

---

## PENGARUH PENAMBAHAN ASAM ASETAT TERHADAP SIFAT FUNGSIONAL ALBUMEN TELUR ITIK

### THE ADDITION OF ACETIC ACID ON FUNCTIONAL PROPERTIES OF DUCK EGGS WHITE

---

Received : Oct 21<sup>st</sup>, 2019  
Accepted : Jan 7<sup>th</sup>, 2020

---

Imam Thohari\*<sup>1</sup>,  
Firman Jaya<sup>1</sup>,  
Nadya Arera Ritma Ajeng<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Departemen Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya.

---

\*Korespondensi:  
Imam Thohari

Departemen Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya.

Jalan. Veteran,  
Kel. Ketawanggede,  
Kec. Lowokwaru,  
Kota Malang, Jawa Timur.  
65145.

e-mail: [itohfptub@gmail.com](mailto:itohfptub@gmail.com)

---

**Abstract.** The purpose of this research was to determine the interactions of storage time and addition of acetic acid towards functional properties that were foaming ability, foaming stability, overrun, and coagulation time the egg white from duck eggs. The materials were 192 duck eggs. The method was laboratory experiment with randomized block design, two treatment factors. The first factor was storage time (T) there were 0, 7, 14, and 21 days. The second factors were addition acetic acid (P) there were 0%, 2%, 4%, and 6%, each treatment was repeated three times. The Variables foaming ability, foaming stability, overrun, and coagulation time. Data was analyzed by ANOVA and Duncan's Multiple Range Test. The interaction storage time and acetic acid gave high significantly effect ( $P < 0,01$ ) on pH, foaming stability and coagulation time with the best values 87,806% ( $T_{21}P_{4\%}$ ) on foaming stability, and 52,33 second ( $T_{21}P_{2\%}$ ) on coagulation time. The interaction storage time and acetic acid on foaming ability gave significantly effect ( $P < 0,05$ ) with the best values 423,84% ( $T_0P_{4\%}$ ) and 427,59% ( $T_{21}P_{4\%}$ ) but didn't gave significantly effect ( $P < 0,05$ ) on overrun. The conclusion of this researched was acetic acid could be increase functional properties the white egg from duck eggs which storage time 0, 7, 14, and 21 days.

**Keywords:** foaming ability, foaming stability, overrun, coagulation.

---

#### Sitasi:

Thohari, I., Jaya, F., Ajeng, N. A. R. (2020). Pengaruh Penambahan Asam Asetat terhadap Sifat Fungsional Albumen Telur Itik. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(1):25-33.

---

#### PENDAHULUAN

Produksi telur itik di Indonesia dari tahun 2011 hingga 2015 berturut-turut adalah 256,196 ton, 264,977 ton, 264,100 ton, 273,057 ton, dan 282,598 ton dengan peningkatan produksi rata-rata 3,49% dari tahun 2014 hingga 2015. Produksi telur itik di Jawa Timur mengalami peningkatan pula, dari tahun 2011 hingga 2015 yaitu 26,580 ton, 26,476 ton, 26,590 ton, 32,132 ton, dan 32,773 ton dengan peningkatan pro-

duksi rata-rata 2,00% dari tahun 2014 hingga 2015.

Turunnya kualitas telur seiring dengan semakin lamanya penyimpanan ditandai oleh perubahan fisik seperti semakin encernya albumen telur. Hardini (2000) menyatakan bahwa selama penyimpanan, telur akan mengalami perubahan pada kualitasnya. Kecepatan penurunan ini dipengaruhi kualitas awal, kondisi penyimpanan, suhu lingkungan, kelembaban dengan

proses penurunan yang terjadi di dalam telur selama penyimpanan adalah terjadinya penguapan gas asam arang, kantong udara semakin membesar, berat telur semakin berkurang, berat jenis menurun, terjadi pemecahan protein didalam telur, selaput pengikat kuning telur menjadi kendor, terjadi pergerakan kuning telur, pH semakin meningkat dan nilai kekentalan albumen telur akan menurun.

