

# **PENGARUH PENGGUNAAN TELUR YANG DIAWETKAN DENGAN PARAFIN DAN PENGGUNAAN SODIUM BIKARBONAT TERHADAP SIFAT-SIFAT FISIKAWI, KIMIAWI DAN ORGANOLEPTIK KERUPUK TELUR**

*The Effect Used at Egg Preservation Using Paraffin and the Use of Sodium Bicarbonate on Physical, Chemical and Organoleptical Characteristics of Egg Crackers*

Zulfatunnisa<sup>1</sup>, Agus Susilo<sup>2</sup> dan Imam Thohari<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Bagian Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

<sup>2)</sup> Bagian Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

Diterima 13 Februari 2015; diterima pasca revisi 27 Februari 2015

Layak diterbitkan 1 April 2015

## **ABSTRACT**

*The materials used in this research were egg crackers made from albumen, tapioca, wheat flour, garlic, salt, water and sodium bicarbonate. The variables measured were expansion power, breaking force, water content, protein content, mineral content and organoleptic quality (colour, flavour, crispiness). Data were analyzed with analysis of variance and followed by Duncan's Multiple Range Test. The result showed that the preservation with paraffin and the use of sodium bicarbonate had a highly significant effect ( $P < 0.01$ ) on expansion power, breaking force, water content, protein content, minerals content and organoleptic quality (colour, flavour and crispiness). It's interaction had a highly significant effect ( $P < 0.01$ ) on protein content and organoleptic quality (flavour and crispiness) of eggcrackers. It is found that egg coated with paraffin can be kept for 60 days had highfoaming force similar value with egg without preservation however, it haddisadvantages on expansion poweq breaking force and colour than fresh egg, so suggested to improve by use increase quantity albumen and decrease the Use of Sodium bicarbonate.*

**Key words:** *Telur, parafin, sodium bikarbonat, kerupuk telur*

## **PENDAHULUAN**

Sebagai salah satu produk peternakan bernilai gizi tinggi telur sangat mudah mengalami kerusakan. Pengawetan telur merupakan cara yang tepat untuk mencegah kerusakan, memperpanjang daya simpan serta mempermudah transportasi dan distribusi.

Banyak cara pengawetan dapat dilakukan, yaitu dengan metode pengawetan telur tanpa kulit dan pengawetan telur dengan kulit atau pengawetan telur utuh. Pengawetan telur utuh salah satunya dengan menggunakan parafin. Pengawetan telur utuh salah satunya dengan menggunakan parafin. Stadelman dan Cotterill (1977)

mengemukakan bahwa parafin termasuk minyak mineral yang merupakan bahan yang baik untuk melapisi kerabang telur dari pada minyak nabati, karena minyak mineral tersebut tidak mudah mengalami oksidasi selama telur disimpan.

Hasil penelitian Asnimar (2001) menunjukkan bahwa pada telur yang diawetkan dengan parafin dan disimpan selama 48 - 60 masih berkualitas baik. Pengawetan telur yang lain yang tak jarang juga dilakukan adalah mengolah telur menjadi bahan pangan yang bernilai gizi tinggi. Penggunaan telur dalam pembuatan bahan pangan dalam rangka penganekaragaman produk pangan didasarkan atas *functional properties* dari telur tersebut. Salah satu cara pemanfaatannya adalah mengolahnya menjadi kerupuk. Industri kerupuk lang sudah ada kebanyakan adalah kerupuk ikan, kerupuk bawang dan kerupuk udang. Jenis kerupuk dari hasil peternakan adalah kerupuk rambak, sedangkan kerupuk telur belum dikembangkan.

Penambahan telur dalam pembuatan kerupuk berfungsi sebagai *binding agent* yaitu mengikat bahan-bahan lain Wet menyatu dan menghambat kristalisasi serta mencegah tekstur yang kasar (Idris dan Tohari, 1989).

