24 hari (L₃), dengan Uji Jarak Berganda Duncan menunjukkan adanya perbedaan dengan lama simpan 0 dan 12 hari (L₁ dan L₂). Winarno (1991) menyatakan bahwa cita rasa dari sebagian besar bahan pangan biasanya tidak stabil yaitu dapat mengalami perubahan selama penanganan, pengolahan dan penyimpanan.

Interaksi antara perlakuan pengawetan dengan lama penyimpanan yang terlihat dari hasil UJBD menunjukkan bahwa P₁L₁ dengan P₀L₁ terdapat perbedaan, sedangkan perlakuan pengawetan larutan kapur dengan lama simpan 12 dan 24 hari ada sedikit perbedaan dengan telur asin yang tanpa pengawet dengan lama simpan yang sama, hal ini berarti penggunaan larutan kapur sedikit pengaruhnya terhadap rasa telur asin yang dihasilkan.

Tabel 6. Rerata Skor Kesukaan terhadap Rasa Telur Asin dan Hasil UJBD berbagai Perlakuan.

Perlakuan	Lama Penyimpanan			Rerata kuan
	L ₁	L ₂	L ₃	
P ₀	6,2 ^c	6,11 ^c	5,32 ^{ab}	5,88 ^q
P ₁	5,33 ^{ab}	5,58 ^{bc}	4,826 ^a	5,26 ^p
Rerata	5,77 ^y	5,84 ^y	5,09 ^x	

Keterangan : huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 0,05

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan P₀L₃ dan P₁L₃ paling tidak disukai oleh panelis. Perbedaan nilai yang timbul meskipun kecil diakibatkan karena penggunaan pengawet larutan kapur yang diikuti dengan lama penyimpanan telah mempengaruhi rasa telur asin yang dihasilkan menjadi kurang enak. Semakin lama telur asin disimpan bakteri yang tumbuh pada bahan pangan tersebut selain mengakibatkan perubahan pada penampakan maupun komposisi kimianya juga akan terjadi perubahan cita rasa (*off flavor*) bahan

pangan tersebut (Fardiaz, 1992).

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa interaksi antara penggunaan larutan kapur dan lama penyimpanan tidak menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan terhadap kadar protein, kandungan mikroorganisme, rasa dan baunya namun menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan terhadap warna dan tekstur telur asin.

Penggunaan larutan kapur dengan lama penyimpanan 24 hari memiliki jumlah mikroorganisme lebih rendah yaitu $6,55 \times 10^6$ cfu/g. namun mutu organoleptik tekstur, warna, rasa dan bau telur asin yang dinilai oleh panelis semakin rendah. Penggunaan larutan kapur dengan lama simpan 24 hari menghasilkan telur asin dengan kualitas yang lebih baik ditinjau dari jumlah mikroorganisme, kadar protein, bau dan rasanya.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. 15th ed.* AOAC Inc, Arlington.
- Fardiaz S. 1992. *Mikrobiologi Pangan.* PT.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Frazier WC and DC Westholl. 1997. *Food Microbiology.* Second Edition. Mc Grow-Hill Book Company. New York.
- Gaudy AF and ET Gaudy. 1981. *Microbiology for environmental Scientists and Engineers.* International Student Edition. McGraw-Hill International Book Company. Auckland.
- Hadiwiyoto S. 1983. *Hasil-hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur.* Edisi II. Liberty. Yogyakarta.
- Hanafiah KA. 2005. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi.* PT.Raja Grafindo Perkasa. Jakarta.
- Haryoto. 1996. *Pengawetan Telur segar.* Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Idris S. 1995. *Telur dan Cara Pengawetannya.* Penerbit Fajar. Malang.
- Kartika B, B.Hastuti dan W Supartono. 1987. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan.* Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi. Yogyakarta.
- Ketaren S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan.* UI Press. Jakarta.
- Koswara S. 1991. *Teknik Pengawetan Telur Segar.* Poultry Indonesia. Edisi Februari :14-16
- Nurawaliyah S. 2000. Pengaruh Tingkat Konsentrasi Larutan Kapur Dan Lama Penyimpanan Telur pada Suhu Ruang terhadap Daya Buih Putih Telur, Daya Kembang dan NIutu Organoleptik Kue Bolu. *Skripsi.* Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang
- Purnomo H. 1992. *Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan.* LUW Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya Malang.
- Satish GMD. 1990. *Mikrobiologi Dasar.* Edisi ketiga. Alih bahasa : Julius, E.S. Binarupa Aksara. Jakarta.
- Sirait CH. 1986. *Telur dan Pengolahannya.* Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Sudarmadji WJ, S. Haryono dan B. Suhardi 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian.* Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Thenawidjaya M. 1995. *Dasar-dasar Biokimia.* Jilid 1. Terjemahan dari Principles of Biochemistry. Lehninger. A.L. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi.* PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yitnosumarto S. 1993. *Percobaan Perancangan, Analisis, dan Interpretasinya.* PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.