Keadaan tersebut akan mempengaruhi kualitas produk pangan asal telur, terutama dalam produk tertentu membutuhkan banyak albumen telur yang difungsikan sebagai *foaming agent* dan terkait dengan sifat fungsional telur. Albumen telur digunakan dalam industri pangan karena sifat albumen telur yang sangat baik dalam meningkatkan daya busa dan kekenyalan suatu produk. Menurut Nahariah *et al.* (2010), sifat fungsional albumen telur dalam produk pangan haruslah yang optimal sehingga bisa menghasilkan produk dengan kualitas optimal. Cara penanganan telur digunakan untuk mempertahankan mutunya seperti mengolahnya menjadi telur cair, telur beku, telur asin, telur asap asin dan tepung telur (Koswara, 2009), namun pengolahan tersebut cenderung menurunkan sifat-sifat fungsional telur sehingga diperlukan suatu perlakuan untuk mempertahankan kualitas albumen telur yaitu dengan penambahan asam asetat.

Asam asetat tergolong asam lemah yang hanya terdisosiasi sebagian menjadi  $H^+$  dan  $CH_3COO^-$ . Penambahan asam asetat ke dalam albumen telur yang telah mengalami penyimpanan terlalu lama dapat menurunkan pH yang ada dalam telur tersebut menjadi lebih stabil. Menurut Drive *et al.* (2006), pH pada albumen telur segar adalah pada pH 8,3. Nilai pH tersebut dapat membentuk busa yang stabil, sedangkan daya busa dan stabilitas busa akan terus menurun seiring dengan meningkatnya nilai pH selama lama penyimpanan berlangsung. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu

dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas albumen telur ditinjau dari sifat fungsional seperti *foaming properties* (daya busa, stabilitas busa, *overrun*) dan waktu koagulasi.

## MATERI DAN METODE

### 1. Materi Penelitian

Materi yang digunakan adalah albumen telur itik. Telur tersebut didapatkan dari peternakan ayam petelur di Kecamatan Dau, Malang sebanyak 192 butir telur segar. Karakteristik yang digunakan yaitu memiliki berat 60-80 g, warna cangkang telur putih kebiruan dan dari strain itik *Chaki chambell* berumur 1 tahun. Metode yang digunakan adalah dengan penyimpanan dalam suhu ruang 27-28°C selama 3 minggu dan penambahan asam asetat, kemudian dilakukan pengamatan pada sifat fungsional yang meliputi *foaming properties* (daya busa, stabilitas busa, *overrun*) dan waktu koagulasi albumen telur.

Bahan-bahan penelitian adalah asam asetat konsumsi dengan persentase 0%, 2%, 4%, dan 6% serta air. Peralatan yang digunakan selama proses penelitian yaitu *egg tray*, timbangan analitik, *tissue*, kain lap, baskom plastik, sendok, gelas ukur, pH meter, spatula, plastik klip, dan kertas label. Peralatan yang digunakan untuk analisis secara spesifik adalah Uji daya busa, stabilitas busa, dan *overrun* adalah menggunakan ember plastik, *mixer* atau pengocok telur, *stopwatch*, *beaker glass* volume 100 mL, pipet sedot, gelas ukur, pisau, dan spatula. Uji waktu koagulasi menggunakan tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet sedot, *water bath* dengan suhu 60-80°C, kertas label, penjepit tabung reaksi dan *stopwatch*.

### 2. Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan percobaan laboratorium dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 4 perlakuan (faktor pertama) yaitu pengaruh lama

simpan (T) 0, 7, 14, dan 21 serta 4 perlakuan (faktor kedua) yaitu penambahan asam asetat (P) 0%, 2%, 4%, dan 6%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

### 3. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang dilakukan adalah Pengujian pH albumen telur itik mengikuti prosedur Azizah *et al.* (2012). Pengujian daya busa albumen telur mengikuti prosedur Siregar *et al.* (2012) yaitu dengan rumus:

$$\text{Daya Busa (\%)} = \frac{\text{Volume Busa (mL)}}{\text{Volume Albumen (mL)}} \times 100\%$$

Penentuan stabilitas albumen telur mengacu pada metode Bovskova & Mokova (2011) dengan mengukur tirisian yang terbentuk dalam 1 jam dan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tirisian Busa (\%)} = \frac{\text{Tirisian (mL)}}{\text{Volume Busa (mL)}} \times 100\%$$

$$\text{Stabilitas Busa (\%)} = 100\% - \text{Tirisian Busa (\%)}$$

*Overrun* mengacu pada metode Alamprese *et al.* (2012) dengan mengukur kapasitas busa menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Overrun (\%)} = \frac{\text{Vol. Busa} - \text{Vol. Albumen}}{\text{Volume Albumen}} \times 100\%$$