Penggunaan telur dalam pembuatan kerupuk diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik, kimiawi dan organoleptik, seperti kandungan gizi, daya kembang dan penerimaannya oleh konsumen. Penambahan telur bervariasi tergantung dari selera pembuatnya. Rahayu (1989) pembuatan kerupuk telur perbandingan maksimal antara tepung dan telur yang masih bisa membentuk dodolan yang baik adalah 8: 3. Perbandingan maksimal antara kuning dan putih telur pada komposisi perbandingan telur diatas 3: 7 pada perbandingan kuning dan putih telur yang lebih besar krupuk yang dihasilkan mempunyai daya kembang yang lebih rendah. Hasil penelitian terdahulu

menunjukkan bahwa perlakuan 0,5% sodium bikarbonat dan 40% putih telur dari berat kedua tepung yang digunakan (tepung tapioka dan terigu) menghasilkan kualitas yang terbaik (dengan skor 1,01) dengan nilai kerenyahan 6,43 dan rasa 6,04 (Puspita, 2002).

Salah satu parameter yang penting dari mutu krupuk adalah daya kembang. Penambahan sodium bikarbonat kedalam adonan menyebabkan pelepasan gas CO<sub>2</sub> (Desrosier, 1988) sehingga kerupuk yang dihasilkan daya kembangnya akan tinggi.

Menurut Idris dan Thohari (1989), telur termasuk kelas utama apabila Haugh Unitnya sekurang-kurangnya 75 dan dianggap jelek apabila nilai tersebut kurang dari 50.

Penelitian Asnimar (2001) menunjukkan hasil telur yang diawetkan dengan parafin dan disimpan selama 48 - 60 hari memiliki kualitas yang masih baik dan menghasilkan kue bolu dengan daya kembang yang tinggi dan mutu organoleptik yang baik.

Berdasarkan penelitian-penelitian di atas belum diteliti mengenai pengaruh pengawetan telur sebagai bahan baku kerupuk telur sebelum telur tersebut digunakan maka penelitian ini dicoba menerapkan pengawetan telur dengan parafin dan penggunaan sodium bikarbonat terhadap sifat-sifat kimiawi, fisikawi dan organoleptik kerupuk telur.

## MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kerupuk yang dibuat dari putih telur yang berasal dari telur ayam umur satu hari dan bangsa *isa brown* yang diperoleh dari peternak di jalan Mayjen Panjaitan gang IV no 9 Malang yang diawetkan dengan pelapisan parafin, tepung tapioka "cap 2 naga" tepung terigu merk segitiga biru, garam, bawang putih, sodium bikarbonat dan air.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, timbangan *Triple Beam Balance O'hause*, tempat merendam telur (baskom), *egg tray*, tempat air pencuci telur (ember), tempat memanaskan/merebus parafin (panci), kompor, arloji, tempat meniriskan, telur (keranjang plastik), thermometer-pengaduk, dan penggorengan, *mixer* kapasitas adonan 1 kg 220 volt, gelas ukur, cawan porselin, *muffle furnace*, beaker glass, botol timbang, labu destruksi, labu destilasi, alat Brazillian test, pisau dan tempoh untuk menjemur.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tablet Kjeldahl, Sodium bicarbonat 40%, Asam Sorbat 3%, Metil Orange, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,25 N, biji jerawat dan daftar pertanyaan untuk uji organoleptik sistem *Hedonic Scale Scoring*.

