

Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Telur Ayam Kampung Ditinjau dari Angka Lempeng Total Bakteri

HARDIANTO ¹⁾, I GUSTI KETUT SUARJANA ²⁾, MAS DJOKO RUDYANTO ¹⁾

¹Lab Kesehatan Masyarakat Veteriner, ²Lab Mikrobiologi,
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. Jl. P.B. sudirman tlp 0361-223791

ABSTRAK

Penelitian mengenai Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Telur Ayam Kampung Terhadap Jumlah Angka Lempeng Total Bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyimpanan telur ayam kampung terhadap jumlah bakteri Angka Lempeng Total Bakteri serta interaksi antara pengaruh suhu dan lama penyimpanan telur ayam kampung terhadap Angka lempeng Total Bakteri .

Metode yang digunakan adalah pemeriksaan telur ayam kampung sebanyak 24 butir disimpan dalam suhu chilling dan suhu kamar sebelum disimpan telur terlebih dulu dicuci dengan air hangat yang sudah dipanaskan sebelumnya. Media yang digunakan Nutrient Agar. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial 2×4×3, dengan dua perlakuan yaitu disimpan pada suhu chilling dan disimpan pada suhu kamar dengan jangka waktu penyimpanan hari ke-0, hari ke- 7, hari ke-14 dan hari ke-21 dengan 3 kali ulangan. Parameter yang diamati adalah angka lempeng total bakteri yang diamati pada telur ayam kampung yang di simpan pada suhu chilling dan suhu kamar. Koloni bakteri yang dihitung meliputi warna koloni yaitu koloni yang tumbuh baik pada permukaan, bagian dalam, dan bagian bawah nutrient agar. Data yang diperoleh dianalisis dengan Sidik Ragam, apabila hasilnya berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu penyimpanan telur ayam kampung berpengaruh terhadap angka lempeng total bakteri, lama penyimpanan telur ayam kampung berpengaruh terhadap angka lempeng total bakteri, ada interaksi antara suhu dan lama penyimpanan telur ayam kampung terhadap angka lempeng total bakteri.

Kata-kata kunci: Suhu, penyimpanan, telur ayam kampung, angka lempeng total.

ABSTRACT

Research on the Effect of Storage Temperature and Duration of Kampung Chicken Eggs On Plate Count Total Number of Bacteria. This study aims to determine the effect of storage temperature and time of chicken eggs to number of bacteria Total Plate Count Bacteria and interaction between the effect of storage temperature and time of chicken eggs to plates Figures Total Bacteria.

The method used is the examination of chicken eggs as many as 24 eggs are stored in the chilling temperature and stored at room temperature before first egg is washed washed in warm water is preheated. Nutrient media used order. This research used Completely Randomized Design (CRD) $2 \times 4 \times 3$, with two treatments that is stored at chilling temperature and stored at room temperature with storage period 0, day 7, day 14 and day-to-21 with the 3 replication. Parameters were total bacteria were observed in chicken eggs that are stored at chilling temperature and room temperature. Colonies of bacteria that are calculated include the color of the colony of colonies that grow well on the surface, the inside, and bottom nutrient agar. Data were analyzed with ANOVA, if the results differ significantly followed by Duncan test.

The results showed that chicken egg storage temperature affect the total bacterial plate count, duration of storage of chicken eggs influence on total plate count of bacteria, there is interaction between temperature and time of storage of chicken eggs to the total plate count of bacteria.

Keywords: Temperature, duration, kampung chicken egg, plate count total number.

PENDAHULUAN

Telur pada umumnya digemari masyarakat karena harganya terjangkau dengan sarat kaya akan zat gizi yang diperlukan oleh tubuh. Telur merupakan salah satu sumber protein hewani yang memiliki rasa yang sangat lezat, mudah dicerna dan bergizi tinggi. Telur memiliki kandungan gizi yang hampir sempurna, sebab merupakan persediaan pangan selama embrio mengalami perkembangan di dalam telur, tanpa makanan tambahan dari luar (Haryoto, 1996).

Konsumsi telur lebih besar daripada konsumsi hasil ternak lain, karena mudah diperoleh dan harganya relatif murah, sehingga terjangkau bagi anggota masyarakat yang mempunyai daya beli rendah (Saliem *et al.*,2001).