Pengujian waktu koagulasi albumen telur mengikuti prosedur Simon (2014) yaitu dengan rumus:

$$T_K = T_1 - T_0$$

Keterangan:

$T_K$  = Waktu Koagulasi

$T_1$  = Waktu Terjadinya Koagulasi

$T_0$  = Waktu albumen telur dimasukkan ke dalam *waterbath*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Keasaman (pH)

Hasil pengukuran pH albumen telur itik selama penelitian pada lama penyimpanan dan penambahan asam asetat dengan konsentrasi yang berbeda tersaji pada Tabel 1. Lama simpan (T) berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap pH albumen telur yang terus meningkat seiring dengan lama waktu penyimpanan yaitu dari hari ke-0 tanpa perlakuan adalah 8,388 dan meningkat hingga 10,255 pada penyimpanan hari ke-21 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Hasil tersebut sesuai dengan Drive *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa pH pada albumen telur segar adalah pada pH 8,3. Menurut Belitz & Gorsch (2009), pH albumen 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.

Hasil penelitian penambahan asam asetat (P) 2%, 4%, dan 6% ke dalam albumen telur itik berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap pH albumen telur. Menurut Sa'adah (2007), penambahan asam sitrat ke dalam albumen telur yang telah mengalami penyimpanan lama dapat menurunkan pH dan albumen telur akan menjadi stabil. Menurut Yoneda (2001), asam asetat termasuk elektrolit lemah yang menyebabkan ion  $H^+$  yang bebas sedikit, dan akan lebih banyak sebagai  $CH_3COOH$ . Stadelman & Cotterill (1995) menyatakan bahwa pH yang meningkat pada albumen telur hingga 10,7 selama proses penyimpanan membentuk ikatan kompleks *ovomucin-lysozyme* sehingga albumen telur menjadi lebih encer, sehingga daya busa menjadi lebih rendah.

Tabel 1. Rata-rata pH Albumen Telur Itik

T	P				Rata-rata
	0%	2%	4%	6%	
0	8,388 <sup>de</sup>	8,115 <sup>d</sup>	7,478 <sup>bc</sup>	6,638 <sup>a</sup>	7,655±0,777 <sup>a</sup>
7	8,893 <sup>e</sup>	8,073 <sup>c</sup>	7,685 <sup>bc</sup>	7,352 <sup>b</sup>	8,000±0,663 <sup>b</sup>
14	9,702 <sup>f</sup>	8,877 <sup>e</sup>	8,308 <sup>de</sup>	7,532 <sup>bc</sup>	8,602±0,019 <sup>c</sup>
21	10,255 <sup>g</sup>	9,617 <sup>f</sup>	8,733 <sup>e</sup>	7,343 <sup>b</sup>	8,987±1,261 <sup>d</sup>
Rata-rata	9,309±0,831 <sup>d</sup>	8,670±0,731 <sup>c</sup>	8,051±0,575 <sup>b</sup>	7,214±0,393 <sup>a</sup>	

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Rizal *et al.* (2012) menambahkan bahwa pH albumen meningkat karena lepasnya  $O_2$  melalui pori-pori cangkang. Albumen telur yang mempunyai pH meningkat menjadi basa selain disebabkan oleh menguapnya  $CO_2$ , juga disebabkan oleh albumen telur bagian kental mengalami pengenceran.

## 2. Daya Busa

Hasil pengukuran daya busa albumen telur dengan lama simpan dalam suhu ruang selama 0, 7, 14, dan 21 hari dan taraf penambahan asam asetat sebesar 0%, 2%, 4%, dan 6% (tabel 2). Lama simpan (T) berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap daya busa albumen telur seiring dengan lama penyimpanan yaitu ( $T_0$ ) 410,97%; ( $T_7$ ) 305,57%; ( $T_{14}$ ) 228,89%; dan ( $T_{21}$ ) 165,21%. Menurut hasil penelitian Budiman & Rukmiasih (2007), rata-rata daya busa telur itik adalah 345±221,30%. Nilai ini didukung oleh Rosidah (2006) yang menyatakan bahwa telur itik Tegal segar mempunyai rata-rata daya busa sebesar 388%, sedangkan telur itik Tegal yang disimpan selama 42 hari akan menghasilkan daya busa dengan rata-rata sebesar 285%.