Metode pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Metode penelitian ini adalah percobaan Faktorial (2x5x3) dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) (Yitnosumarto, 1993). Faktor yang pertama adalah telur diawetkan dengan parafin (P1) dan telur yang tidak diawetkan dengan parafin (P0). Faktor yang kedua adalah waktu penyimpanan dalam suhu kamar ±27<sup>0</sup>C-29<sup>0</sup>C (W) yaitu W<sub>1</sub> = 1 hari, W<sub>2</sub> = 48 hari, W<sub>3</sub> = 52 hari, W<sub>4</sub> = 56 hari dan W<sub>5</sub> = 60 hari. Faktor yang ketiga adalah tingkat penggunaan Sodium Bikarbonat (A) yaitu = 0,1% (A<sub>1</sub>), 0,3% (A<sub>2</sub>) dan 0,5% (A<sub>3</sub>) dari berat kedua tepung yang digunakan (tepung tapioka dan terigu). Setiap perlakuan diulang 3 kali sesuai dengan pengelompokan berdasarkan waktu pembuatan kerupuk telur. Metode pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan mempertimbangkan asal, berat dan sumber telur yang relatif homogen. Model statistik untuk rancangan tersebut adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijkl} = u + K_l + A_i + B_j + C_k + (AB)_{ij} + (AC)_{ik} + (BC)_{jk} + (ABC)_{ijk} + \epsilon_{ijk}$$

Y<sub>ijkl</sub> : nilai pengamatan dari semua faktor dan taraf.

U : nilai rata-rata sesungguhnya.

K<sub>l</sub> : pengaruh pengawetan dari kelompok ke-l

A<sub>i</sub> : pengaruh pengawetan dari taraf ke-i faktor A

B<sub>j</sub> : pengaruh pengawetan dari taraf ke-j faktor B

C<sub>k</sub> : pengaruh pengawetan dari taraf ke-k faktor C

(AB)<sub>ij</sub> : pengaruh interaksi taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B

(AC)<sub>ik</sub> : pengaruh interaksi taraf ke-i faktor A dan taraf ke-k faktor C

(BC)<sub>jk</sub> : pengaruh interaksi taraf ke-i faktor B dan taraf ke-k faktor C

(ABC)<sub>ijk</sub> : pengaruh interaksi taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B serta taraf ke-k faktor C

ε<sub>ijk</sub> : pengaruh galat percobaan

## Prosedur Penelitian

### Penimbangan Telur

Telur sebelum diawetkan dengan parafin cair terlebih dahulu ditimbang untuk diseleksi guna memperoleh berat telur yang relatif homogen yaitu koefisien keragamannya didasarkan atas standar penelitian di laboratorium. Setelah diperoleh telur yang relatif seragam beratnya, maka diperiksa keutuhan fisiknya untuk mendapatkan telur berkualitas baik.

### Prosedur Pengawetan

Pengawetan dengan parafin dilakukan menurut Haryoto (1996) dengan cara memanaskan parafin sampai bersuhu 50-60<sup>0</sup>C lalu telur dicelupkan kedalamnya selama 10 menit, kemudian diangkat, ditiriskan dan disimpan. Sedangkan untuk pemakaian ulang, Parafin dipanaskan sampai suhu 116<sup>0</sup>C agar dapat mematkan

bakteri-bakteri pembusuk telur (Idris dan Thohari, 1989). Pencelupan telur setelah pemanasan pada pemakaian ulang adalah pada suhu 60°C.

### Penyimpanan Telur

Telur yang telah diawetkan dan yang tidak diawetkan (telur kontrol) dengan parafin cair disimpan pada *egg tray* dalam posisi berdiri dengan bagian tumpul menghadap keatas kemudian disimpan dalam ruangan dengan suhu kamar dalam waktu yang sesuai dengan perlakuan ( $W_1=1$  hari,  $W_2= 48$  hari,  $W_3 = 52$  hari,  $W_4 = 56$  hari dan  $W_5 = 60$  hari).

### Pembuatan Kerupuk Telur

Pembuatan kerupuk telur menurut Rahayu (1989) yang dimodifikasi (dalam penggunaan garam, bawang dan penyedap).

- Telur terlebih dahulu diuji nilai Haugh Unitnya dan dipisahkan antara putih dan kuning telur.
- Penyiapan bahan-bahan yang akan digunakan dan ditimbang sesuai komposisi bahan. Komposisi bahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Bahan

BAHAN	KOMPOSISI
Putih telur	40 g
Tepung terigu	10 g
Tepung tapioca	90 g
Bawang putih	2 g
Garam	3 g
Penyedap rasa	1 g
Air	20 mL

- Putih telur dikocok selama 5 menit, kemudian tepung terigu, tepung tapioka, bawang putih, garam, air panas (dengan suhu: 100°C) dan sodium bikarbonat dimasukkan kedalamnya dan diaduk sampai homogen.
- Adonan yang dihasilkan kemudian dibentuk dan dibungkus dengan daun

pisang kemudian dikukus pada 100°C selama 2 jam.