Di Indonesia sendiri telur ayam masih dibagi menjadi dua jenis, yaitu telur ayam negeri dan telur ayam kampung. Telur ayam kampung memiliki ukuran lebih kecil, tetapi warna kuningnya lebih cerah. Telur ayam kampung yang asli mempunyai kelebihan dibandingkan telur ayam yang lain. Selain sumber kalori dan protein hewani yang cukup baik (mudah diserap usus dalam jumlah yang banyak) dapat dipakai sebagai campuran minuman jamu yang diyakini dapat memberikan kesegaran pada tubuh (Setiawan, 2008). Per 100 gram telur ayam kampung mengandung 174 kalori, 10,8 gram protein, 4,9 mg zat besi dan 61,5 g retinol (vitamin A) (Setiawan, 2008). Telur ayam kampung mempunyai kandungan vitamin E-nya dua kali lipat lebih banyak dari ayam ras, dan lemak omega-3-nya 2,5 kali lebih unggul. Kuning telur juga mengandung *lecithin*, yang bersama omega-3 akan berfungsi menyeimbangkan kadar kolesterol dan lemak jenuhnya (Ridwan, 2010).

Sebagai bahan pangan telur ayam kampung merupakan bahan yang mudah mengalami kerusakan. Kerusakan pada telur ayam kampung dapat terjadi secara fisik, kimia maupun biologis sehingga terjadi perubahan selama masa penyimpanan. Oleh karena itu dalam pemilihan telur ayam kampung perlu memperhatikan kualitasnya. Secara keseluruhan kualitas sebutir telur ayam kampung tergantung pada kualitas telur ayam kampung sebelah dalam (isi telur) dan kualitas telur ayam kampung bagian luar (kulit telur) (Sudaryani, 2000).

Ketersediaan akan telur ayam kampung sering kali tidak diikuti dengan cara penyimpanan yang tidak baik, hal ini dapat dikarenakan kebiasaan masyarakat yang menyimpan telur ayam kampung yang tidak higienis. Seperti yang kita ketahui kandungan gizi yang tinggi pada telur, bila tidak ditangani dengan baik dalam penyimpanan akan cepat rusak sehingga mengakibatkan penurunan kualitas interior telur. Masyarakat umumnya menyimpan telur pada suhu kamar dan sebagian kecil masyarakat menyimpan telur ayam kampung di suhu chilling. Sebagian masyarakat berpendapat jika sudah disimpan di dalam suhu chilling maka kualitasnya tetap terjaga dibanding pada suhu kamar. Penyimpanan pada suhu chilling dan suhu kamar terkadang memiliki batas waktu sehingga telur tersebut masih layak dikonsumsi oleh

masyarakat. Zona bahaya untuk bahan pangan pada 5°C-65°C, dimana pada zona tersebut bahan makanan mudah terkontaminasi oleh bakteri (Hartoko, 2011).

Telur yang telah terkontaminasi bakteri yang disimpan pada suhu dingin ada perbedaan dengan bakteri yang tumbuh pada suhu kamar. Bakteri yang umumnya terdapat pada suhu dingin termasuk bakteri psikofilik misalnya bakteri Gram positif, bakteri Gram negatif, proteolitik, sedangkan bakteri yang tumbuh pada suhu kamar termasuk bakteri mesofil. Psikofil adalah bakteri yang mempunyai suhu optimum pertumbuhan 5-15°C, dengan suhu minimum pertumbuhan -5 sampai 0°C. Mesofil adalah bakteri yang mempunyai suhu optimum pertumbuhan 20-40°C dengan suhu minimum pertumbuhan 10-20°C, dan suhu maksimum 40-45°C. Termofil adalah bakteri yang mempunyai suhu optimum pertumbuhan 45-60°C dengan suhu minimum pertumbuhan 25-45°C dan suhu maksimal 60-80°C (Fardiaz, 1993). Penelitian tentang angka lempeng total bakteri pada telur ayam kampung jarang dilakukan, sehingga penelitian ini menarik untuk diteliti karena dapat memberikan informasi kepada masyarakat pada umumnya dan penjual jamu pada khususnya tentang pengaruh suhu dan lama penyimpanan telur ayam kampung terhadap angka lempeng total bakteri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan telur ayam kampung yang diambil dari peternakan di desa Gubug kabupaten Tabanan. Pengambilan sampel dilakukan pada saat telur ayam kampung baru bertelur. Jumlah telur yang digunakan dalam penelitian sebanyak 24 butir. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70%, akuades steril, nutrient agar, kapas, kertas label dan tissue. Alat-alat yang digunakan adalah rak tempat telur, cawan petri, kulkas, kalkulator, tabung reaksi, pipet, pembakar Bunsen, gelas Becker, inkubator, *autoclave*, gunting, belender, *hotplate*, batang gelas bengkok, spuit 10 cc.

