

## Evaluasi sifat putih telur ayam pasteurisasi ditinjau dari pH, kadar air, sifat emulsi dan daya kembang Angel Cake

Nia Agustina, Imam Thohari dan Djalal Rosyidi

Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran Malang 65145 Jawa Timur

itohfptub@gmail.com

---

**ABSTRACT:** The purpose of this research was to determine effect of pasteurized egg and storage time on pH, water content, characteristics of emulsion, volume of angel cake and determine the best treatment. Method was used pasteurization research was a experiment factorial Randomized Block Design (RBD) with 2x3 treatment and 3 replication. The data was analyzed by using analysis of variance continued by Honestly Significant Difference (HSD). The results showed that the interaction pasteurization and storage time was a very significant effect ( $P < 0.01$ ) on pH, water content, characteristics of emulsion and volume of *angel cake*. The conclusion of this research the effect storage time increase on pH, decrease characteristics of emulsion and volume of *angel cake*. Interaction pasteurization and storage time has not effect on water content. The best treatment is not pasteurization and storage time. The suggestion be can given should to use fresh eggs, as well as further research needs to be done to test the others like texture and organoleptic.

**Keywords :** egg, pasteurization, angel cake

---

### PENDAHULUAN

Telur merupakan bahan pangan hasil ternak unggas yang memiliki sumber protein hewani yang memiliki rasa lezat, mudah dicerna dan bergizi tinggi. Teknik pengolahan telur telah banyak dilakukan untuk meningkatkan daya tahan serta kesukaan konsumen (Irmansyah dan Kusnadi, 2009).

Telur mempunyai cangkang, selaput cangkang, putih telur (albumin) dan kuning telur (Jacqueline, et al, 2000). Cangkang dan putih telur terpisah oleh selaput membran, kuning telur dan albumin terpisah oleh membran kuning telur. Rahayu (2003) menyebutkan bahwa telur banyak dikonsumsi dan diolah menjadi produk olahan lain karena memiliki kandungan gizi yang

cukup lengkap. Kandungan protein pada telur terdapat pada putih telur dan kuning telur.

King'ori (2012) menjelaskan bahwa putih telur merupakan salah satu bagian dari sebuah telur utuh yang mempunyai persentase sekitar 58-60 % dari berat telur itu dan mempunyai dua lapisan, yaitu lapisan kental dan lapisan encer. Bell and Weaver (2002) menambahkan bahwa lapisan kental terdiri atas lapisan kental dalam dan lapisan kental luar dimana lapisan kental dalam hanya 3% dari volume total putih telur dan lapisan kental putih telur mengandung protein dengan karakteristik gel yang berhubungan dengan jumlah *ovomucin* protein.

Tan, et al (2012) menyatakan

bahwa kualitas telur dapat berubah karena adanya perlakuan yang diberikan seperti pemanasan dan penyimpanan. Pemanasan pada telur dapat dilakukan dengan cara pasteurisasi yakni suatu cara pemanasan dengan suhu 60° C selama 3,5 menit untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen yang terdapat pada telur. Siregar, dkk (2012) menambahkan bahwa kualitas telur dapat menurun terutama selama penyimpanan. Penguapan air akan terjadi karena adanya penyimpanan telur yang mengakibatkan penurunan berat pada telur terutama dari putih telur (Romanoff and Romanoff, 1993).

Hajrawat dan Aswar (2011) menyatakan bahwa pH telur akan naik karena kehilangan CO<sub>2</sub>. Kadar air pada telur akan hilang akibat lama simpan pada telur dan suhu penyimpanan untuk telur yang akan mempercepat terjadinya reaksi metabolisme dan pertumbuhan bakteri (Bobyda, 2009). Berdasarkan uraian di atas penelitian ini ditujukan untuk mengetahui sifat putih telur ayam pasteurisasi ditinjau dari pH, kadar air, sifat emulsi dan daya kembang angel cake.

## MATERI DAN METODE

Pengambilan data penelitian dimulai tanggal 18 Maret sampai dengan 18 April 2013 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan, Laboratorium Sentral Ilmu Hayati Universitas Brawijaya Malang dan di rumah di Jl. Ikan Duyung No. 2 Malang.

### Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur ayam konsumsi sebanyak 150 butir dengan rata-rata berat telur 50-60 g. Bahan-bahan lain yang digunakan untuk pembuatan angel cake adalah tepung terigu, gula pasir, vanili, garam, dan

cream of tartar. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi mixer merk Philips, oven, loyang, spatula, kuas, pH meter merk Beckmen, cawan, timbangan analitik merk Mattler Toledo, oven merk WT Binder (100-105°C), eksikator, penjepit cawan, penggaris, wadah, lidi panjang, tabung testube 5 ml, sentrifuse 12.000 rpm, dan stopwatch.

### Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 perlakuan yakni telur tanpa pasteurisasi (P0) dan telur pasteurisasi (P1). Lama penyimpanan telur pasteurisasi yaitu 0 hari (T0), 7 hari (T1), 14 hari (T2), 21 hari (T3) dengan 3 kali ulangan untuk masing-masing perlakuan.

### Prosedur penelitian

Prosedur pasteurisasi telur menurut Whiting and Buchanan (1997):

1. Dibersihkan cangkang telur segar (dicuci dengan air) kemudian dikeringkan.
2. Dipasteurisasi dengan suhu 60° C selama 3,5 menit.
  - a. Disiapkan 2 buah panci (satu berukuran besar dan berukuran kecil) dan 1 buah saringan besar.
  - b. Diisi panci besar dengan air, kemudian diisi panci kecil dan diletakkan didalam panci besar yang ada airnya.
  - c. Diukur suhu sampai mencapai titik 60°C.
  - d. Dimasukkan telur kedalam saringan dan dicelupkan pada panci kecil selama 3,5 menit. Lalu diangkat.
3. Disimpan telur yang dipasteurisasi dengan lama simpan 0, 7, 14, dan 21 hari.

Prosedur pembuatan *angel cake*

menurut Matz (1992):

1. Diawali dengan menyiapkan bahan-bahan yang akan digunakan (telur, tepung terigu, gula, garam, vanili dan *cream of tar tar*).
2. Dipisahkan kuning telur dan putih telur yang akan digunakan dan ditimbang untuk bahan-bahan kue yang lainnya.
3. Dihomogenkan putih telur, setengah gula, garam, vanili dan *cream of tar tar* dengan *electric hand mixer* pada kecepatan terendah (skala kecepatan 1) sampai setengah mengembang.
4. Ditambahkan gula setengahnya lagi dengan *electric hand mixer* pada kecepatan tertinggi (skala kecepatan 3) sampai mengembang.
5. Ditambah tepung terigu sampai homogen.
6. Dituang adonan ke dalam loyang yang telah ditimbang kemudian diukur volumenya (panjang x lebar x tinggi adonan).
7. Dipanggang pada oven selama 35-40 menit. Setelah matang, angel cake didinginkan selama  $\pm$  30 menit.

**Variabel pengamatan**

Variabel yang diukur meliputi

pH, kadar air, sifat emulsi dan daya kembang angel cake. Pengukuran Variabel:

1. Pengujian pH putih telur.
2. Pengujian kadar air putih telur.
3. Pengujian daya kembang.
4. Pengujian emulsi putih telur.

**Analisa data**

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) untuk uji pH, kadar air dan daya kembang yang dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (Yitnosumarto, 1993) dan analisis data secara deskriptif untuk uji sifat emulsi (Tan et al, 2012).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Nilai pH**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan pasteurisasi dan lama simpan yang memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pH putih telur. Rata-rata nilai pH putih telur dan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% pada perlakuan telur pasteurisasi dan lama simpan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata nilai pH putih telur ayam

Perlakuan	Waktu penyimpanan				Rata-rata
	T0	T1	T2	T3	
P0	7,78 <sup>a</sup>	9,42 <sup>b</sup>	9,61 <sup>c</sup>	9,67 <sup>c</sup>	9,12 <sup>q</sup> $\pm$ 0,9
P1	7,78 <sup>a</sup>	9,25 <sup>b</sup>	9,38 <sup>b</sup>	9,58 <sup>c</sup>	9,00 <sup>p</sup> $\pm$ 0,82
Rata-rata	7,78 <sup>s</sup> $\pm$ 0,00	9,34 <sup>t</sup> $\pm$ 0,12	9,49 <sup>u</sup> $\pm$ 0,16	9,62 <sup>v</sup> $\pm$ 0,06	