Hasil penelitian penambahan asam asetat (P) 0%, 2%, 4%, dan 6% ke dalam albumen telur itik berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap daya busa telur itik, masing-masing sebesar

( $P_{0\%}$ ) 277,66%; ( $P_{2\%}$ ) 342,16%; ( $P_{4\%}$ ) 393,53%; dan ( $P_{6\%}$ ) 341,23%. Hasil penelitian Rahmawati (2006), daya busa albumen telur itik segar dapat mencapai 683,33±14,43% dengan penambahan asam sitrat 0,8%, sedangkan penambahan asam sitrat 0% menghasilkan daya busa sebesar 451,83±122,18%. telur yang baik memiliki daya busa sebesar 6 sampai 8 kali volume albumen telur.

Pembentukan busa mudah tercapai bila pH albumen telur mendekati pH isoelektrik. Upaya yang bisa dilakukan adalah dengan penambahan asam-asam asetat. Sa'adah (2007) yang menyatakan bahwa jika ditambahkan asam sitrat maka daya busa albumen telur akan meningkat. Menurut penelitian Alleoni & Antunes (2004), menunjukkan bahwa salah satu fraksi protein albumen telur yaitu globulin mempunyai kemampuan memudahkan terbentuknya busa, sementara kompleks *Ovomucin-lysozyme* yaitu ikatan antara pembentuk struktur *gel* albumen telur dengan enzim pelindung protein telur, *ovalbumin* dan *conalbumin* mempunyai kemampuan membuat busa stabil. Albumen telur selama pengocokan, ukuran gelembung udara menurun. Pengikatan udara selama pengocokan, busa menjadi stabil dan kemampuan mencair menurun, namun bila pengocokan dilanjutkan busa akan rusak, (Stadelman & Cotterill, 1995).

Tabel 2. Daya Busa Albumen Telur Itik (%)

T	P				Rata-rata
	0%	2%	4%	6%	
0	410,97 <sup>cd</sup>	415,13 <sup>cd</sup>	423,84 <sup>d</sup>	361,83 <sup>cd</sup>	402,94±27,93 <sup>b</sup>
7	305,57 <sup>bc</sup>	341,72 <sup>cd</sup>	365,60 <sup>cd</sup>	345,99 <sup>cd</sup>	339,72±25,03 <sup>ab</sup>
14	228,89 <sup>ab</sup>	306,25 <sup>bc</sup>	357,11 <sup>cd</sup>	307,93 <sup>cd</sup>	300,04±52,98 <sup>a</sup>
21	165,21 <sup>a</sup>	305,54 <sup>bc</sup>	427,59 <sup>d</sup>	350,77 <sup>cd</sup>	312,27±110,23 <sup>a</sup>
Rata-rata	277,66±105,78 <sup>a</sup>	8,670±0,731 <sup>b</sup>	8,051±0,575 <sup>b</sup>	7,214±0,393 <sup>b</sup>	

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Tabel 3. Rata-rata Stabilitas Busa Albumen Telur Itik (%)

T	P				Rata-rata
	0%	2%	4%	6%	
0	86,871 <sup>c</sup>	88,963 <sup>c</sup>	87,768 <sup>c</sup>	83,811 <sup>bc</sup>	86,85325±2,20 <sup>c</sup>
7	81,837 <sup>bc</sup>	81,164 <sup>bc</sup>	81,367 <sup>bc</sup>	85,411 <sup>c</sup>	82,44475±2,00 <sup>b</sup>
14	73,742 <sup>b</sup>	84,107 <sup>bc</sup>	82,390 <sup>bc</sup>	80,737 <sup>bc</sup>	80,24525±4,55 <sup>ab</sup>
21	55,713 <sup>a</sup>	80,704 <sup>bc</sup>	87,806 <sup>c</sup>	82,680 <sup>bc</sup>	76,72575±14,32 <sup>a</sup>
Rata-rata	74,542±13,667 <sup>a</sup>	83,734±3,798 <sup>b</sup>	84,832±3,437 <sup>b</sup>	83,159±1,966 <sup>b</sup>	