Pengambilan dan pemeriksaan telur

Telur yang digunakan dalam penelitian adalah telur ayam yang baru bertelur sebanyak 24 butir, kemudian dibawa dengan plastik. Sebelum diteliti telur terlebih dahulu di cuci dengan air hangat yang sudah dipanaskan sebelumnya. Penyimpanan telur selama 21 hari yang di simpan

pada suhu chilling 4°C dan suhu kamar 27°C yang masing-masing berisi 12 sampel telur. Sampel ini diambil dan diteliti sebanyak 4 kali yaitu pada hari ke-0, ke-7, ke-14 dan ke- 21 dengan ulangan sebanyak 3 kali dan digunakan dua cawan petri (Duplo) per pengenceran.

Pembuatan media nutrient agar

Media nutrient agar menggunakan produk DIFCO 213000 sebanyak 23 gram dan siapkan 1 liter akuades kemudian larutkan sampai homogen di tungku pemanas (*hotplate*) kemudian sterilisasi dengan autoclave 121°C selama 15 menit. Selanjutnya didinginkan sampai suhu 40°C.

Pengenceran sampel

Masing-masing telur yang diteliti di ambil putih dan kuningnya. Masing-masing sampel dihomogenkan dengan menggunakan belender. Siapkan tabung reaksi (lima tabung) berisi 9 ml akuades steril. Sampel yang telah homogen diencerkan secara seri dengan cara: 1 ml sampel dihomogenkan pada tabung pertama (10^{-1}) kemudian ambil 1 ml dari tabung tersebut dan homogenkan pada tabung ke dua (10^{-2}). Demikian seterusnya sampai tabung ke lima (10^{-5}) dan enam (10^{-6}).

Inokulasi sampel pada nutrient agar

Dalam penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode tuang dimana Setelah melakukan pengenceran, sebanyak 1 ml larutan tersebut diinokulasikan ke dalam cawan petri menggunakan pipet 1 ml. Kemudian ke dalam cawan tersebut dimasukkan agar steril yang telah didinginkan sampai 40°C sebanyak kira-kira 18-20 ml. selama penuangan medium, tutup cawan tidak boleh dibuka terlalu lebar untuk menghindari kontaminasi dari luar. Segera setelah penuangan, cawan petri di gerakkan diatas meja secara hati-hati untuk menyebarkan sel-sel bakteri secara merata, yaitu dengan gerakan melingkar atau gerakan seperti angka delapan, setelah agar memadat, cawan-cawan tersebut dapat diinkubasikan di dalam inkubator dengan posisi terbalik. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 24 jam (Fardiaz,1993).

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati adalah total bakteri yang diamati pada telur yang di simpan suhu chilling dan suhu kamar. Koloni bakteri yang dihitung meliputi koloni yang tumbuh baik pada

permukaan, bagian dalam, dan bagian bawah nutrient agar. Jumlah bakteri yang dihitung dengan rumus:

$$\text{Jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{faktor pengencer} \times \text{volume inokulum}} \text{ CFU/ml}$$

Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2 x 4x3, dengan 2 faktor perlakuan yaitu pertama meliputi penyimpanan pada suhu chilling dan yang kedua penyimpanan pada suhu kamar. Sedangkan faktor kedua yaitu jangka waktu penyimpanan yang dimulai dari hari ke-0, ke-7, ke-14, sampai hari 21 (4 kali pengamatan). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Analisis Data

Data hasil penelitian yang terkumpul dianalisis dengan sidik ragam dan jika ada perbedaan bermakna diteruskan dengan uji berganda Duncan (Steel, R dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh suhu dan lama penyimpanan

Analisis dan penelitian evaluasi pengaruh suhu dan lama penyimpanan telur ayam kampung terhadap angka lempeng total bakteri, dapat dilihat pada daftar sidik ragam tabel 3 di bawah ini.