Keterangan : Superskrip (<sup>p,q,s,t,u,v</sup>) pada kolom menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )  
 Superskrip (<sup>a,b,c</sup>) pada kolom menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Perlakuan pasteurisasi telur dan lama simpan berpengaruh besar terhadap nilai pH putih telur. Derajat keasaman (pH) putih telur segar tanpa penyimpanan pada penelitian menunjukkan angka antara 7,64-7,93

dan meningkat menjadi 9,69 setelah penyimpanan selama 3 minggu. Derajat keasaman (pH) putih telur mengalami peningkatan tiap minggunya hingga menjadi pH basa. Menurut Belitz and Gorsch (2009), pH putih telur yang baru

dikeluarkan atau telur segar kira-kira 7,6-7,9 dan meningkat sampai nilai maksimal 9,7 tergantung temperatur dan lama penyimpanan. Ditambahkan oleh Rizal dkk. (2012), pH albumen meningkat karena disebabkan oleh lepasnya O<sub>2</sub> melalui pori-pori cangkang. Putih telur yang mempunyai pH meningkat menjadi basa selain disebabkan oleh menguapnya CO<sub>2</sub>, juga disebabkan karena putih telur dibagian yang kental mengalami pengenceran yang akhirnya akan merembes ke kuning telur. Hintono (1995) menjelaskan pengenceran putih telur disebabkan karena pecahnya serabut *mucin* yang mengakibatkan meningkatnya pH putih telur. Selin itu, meningkatnya pH putih telur juga disebabkan oleh hilangnya CO<sub>2</sub> dari dalam telur.

Buckle et al. (2007) menjelaskan bahwa gas CO<sub>2</sub> yang hilang pada putih telur mengakibatkan pengikat cairan putih telur atau *ovomucin* menjadi rusak. Peningkatan pH yang terjadi pada putih telur akan menurunkan kualitas putih telur karena akan menyebabkan kerusakan protein dan daya guna putih telur tidak lagi optimal. Protein yang telah rusak tidak akan bisa membentuk buih secara optimal (Scoot and Silverside, 2000).

Pasteurisasi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap nilai pH putih telur. Telur yang dipasteurisasi mengalami penggumpalan atau koagulasi pada protein putih telur dan membran kulit telur, sehingga pori-pori cangkang tertutup dan tidak terjadi penguapan. Menurut Rizal dkk. (2012), pori-pori cangkang yang tertutup akibat koagulasi pada protein putih telur dan membran kulitnya mengakibatkan CO<sub>2</sub> tidak dapat keluar, sehingga pH putih telur tidak berbeda antara telur

pasteurisasi dan telur tanpa pasteurisasi.

Perlakuan lama simpan juga memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai pH putih telur. Telur yang disimpan sampai 3 minggu akan mengalami perubahan internal, salah satunya yaitu pH putih telur. Lama simpan yang terjadi akan membuat putih telur bagian yang kental mengalami pengenceran karena adanya perembesan putih telur ke kuning telur yang menyebabkan volume kuning telur membesar. Sudaryani (2003) menjelaskan bahwa penguapan air terjadi karena adanya difusi air dari putih telur menuju kuning telur. Encernya putih telur ini akibat dari interaksi antara *ovomucin* dan *lysozyme* yang mengakibatkan stabilitas buihnya menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Celly (1986) yang disitasi oleh Winarti dan Trianini (2005) bahwa beberapa protein putih telur dapat membentuk busa paling baik pada pH sekitar 6,5-9,5 dan ini berbanding terbalik dengan stabilitas buih putih telur.

#### Kadar air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan pasteurisasi dan lama simpan tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai kadar air putih telur. Perlakuan pasteurisasi juga tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai kadar air putih telur. Perlakuan kedua yakni lama simpan telur memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap nilai kadar air putih telur. Rata-rata kadar air putih telur dan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5 % pada perlakuan telur pasteurisasi dan lama simpan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata nilai kadar air putih telur ayam (%)

Perlakuan	Waktu penyimpanan	Rata-rata
-----------	-------------------	-----------

	T0	T1	T2	T3	
P0	88,83	87,87	87,65	87,52	87,97±0,59
P1	88,93	87,77	87,14	87,28	87,78±0,64
Rata-rata	88,88 <sup>t</sup> ±0,07	87,82 <sup>s</sup> ±0,07	87,39 <sup>s</sup> ±0,36	87,40 <sup>s</sup> ±0,16	

Keterangan : Superskrip (<sup>s,t</sup>) pada kolom menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Perlakuan pasteurisasi pada telur tidak berpengaruh terhadap nilai kadar air putih telur. Adanya pasteurisasi memicu terjadinya koagulasi pada protein putih telur dan membran kulit telur yang membuat pori-pori kerabang tertutup, mengakibatkan CO<sub>2</sub> pada telur tidak menguap. Penguapan CO<sub>2</sub> merupakan salah satu faktor dari menurunnya kadar air putih telur. Hal ini sesuai dengan pendapat Hintono (1995) bahwa membran kulit telur terdiri dari 2 lapisan, yaitu membran kulit telur dalam dan membran kulit telur luar yang tersusun oleh serabut protein yang tidak teratur.