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

### 3. Stabilitas Busa

Hasil pengukuran stabilitas busa albumen telur dengan lama simpan dalam suhu ruang selama 0, 7, 14, dan 21 hari dan taraf penambahan asam asetat sebesar 0%, 2%, 4%, dan 6% seperti pada Tabel 3. Lama simpan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap rata-rata stabilitas busa albumen telur, dan terus menurun seiring dengan lama penyimpanan yaitu ( $T_0$ ) 86,871%, ( $T_7$ ) 81,837%, ( $T_{14}$ ) 73,747%, dan ( $T_{21}$ ) 55,713%. Hasil tersebut diikuti dengan peningkatan pH selama penyimpanan tanpa penambahan asam asetat yaitu dari ( $T_0$ ) 8,388 hingga ( $T_{21}$ ) 10,255. Hasil penelitian penambahan asam asetat (P) 0%, 2%, 4% dan 6% ke dalam albumen telur itik memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap stabilitas busa telur itik yaitu rata-rata sebesar ( $P_{0\%}$ ) 74,542%; ( $P_{2\%}$ ) 83,73%; ( $P_{4\%}$ ) 84,83%; dan ( $P_{6\%}$ ) 83,15%. Hal ini dikarenakan penambahan asam asetat sangat mempengaruhi kestabilan busa. Hasil tersebut sesuai dengan Sa'adah (2007) bahwa rata-rata stabilitas busa telur itik segar adalah 96,31%±1,39 dan setelah penambahan asam sitrat 2,4%, stabilitas busa meningkat menjadi 96,79%±2,04. Koswara

(2009), menyatakan bahwa pengocokan telur pada suhu ruang busa lebih banyak dibandingkan dengan pada suhu dingin.

Nilai pH yang semakin tinggi mengakibatkan tirisan busa yang terbentuk semakin banyak dan stabilitas busa yang terbentuk menjadi turun. Tirisan busa yang tinggi dapat diprediksi pada saat pemecahan dan pengocokan telur. Albumen telur yang encer dan busa yang sedikit (encer dan tidak kuat) membuat tirisan busa yang terbentuk lebih banyak. Menurut Hamidah (2007) mengatakan bahwa tirisan busa albumen telur ayam ras segar berkisar antara 2,51-4,72%. Hal ini menunjukkan bahwa tirisan busa albumen telur itik Tegal lebih tinggi dibandingkan dengan telur ayam ras. Kestabilan busa dapat dilihat dari besarnya tirisan busa pada waktu tertentu, Rata-rata tirisan dari albumen telur Itik Tegal dalam penelitian Budiman & Rukmiasih (2007) adalah 8,36±1,43%.

Protein albumen telur yang memiliki peranan penting dalam pembentukan busa diantaranya *ovalbumin*, *ovomucin*, *globulin*, *ovotransferin*, *lysozime* dan *ovomucoid*. Daya dan kestabilan busa albumen telur selain dipengaruhi oleh protein telur, juga dipengaruhi

oleh pH albumen telur, umur telur, penambahan bahan kimia seperti asam asetat, asam sitrat (Stadelman & Cotterill, 1995). Diperkuat oleh Koswara (2009), volume dan kestabilan busa dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti umur, suhu, kualitas telur, pH, lama pengocokan dan ada tidaknya bahan lain yang ditambahkan. Pengocokan yang dilakukan lebih dari 6 menit tidak akan menambah volume busa, melainkan akan memperkecil ukuran gelembung udara. *Ovalbumin* dapat membentuk udara paling baik pada pH 3,7 sampai 4,0 sedangkan protein yang lain dapat membentuk busa paling baik pada pH 6,5-9,5.

#### 4. *Overrun*

Hasil pengukuran *overrun* dengan lama simpan dalam suhu ruang 0, 7, 14, dan 21 hari dan taraf penambahan asam asetat sebesar 0%, 2%, 4%, dan 6% (Tabel 4). Perlakuan daya simpan (T) berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada *overrun* albumen telur yang terus menurun seiring dengan lama penyimpanan yaitu ( $T_0$ ) 310, 976%, ( $T_7$ ) 205,512%, ( $T_{14}$ ) 128, 290%, dan ( $T_{21}$ ) 85,64%. Penambahan asam asetat (P) 0%, 2%, 4% dan 6% ke dalam albumen telur itik juga berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap *overrun* albumen telur itik yaitu rata-rata sebesar ( $P_{0\%}$ ) 182,64%; ( $P_{2\%}$ ) 242,08%; ( $P_{4\%}$ ) 293,62% dan ( $P_{6\%}$ ) 241,59%. Hal ini sesuai dengan penelitian Alam-