Tabel 4 sidik ragam pengaruh suhu dan lama penyimpanan telur ayam kampung terhadap angka lempeng total bakteri

Dependent Variable:Log ALTB

Sumber keragaman	Jumlah kuadrat	Derajat bebas	Kuadrat tengah	F	F tabel		P
					0,05	0,01	
Perlakuan (P)	.073	1	.073	247.533 **	4,49	8,53	P<0,01
Hari (H)	5.860	3	1.953	6599.475**	3,24	5,29	P<0,01
Perlakuan *Hari	.027	3	.009	30.244**	3,24	5,29	P<0,01
Galat	.005	16	.000				
Total	5.965	23					

Keterangan: ** = Berpengaruh sangat nyata (P<0,01).

Table 3 menunjukkan perlakuan telur ayam kampung berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap angka lempeng total bakteri, sedangkan lama penyimpanan telur ayam berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap angka lempeng total bakteri. Terdapat interaksi antara suhu dengan lama penyimpanan telur ayam kampung terhadap angka lempeng total bakteri (P<0,01).

Pengaruh suhu penyimpanan (suhu kamar dan suhu chilling) telur ayam kampung terhadap angka lempeng total bakteri

Tabel 5. Rataan hasil suhu penyimpanan (suhu kamar dan suhu chilling) telur ayam kampung terhadap angka lempeng total bakteri

Suhu	Rataan	Signifikasi	
		0,05	0,01
Kamar	7,366	a	A
chilling	7,256	b	B

Keterangan: Suhu penyimpanan telur ayam kampung berbeda nyata (P<0,01).

Suhu chilling mempunyai rata-rata total bakteri lebih rendah yaitu 7,366 dibanding pada suhu kamar dengan rata-rata total bakteri yaitu 7,256.

Menurut Bobyda (2009) di suhu kamar, telur ayam kampung hanya mempunyai masa simpan lebih pendek yaitu delapan hari sedangkan pada suhu chilling bisa bertahan sampai tiga

minggu, menurut Fardiaz (1993) hal ini disebabkan Karena penyimpan telur pada suhu chilling dapat memperlambat reaksi metabolisme dan pertumbuhan bakteri dibanding di suhu kamar kecepatan metabolisme dan pertumbuhan bakteri dipercepat. Berdasarkan hubungan antara suhu diatas, bakteri digolongkan menjadi bakteri psikrofilik dan bakteri bakteri mesofil. Bakteri psikrofilik adalah bakteri yang mempunyai suhu optimum pertumbuhan 5-15°C, dengan suhu minimum pertumbuhan -5 sampai 0°C. Bakteriyang tergolong mesofil adalah bakteri yang mempunyai suhu pertumbuhan 20-40°C dengan suhu minimum pertumbuhan 10-20°C, dan suhu maksimum 40-45°C. Bakteri termofil adalah bakteri yang mempunyai suhu optimum pertumbuhan 45-60°C dengan suhu minimum pertumbuhan 25-45°C dan suhu maksimal 60-80°C.

Uji wilayah Duncan Pengaruh lama penyimpanan telur ayam kampung terhadap angka lempeng total bakteri.

Tabel 5. Rataan hasil lama penyimpanan telur ayam kampung terhadap angka lempeng total bakteri.

Hari ke	Rataan	Signifikansi	
		0,05	0,01
0	6.488913	a	a
7	7.369443	b	b
14	7.644490	c	c
21	7.742476	d	d

Keterangan: Huruf yang berbeda kearah kolom menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Selama penyimpanan terjadi peningkatan angka lempeng total bakteri yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$). Berdasarkan hasil lama penyimpanan telur ayam kampung terhadap angka lempeng total bakteri pada hari 1 dengan rataan 6.488913 mengalami peningkatan pada hari ke-7 dengan rataan 7.369443, pada hari ke-14 dengan rataan 7.644490, sampai hari ke-21

mengalami peningkatan dengan rata-rata 7.742476, hal ini dikarenakan pada penyimpanan hari 1,7,14, 21 mengalami peningkatan dikarenakan mengalami proses pertumbuhan logaritmik.