Perlakuan lama simpan telur memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai kadar air putih telur. Lama simpan telur pada suhu ruang dapat menyebabkan putih telur mengalami penurunan kadar air. Penurunan itu terjadi karena disebabkan adanya penguapan air pada telur sehingga juga

mengakibatkan terjadinya perluasan rongga udara. Yuwanta (2010) menjelaskan bahwa kehilangan air dapat terjadi karena lama penyimpanan telur. Ditambahkan oleh Gary et al. (2009), semakin lama penyimpanan semakin besar ukuran kantong telur, karena penguapan air akan menyebabkan penempelan membran luar pada kerabang, dan membran dalam menempel pada albumen.

#### Sifat emulsi

Hasil emulsi dari tiap minggunya mengalami penurunan dimana minyak yang bercampur dengan putih telur tiap minggu mengalami pengurangan. Hasil pada sampel telur tanpa pasteurisasi dan pasteurisasi tiap menit yang berbeda mengalami penurunan. Rata-rata minyak yang bercampur akibat perlakuan pasteurisasi dan lama simpan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata minyak yang bercampur (ml)

Perlakuan	Waktu penyimpanan				Rata-rata
	T0	T1	T2	T3	
P0	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5±0,08
P1	0,4	0,5	0,7	0,6	0,6±0,13
Rata-rata	0,4±0,0	0,5±0,0	0,6±0,14	0,6±0,0	

Penurunan sifat emulsi pada putih telur terjadi setiap minggu karena putih telur yang encer dan membuat rantai protein membuka. Siregar dkk. (2012) menjelaskan pada protein putih telur telah terjadi perubahan emulsi, lapisan dalam bersifat hidrofobik

berbalik keluar (interaksi hidrofobik), sehingga banyak air yang tidak terikat lagi oleh protein.

Nilai pH pada penelitian semakin meningkat menjadi basa (diatas 7) selama penyimpanan, emulsi yang dihasilkan tidak tinggi. Penelitian Tan et

al. (2012) menunjukkan bahwa dibandingkan dengan telur yang tidak dipasteurisasi, telur yang dipasteurisasi memiliki daya emulsi dan busa yang lemah, tetapi memiliki kemampuan gel yang tinggi. Hal ini karena adanya perubahan struktur protein selama pasteurisasi. Anief (2000) menyatakan bahwa putih telur merupakan salah satu emulsi alam selain minyak yang biasa digunakan. Mengetahui sifat emulsi misalnya mayones, pengemulsi yang digunakan adalah kuning telur, dalam penelitian ini digunakan putih telur sebagai zat pengemulsi. Ditambahkan oleh Budiman dan Rukmiasih (2007), putih telur adalah protein yang bersifat sebagai zat pengemulsi dengan kekuatan biasa, sedangkan kuning telur adalah zat pengemulsi yang kuat.

**Daya kembang angel cake**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan telur pasteurisasi dan lama simpan tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap daya kembang angel cake. Perlakuan telur pasteurisasi juga tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap daya kembang angel cake. Sedangkan untuk perlakuan lama simpan memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap daya kembang angel cake. Rata-rata daya kembang angel cake dan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% pada perlakuan telur pasteurisasi dan lama simpan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata daya kembang angel cake (%)

Perlakuan	Waktu penyimpanan				Rata-rata
	T0	T1	T2	T3	
P0	55,37	53,36	15,03	10,66	33,61±24,05
P1	55,94	49,74	13,81	10,64	32,53±23,62
Rata-rata	55,65 <sup>u</sup> ±0,40	55,55 <sup>t</sup> ±2,56	14,42 <sup>s</sup> ±0,86	10,65 <sup>s</sup> ±0,02	

Keterangan : Superskrip (s,t,u) pada kolom menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P<0,01$ )

Perlakuan pasteurisasi pada telur tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya kembang angel cake. Pasteurisasi yang bersifat hanya menggumpalkan membran putih telur saja, jadi tidak semua protein putih telur menggumpal. Interaksi yang tidak nyata berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan pasteurisasi dan lama simpan tidak memiliki kekuatan yang besar terhadap daya kembang angel cake. Marsella dan Rustanti (2012) menambahkan bahwa daya kembang berhubungan erat dengan kandungan protein dimana putih telur memiliki kandungan protein yang tinggi.