prese *et al.* (2012), *overrun* busa berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap sistem perkandangan (sangkar, organik, dan didalam gudang) dengan nilai *overrun* berturut-turut yaitu 496%, 494% dan 483%, sedangkan nilai *overrun* telur berdasarkan umur induk 27, 30, 35, 43, 53, dan 66 minggu adalah 477%, 494%, 489%, 500%, 502%, dan 483%. Menurut Hakim *et al.* (2013), *overrun* merupakan daya pembusaan, kemantapan busa dan berkaitan penurunan tegangan permukaan.

Nilai *overrun* tertinggi diperoleh pada perlakuan  $T_0P_{4\%}$  dan  $T_{21}P_{4\%}$  yaitu 323,845 dan 327,592%. Nilai *overrun* ini jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan Susilorini & Sawitri (2006) yang menyatakan bahwa *overrun* es krim pada skala industri rumah tangga berkisar antara 35-50% dan skala industri besar 70-80%. Hasil penelitian Masykuri *et al.* (2012) menyatakan bahwa *overrun* pada  $T_0$  (kombinasi 0% krim santan kelapa+100% krim susu) sampai  $T_4$  (kombinasi 100% krim santan kelapa+0% krim susu) adalah 36,60%-38,45% (rata-rata 37,584%). *Overrun* yang rendah ini dikarenakan pada pembuatan skala rumah tangga tidak dilakukan penginjeksian udara saat pembekuan (*freezing*). Nilai *overrun* tersebut lebih rendah dikarenakan *overrun* yang dihitung adalah *overrun* es krim, sedangkan pada penelitian ini, dihitung *overrun* albumen telur berdasarkan rumus dan hasil penelitian Alamprese *et al.* (2012).

Tabel 4. *Overrun* Albumen Telur Itik (%)

T	P				Rata-rata
	0%	2%	4%	6%	
0	310,976	315,132	323,845	261,830	302,945±27,93 <sup>b</sup>
7	205,512	241,394	265,394	245,991	239,708±25,16 <sup>a</sup>
14	128,890	206,256	257,109	207,797	200,013±52,97 <sup>a</sup>
21	85,211	205,541	327,592	250,773	217,279±101,44 <sup>a</sup>
Rata-rata	182,64±98,95 <sup>a</sup>	24208±51,49 <sup>ab</sup>	29362±37,26 <sup>b</sup>	241,59±23,49 <sup>ab</sup>	

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Tabel 5. Waktu Koagulasi Albumen Telur Itik (detik)

T	P				Rata-rata
	0%	2%	4%	6%	
0	233,67 <sup>h</sup>	185,67 <sup>g</sup>	146,67 <sup>ef</sup>	104,67 <sup>d</sup>	167,67±55,045 <sup>c</sup>
7	184,00 <sup>g</sup>	131,67 <sup>e</sup>	103,00 <sup>d</sup>	82,33 <sup>bc</sup>	125±44,083 <sup>b</sup>
14	153,33 <sup>f</sup>	64,33 <sup>a</sup>	72,67 <sup>b</sup>	100,67 <sup>d</sup>	97,75±40,181 <sup>a</sup>
21	160,00 <sup>f</sup>	55,33 <sup>a</sup>	71,00 <sup>a</sup>	91,33 <sup>cd</sup>	94,415±46,140 <sup>a</sup>
Rata-rata	182,75±36,412 <sup>c</sup>	109,25±61,286 <sup>b</sup>	98,33±35,421 <sup>a</sup>	94,75±9,999 <sup>a</sup>	