Menurut suardana dan swacita (2009) fase logaritmik merupakan fase dimana bakteri tersebut akan tumbuh dan membelah diri secara eksponensial sampai jumlah maksimum yang dibantu oleh kondisi lingkungan yang sesuai. Pada fase ini, jasad renik membelah cepat dan konstan, sehingga pertumbuhannya mengikuti kurva logaritmik. Pada fase ini, kecepatan medium tempat tumbuhnya seperti kandungan nutrient dan juga lingkungan termasuk suhu dan kelembaban udara. Pada fase ini sel membutuhkan energi lebih banyak jika dibanding pada fase lainnya.

Hasil uji jarak Duncan Interaksi antara suhu dan lama penyimpanan telur ayam kampung terhadap angka lempeng total bakteri.

Tabel 6. Interaksi antara suhu dan lama penyimpanan telur ayam kampung terhadap angka lempeng total bakteri.

Hari	Perlakuan	
	Suhu kamar	Suhu chilling
0	6.491 Aa	6.487 Aa
7	7.422 Ab	7.317 Bb
14	7.721 Ac	7.568 Bc
21	7.832 Ad	7.653 Bd

Keterangan: Huruf yang berbeda kearah kolom (Huruf kecil) berbeda sangat nyata menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dan kearah baris (Huruf besar) menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

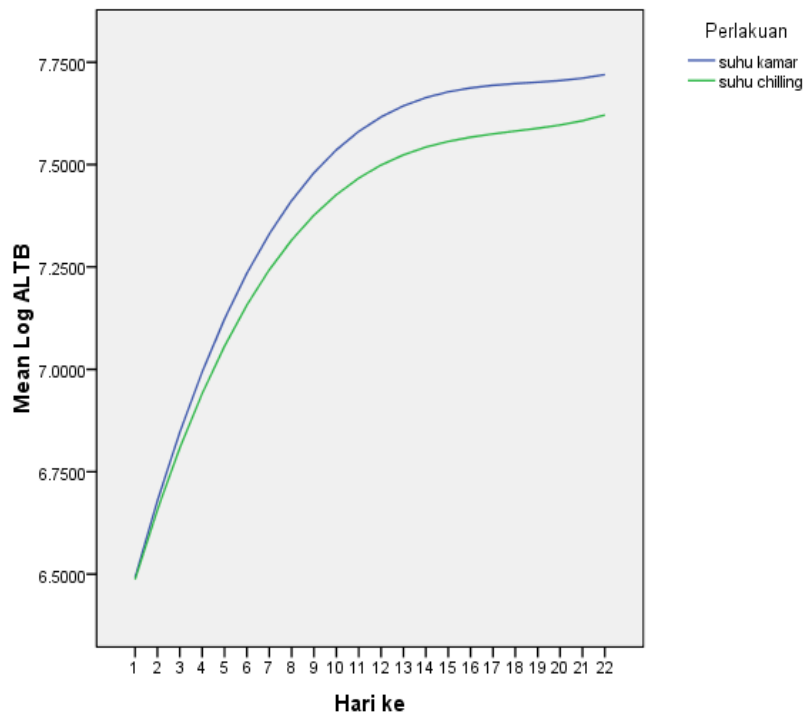
Penyimpanan pada suhu kamar 27°C pada hari ke-0 angka lempeng total bakteri tidak berbeda dengan penyimpanan pada suhu chilling. dengan lama penyimpanan 7 hari angka lempeng total bakteri meningkat pada suhu kamar, hari ke-14 pada suhu kamar angka lempeng total bakteri mengalami peningkatan, demikian seterusnya sampai lama penyimpanan hari ke-21 mengalami peningkatan, sedangkan penyimpanan pada suhu chilling 4°C dengan lama