**Perlakuan terbaik**

Perlakuan terbaik pada putih telur ayam tanpa pasteurisasi dan pasteurisasi diperoleh dengan menggunakan telur ayam tanpa mengalami penyimpanan (T0).

**KESIMPULAN**

Nilai pH putih telur mengalami peningkatan menjadi basa karena adanya perlakuan lama simpan sampai minggu ke 3, sedangkan pH putih telur tidak mengalami peningkatan yang tinggi pada perlakuan pasteurisasi. Kadar air putih telur tidak mengalami penurunan maupun peningkatan pada perlakuan

pasteurisasi dan lama simpan. Hasil emulsi tiap minggunya mengalami penurunan karena minyak yang bercampur mengalami pengurangan. Daya kembang pada angel cake mengalami penurunan tiap minggunya dengan lama simpan selama 3 minggu. dan perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk uji yang lain seperti tekstur dan organoleptik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anief. 2000. Ilmu meracik obat, teori dan praktek. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Belitz, H. D and W. Grosch. 2009. Food chemistry. Edisi 4 Revisi. Berlin.
- Bell, D. and Weaver. 2002. Commercial chicken meat and Egg. Kluwer Academic Publishers. United States of America.
- Bobyda, 2009. Telur yang penuh khasiat. <http://infoduniat.com/telur-yang-penuh-khasiat.pdf>  
Diakses pada 7Februari 2013
- Buckle, K. A, R. A. Edwards, G. H. Fleet, and M. Wooton. 2007. Food science. International Development Program of Australian University and Colleges. Australia.
- Budiman, C dan Rukmiasih. 2007. Karakteristik putih telur Itik Tegal. Seminar Nasional Teknologi Peternakan. IPB Bogor.
- Hajrawati dan M. Aswar. 2011. Kualitas interior telur ayam ras dengan penggunaan larutan daun sirih (*Piper Betle L.*) sebagai bahan pengawet. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Makassar.
- Hintono, A. 1995. Dasar-dasar ilmu telur. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Irmansyah, J dan Kusnadi. 2009. Sifat listrik telur ayam kampung selama penyimpanan. Media Peternakan 32 (1) : 22-30
- Jacqueline, P. Y.,R. Miles and M. F. Ben. 2000. Kualitas telur. Jasa Ekstensi Koperasi, Lembaga Ilmu Pangan dan Pertanian Universitas Florida. Gainesville.
- King'ori, AM. 2012. Uses of poultry egg: Egg albumen and egg yolk. J. Poultry. Sci, 5 (2): 9-13
- Marsella, T. D. dan N. Rustanti. 2012. Pengaruh penambahan telur terhadap kandungan zat gizi, volume pengembangan dan uji kesukaan *Blondies* Garut (*Marantha Arundinacea*) sebagai alternatif makanan bagi sindrom autisme. Journal of Nutrition College, 1 (1):628-644
- Matz, S. A. 1992. Bakery technology and engineering. Second Edition. Van Nostrand Reinhold. New York.
- Rahayu, I. 2003. Karakteristik fisik, komposisi kimia dan uji organoleptik Ayam Merawang dengan pemberian pakan bersuplemen omega 3. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan XIV, (3) : 199-205
- Rizal. B, A. Hintono, dan Nurwantoro. 2012. Pertumbuhan mikroba pada telur pasca pasteurisasi. Anim Agri J,1 (2): 208- 218
- Romanoff, A. L. and A. J. Romanoff. 1993. The avian egg. Jhon Wiley and Sons. New York.
- Scoot, T. A and F. G. Silverside. 2000. The effect of storage and strain of hen on egg quality. Poult. Sci., 79 : 1725-1729
- Siregar. R. F, A. Hintono dan S. Mulyani. 2012. Perubahan sifat fungsional telur ayam ras pasca pasteurisasi. Anima Agri J, 1(1):

521 – 528

- Sudaryani, T. 2003. Kualitas telur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tan, T. C., K. Kanyarat and M. E. Azhar. 2012. Evaluation of functional properties of egg white obtained from pasteurized shell egg as ingredient in angel food cake. *International Food Research Journal*, 19 (1): 303-308.
- Whiting, R. C. and R. L. Buchanan. 1997. *International Journal of Food Microbiology*, 36 (1): 111-125.
- Winarti, E dan Trianini. 2005. Peluang telur invertil pada usaha penetasan telur itik sebagai telur konsumsi. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner
- Yitnosumarto, S. 1993. Percobaan. perancangan, analisis dan interpretasinya. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta
- Yuwanta, T. 2010. Telur dan kualitas telur. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.