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

## 5. Waktu koagulasi

Hasil pengukuran koagulasi albumen telur itik dengan taraf penambahan asam asetat sebesar 0%, 2%, 4% dan 6% dengan lama simpan dalam suhu ruang selama 0, 7, 14 dan 21 hari (Tabel 5). Lama simpan (T) berpengaruh sangat berbeda nyata ( $P < 0,01$ ) pada waktu koagulasi albumen telur yaitu ( $T_0$ ) 167,67 detik; ( $T_7$ ) 125,25 detik; ( $T_{14}$ ) 97,75 detik; dan ( $T_{21}$ ) 94,415 detik. Penambahan asam asetat (P) 0%, 2%, 4% dan 6% ke dalam albumen telur itik berpengaruh sangat nyata pula ( $P < 0,01$ ) pada waktu koagulasi albumen telur itik yaitu sebesar ( $P_{0\%}$ ) 182,75 detik; ( $P_{2\%}$ ) 109,25 detik; ( $P_{4\%}$ ) 98,335 detik; dan ( $P_{6\%}$ ) 94,75 detik. Hal ini dikarenakan penambahan asam asetat sangat mempengaruhi waktu koagulasi. Koswara (2009) menyatakan bahwa koagulasi merupakan perubahan struktur protein telur yang mengakibatkan peningkatan kekentalan dan hilangnya kelarutan, atau bentuk dari cairan menjadi bentuk padat atau semi padat. Koagulasi protein telur dapat terjadi karena panas, garam, asam, basa, atau pereaksi lain (misalnya urea). Ditambahkan pula oleh Soderberg (2013) yang menyatakan bahwa protein albumen telur terkoagulasi pada suhu mulai dari 61,5°C hingga 73°C terkoagulasi secara lengkap. Protein *ovalbumin* berperan dalam pembentukan *gel* ketika albumen telur dipanaskan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penambahan asam asetat 6% dan dengan suhu 80°C selama 94,75 detik atau 1 menit 34 detik menjadikan albumen telur berwarna putih

keruh dan bertekstur keras. Hasil ini sangat cepat apabila dibandingkan dengan penambahan asam asetat 0%, 2% dan 4%. Hal ini dijelaskan oleh Akkouche *et al.*, (2012) bahwa intensitas *ovotransferrin* meningkat dari suhu 59°C yang memulai terjadinya gelatin karena pengaruh sensitifitas panas. Temperatur yang lebih tinggi yaitu 71°C, belum memberikan perubahan pada struktur protein albumen telur, sedangkan pada temperatur yang lebih tinggi lagi yaitu 74°C, terlihat perubahan yang besar pada bentuk albumen telur menjadi lebih keras dan padat yang disebabkan protein-protein bermigrasi ke posisi yang lebih tinggi dan diduga karena kondisi agregasi resisten *electrophoresis*. Perbandingan antara dua *gel* tersebut dikarenakan koagulasi dan/atau presipitasi dimulai pada suhu 74°C. Ditambahkan pula oleh Alamprese *et al.* (2012) bahwa rata-rata albumen telur terkoagulasi pada rata-rata suhu 81°C.

Waktu koagulasi albumen telur lebih cepat dibandingkan dengan penelitian terdahulu, hal ini dikarenakan adanya penambahan asam asetat dengan berbagai konsentrasi ke dalam albumen telur yang dapat mempercepat waktu koagulasi, selain itu suhu yang digunakan adalah 70-80°C. Koswara (2009) menyatakan bahwa koagulasi oleh asam dan basa berhubungan dengan proses penetralan molekul protein sehingga daya tarik antar molekul protein meningkat dan kelarutannya menurun. Koagulasi oleh asam dan basa dapat juga terjadi karena denaturasi protein akibat penurunan pH. Jing *et al.* (2009) berpendapat