penyimpanan 7 hari angka lempeng total bakteri meningkat, lama penyimpanan pada hari ke-14 angka lempeng total bakteri mengalami peningkatan, demikian seterusnya sampai lama penyimpanan pada hari ke-21 meningkat. Di suhu kamar, telur ayam kampung segar mempunyai masa simpan lebih pendek yaitu delapan hari sedangkan pada suhu chilling bisa bertahan sampai tiga minggu. Hal ini dikarenakan pada suhu chilling dapat memperlambat reaksi metabolisme, memperlambat pertumbuhan bakteri dan selain itu juga mencegah reaksi kimia dan hilangnya kadar air dari telur dibanding pada suhu kamar yang dapat mempercepat terjadinya reaksi metabolisme dan pertumbuhan bakteri (Bobyda,2009). Lama penyimpanan pada suhu kamar dan pada suhu chilling mengalami peningkatan, hal ini dikarenakan selama lama penyimpanan angka lempeng total bakteri mengalami fase logaritmik. fase logaritmik adalah fase dimana sel akan tumbuh dan membelah diri secara eksponensial sampai jumlah maksimum yang dibantu oleh kondisi lingkungan yang sesuai. Pada fase ini, sel jasad renik membelah dengan cepat dan efisien, sehingga pertumbuhannya mengikuti kurva logaritmik. pada fase ini, kecepatan pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh medium tempat tumbuhnya seperti kandungan nutrient, juga kondisi lingkungan termasuk suhu dan kelembabab udara. Pada fase ini, sel membutuhkan energi lebih banyak jika dibandingkan pada fase lainnya (Suardana dan swacita, 2009).

Semakin lama telur ayam kampung disimpan pada suhu chilling dan suhu kamar setelah hari ke-21 terjadi penurunan total bakteri, dimana penyimpanan pada suhu kamar total bakteri akan lebih cepat menurun dibanding pada suhu chilling. Penurunan total bakteri pada telur disebabkan karena bahan makanan atau nutrien yang terkandung di dalam telur sudah mulai berkurang dan adanya hasil metabolisme yang mungkin beracun atau dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri itu sendiri. Selain itu juga penurunan jumlah bakteri ini disebabkan persediaan air dalam telur mulai terbatas disebabkan air yang ada di dalam telur sudah mengalami pengkristalan sehingga air tersebut tidak dapat diserap akibatnya bakteri kekurangan air (Fardiaz,1992).

Grafik analisis regresi

Log angka lempeng total bakteri



Gambar 2. Terdapat hubungan sangat nyata antara suhu dan lama penyimpanan dengan log ALTB dengan persamaan $y = 6,491+0,199 L-0,011L^2 +0,00021L^3$ dan di suhu chilling $6,487+0,180 L-0,010L^2+0,0002 L^3$ dengan koefisien korelasi 0,999.

Semakin lama penyimpanan baik pada suhu kamar maupun suhu chilling akan mengalami kenaikan angka lempeng total bakteri sampai hari ke 21.

SIMPULAN

Penyimpanan telur ayam kampung pada suhu chilling mempunyai angka lempeng total bakteri lebih sedikit dibandingkan penyimpanan pada suhu kamar. Semakin lama telur ayam kampung disimpan dapat meningkatkan angka lempeng total bakteri dengan jangka waktu tertentu. Ada interaksi antara suhu dan lama penyimpanan terhadap angka lempeng total bakteri.

SARAN

Dari hasil penelitian ini disarankan untuk menghindari kerusakan telur ayam kampung disimpan di suhu chilling daripada di suhu kamar. Lama penyimpanan telur ayam kampung sebaiknya memperhatikan batas penyimpanannya. Pada suhu chilling batas penyimpanan 22 hari sedangkan pada suhu kamar 8 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis dengan penuh rasa hormat, mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Kepala lab. Bakteriologi, Kepala lab. Kesmavet dan Kepala lab. Mikrobiologi.

DAFTAR PUSTAKA

Astawan,M.2009.Ensiklopedia Gizi Pangan Untuk Keluarga. Dian Rakyat. Jakarta.

Bobyda, 2009. Telur yang penuh khasiat. <http://infodunia-4u.blogspot.com>. Diakses pada 30 januari 2011.

Cunningham,F.E., dan Lineweaver,H.1965.Stabilization of Egg White of Season and Age of Bird. On the Chemical Composition of Egg White. Poultry Sci.39,300-308.

Cho,H.J.,Ham,H.S.,Lee,D.S.,dan Taman,H.J.2003. Efek Protein dari Kuning Telur Ayam Manusia Agregasi Tromboit dan Pembekuan Darah. Biol Pharm Bull.

Dina, 2010. Meningkatkan Daya Simpan Telur yang Ramah Lingkungan. <http://www.lasembiz.com>. Diakses pada 30 Januari 2011.

Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner. 2007. Batas Maksimal Cemaran Mikroba Dalam Bahan Makanan Asal Hewan (SNI No. 01-6366-2000). Jakarta. <http://www.ditjennak.go.id>. [3 Januari 2011].

Ensminger, M. E. 1991. Animal Science. Animal Agriculture Series. 9th. Ed. The Interstate Printer and Publisher Inc. Danvillen. Illwin. 162-171.

Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikrobiologi pangan. Penerbit PT Raja Grafindo. Jakarta. Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Hartoko, 2011. Pengetahuan Bahan Pangan Hewani. [www://hartoko.wordpress.com](http://www.hartoko.wordpress.com) . Diakses pada 19 Januari 2011.
- Haryoto. 1996. *Pengawetan Telur Segar*. Yogyakarta : Kanisius.
- Jacob, J. P., R. D. Milles and F. B. Matter. 2000. Egg Quality. <http://www.edis.ifas.ufl.edu>. [9 Januari 2011].
- Katz, A. 2005. Egg Consumption and Endothelial Function: A Randomized Controlled Crossover Trial. *Int J Cardiol* 99 (1), 65-40.
- Kurniawan, R.A. 2011. Fase pertumbuhan bakteri. <http://chemicalzone.blogspot.com>. Diakses pada 30 Januari 2011.
- Moller, 2000. *Journal of the American College of Nutrition*; (915s): 523s-527s.
- Oey, Kam Nio. 1992. Daftar Analisis Bahan Makanan. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Privet, O.S .Bland, M.L., dan Schmidt, J.A., 1962. Studies on the Composition of Egg Lipid. *J. Food Sci.* 27, 463-468.
- Ridwan, 2010. Telur Ayam Kampung Baik Untuk Ibu Hamil. www.babyorchestra.wordpress.com. Diakses pada 3 Januari 2011.
- Rose, D., Gridgeman, N.T., dan Fletcher, D. A., 1966. Solid Content of Eggs. *Poultry Sci.* 45, 221-226.
- Saliem, H.P., EM. Lakolo, T.B. Purwantini, M. Ariani dan Y. Marisa. 2001. Analisis Ketahanan Pangan Tingkat Rumah Tangga dan Regional. Laporan Hasil Penelitian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Setiawan, 2008. Khasiat Telur Ayam Kampung. 2008. www.masenchipz.com. Diakses pada 3 Januari 2011.

Shaw, G.M., Carmichael.S.L.,Yang,W.,Selvin,S.,dan Schaffer, D.M., 2004. Periconseptional Dietary Intake of Choline and Betadine and Neural Tube Defects in off Spring. Am J Epidemiol. Jul 15;160 (2):102-9.

Steel,R.G.D dan J.H.Torrie,1993.*Prinsip dan prosedur statistika*.Edisi ke-2. Penerjemah Bambang Sumatri.P.T Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Stadelman, W.J. dan O. J. Cotteril. 1973. Egg Science and Technology. The Avian Publishing Company. Inc. Westort. H. 27, 30, 49, 51-54.

Sudaryani, T. 2000. *Kualitas Telur*. Jakarta : Penebar Swadaya.

Suardana,I.W. dan Swascita,I.B.N.2009. *Higiene Makanan*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Udayana. Denpasar.

Suprpti, L.2006. Pengawetan Telur Asin, Tepung Telur, dan Telur Beku. Kanisius. Yogyakarta.

Syamsir, E.2009.Keamananmikrobiologitelur.www.ilmupangan.blogspot.com.

Diakses pada 13 Februari 2011.

Winarno, F.G. 2002. *Telur : Komposisi, Penanganan dan Pengolahannya*. Bogor : M-Brio Press.

Yaman, A.2010. Ayam Kampung Unggul. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.

Yoga. 2009. Manfaat Telur Bagi Kesehatan. 12 Mei 2009.

<http://www.yoga.kabarbaku.com/Catatan-kesehatan/> Beberapa-Manfaat-Telur-Bagi-

Kesehatan-12749.html.Diakses pada tanggal 9 Januari 2011.

Yuanita, I. 2010. Tips memilih dan menyimpan telur. <http://dunianya-indah.blogspot.com>.

Diakses pada 30 Januari 2011.

Zibio.2010. Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi mikroba. [www://zaifbio.wordpress.com](http://www.zaifbio.wordpress.com)