bahwa koagulasi menurun akibat terjadinya denaturasi protein.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah penyimpanan yang terlalu lama mampu menurunkan sifat fungsional albumen telur itik, sedangkan dengan penambahan asam asetat mampu meningkatkan sifat fungsional albumen telur itik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akkouche, Z., Aissat, L., & Madani, K. (2012). Effect of Heat on Egg White Proteins. *International Conference on Applied Life Sciences (ICALS2012)*:407-413.
- Alamprese, C., Casiraghi, E., & Rossi, M. (2012). Foaming, Gelling, and Rheological Properties of Egg Albumen as Affected by the Housing System and the Age of Laying Hens. *International Journal of Food Science and Technology*, 47:1411-1420.
- Alleoni, A.C.C., & Antunes, A.J. (2004). Albumen Foam Stability and S-Ovalbumen Contents in Eggs Coated with Whey Protein Concentrate. *Rev. Bras. Cienc. Avic.*, 6(2):63-69.
- Azizah, A., Al-Baarri, A. N., & Mulyani, S. (2012). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol, pH, dan Produksi Gas pada Proses Fermentasi Bioetanol dari Whey dengan Substitusi Kulit Nanas. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(2):71-77.
- Bovskova, H., & Mikova, K. (2011). Factors Influencing Egg White Foam Quality. *Czech J. Food Sci.*, 29(4):322-327.
- Buckle, K. A., Edward, R. A., Fleet, G. H., & Wootton, M. (2007). Food Science. Penerjemah: Purnomo dan Adiono. UI Press: Jakarta.
- Budiman, C & Rukmiasih. (2007). Karakteristik Putih Telur Itik Tegal. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 636-642.
- Drive, R., Ridge, P., & Illinois. (2006). Egg Products Reference Guide. American Egg Board. USA.
- Hakim, L. (2013). Penambahan Gum Guar pada Pembuatan Es Krim Instan Ditinjau dari Viskositas, Overrun, dan Kecepatan Meleleh. Skripsi. Malang: Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya.
- Hamidah. (2007). Daya dan Kestabilan Buih Albumen telur Ayam Ras pada Umur Telur dan Level Penambahan Cream of Tartar yang Berbeda. *Repository*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Hardini, S. Y. P. K. (2000). Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Telur Konsumsi dan Telur Biologis Terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Kampung. *Repository*. FMIPA Universitas Terbuka: Jakarta.
- Jing, H. M., Yap, P. Y., Wong, Y., & Kitts, D. D. (2009). Comparison of Physicochemical and Inulin Maillard Reaction Products: *Food Bioprocess Tech*, 11:269-279.
- Koswara, S. (2009). Teknologi Pengolahan Telur. eBookPangan.com.
- Masykuri, Y. B., Pramono, D., & Ardilia. (2012). Resistensi pelelehan, *Overrun* dan Tingkat Kesukaan Es Krim Vanilla yang Terbuat dari Bahan Utama Kombinasi Krim Susu

- dan Santan Kelapa. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(3):78-82.
- Nahariah, E., Abustam, & Malaka, R. (2010). Karakteristik Fisiko-kimia Tepung Albumen telur Hasil Fermentasi *Saccharomyces cereviceae* dan Penambahan Sukrosa pada Albumen telur Segar. *JITP*, 1(1):76-84.
- Raikos, V., Campbell, L., & Euston, S. R. (2007). Rheology and Texture of Hen's Egg Protein Heat-set Gels as Affected by pH and the Addition of Sugar And/or Salt. *Food Hydrocolloids*, 21:237-244.
- Rizal, B., Hintono, A., & Nurwantoro. (2012). Pertumbuhan Mikroba pada Telur Pasca Pasteurisasi. *Anim Agri J.*, 1(2):208-218.
- Rosidah. (2006). Hubungan Umur Simpan dengan Penyusutan Bobot, Nilai Haugh Unit, Daya dan Kestabilan Busa Albumen telur Itik Tegal pada Suhu Ruang. *Repository*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Sa'adah, U. (2007). Daya dan Kestabilan Busa Albumen telur Ayam Ras pada Umur Simpan dan Level Penambahan Asam Sitrat yang Berbeda. *Repository*. Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Sastrosupadi, A. (2000). Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Penerbit Kanisius: Yogyakarta.
- Simon, S. (2014). Karakteristik Fungsional Tepung Putih Telur yang Dikeringkan dengan *Freeze Dryer* Pada Suhu dan Ketebalan Berbeda. Skripsi. Unhas.
- Siregar, R. F., Hintono, A., & Mulyani, S. (2012). Perubahan Sifat Fungsional Telur Ayam Ras Pasca Pasteurisasi. *Animal Agriculture Journal*, 1(1):521-528.
- Soderberg, J. (2013). Functional Properties of Legume Proteins Compared to Egg Proteins and Their Potential as Egg Replacers in Vegan Food. *Thesis*. Faculty of Natural Resources and Agricultural Science Departement of Food Science, Swedish University: Swedia.
- Stadelman, W. F., & Cotterill, O. J. (1995). *Egg Science and Technology*. 4<sup>th</sup> Edition. Food Products Press., An Imprint of the Haworth Press, Inc., New York.
- Winarno, F. G., & Koswara, S. (2002). *Telur: Komposisi, Penanganan dan Pengolahannya*. *M-Brio Press*: Bogor.
- Yoneda, N. (2001). Recent Advances in Processes and Catalysts for The Production of Acetic Acid. *Journal of Applied Catalysis A: General*, 221:253-365.