- Adonan yang sudah matang didinginkan selama 12 jam pada suhu kamar dan diiris tipis (ketebalan + 2 mm) kemudian dijemur selama 2 hari dengan waktu 8 jam per hari dan digoreng.

### Analisis Sampel

#### Pengukuran Haugh Unit

Haugh Unit menyatakan kualitas telur yang ditentukan berdasarkan hubungan antara berat telur utuh dengan tinggi telur yang kental. HU ini diperoleh dengan mengukur berat telur utuh dan tinggi putih telur yang kental kemudian dihitung dengan menggunakan rumus Romanoff dan Romanoff (1963).

$$HU = 100 \log \left[ h - \frac{\sqrt{G(30W0,37 - 100)}}{100} \right] + 1,9$$

Keterangan

- HU : Haugh Unit  
h : tinggi putih telur kental (mm)  
g : konstanta gravitasi :32,2  
w : berat telur(g)

### Uji Kekerasan / Daya Petah Metode Brazillian Test

Uji tingkat kekerasan atau daya patah dilakukan dengan Brazillian Test, yaitu pengukuran yang didasarkan pada kekuatan bahan untuk menahan gaya persatuan luas (Kg/cm<sup>2</sup>).

### Uji Kadar Abu Metode Pemanasan

Menurut (Sudarmadji, 1998) yaitu:

- Krus porselin dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 12 jam, kemudian didinginkan dalam eksikator selama 20 menit dan ditimbang (x).
- Bahan yang sudah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 gram (y), kemudian dilakukan dalam krus porselin dan memijarkannya dalam

Mufflefurnance sampai abu berwarna putih.

- Setelah didinginkan dalam eksikator selama 30 menit lalu ditimbang lagi (z).

$$\text{Kadar Abu} = \frac{Z-X}{Y} 100\%$$

Dimana X = Berat krus porselin setelah didinginkan  
Y = Berat sampel awal  
Z = Beratkrus porselin dan sampel setelah pemijaran

### Pengujian Kadar Protein dengan Metode Kjeldahl

Menurut (Sudarmadji, 1998) yaitu:

- Sampel ditimbang sebanyak 0,2-0,3 gram dan dimasukkan dalam labu destruksi. kemudian ditambahkan 15 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan 1/3 tablet Kjeldahl dan dipanaskan dalam lemari asam sampai jernih.
- Setelah itu didinginkan, kemudian ditambahkan 50 ml aquades dan 50 ml NaOH 40%, dimasukkan labu destilasi dan didestilasi.
- Hasil destilasi ditampung dalam erlemeyer yang telah diisi 100 ml asam borat 3%, 3 - 5 tetes metil orange dan 3 - 5 tetes indikator PP.
- Hasil destilasi dititrasikan dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,25N sampai berwarna merah muda.
- Membuat larutan blanko dengan cara mengganti sampel dengan aquadest dan melakukan titrasi.

$$\% N = \frac{(ml \text{ titrasi sampel} - ml \text{ titrasi blanko}) \times n \times 14,008 \times 100\%}{\text{Berat Sampel}}$$

Keterangan:

$$\% \text{ Protein} = \% N \times 6,25$$

1,008 = berat molekul nitrogen

N = normalitas H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

6,25 = angka konversi untuk serum albumin yang biasanya mengandung Nitrogen 16%

### Pengujian Kadar Air Metode Pemanasan

Menurut Sudarmadji, 1998 adalah:

- Botol timbang yang telah dioven selama 24 jam dan ditaruh dalam eksikator selama 15 menit ditimbang (Xg).
- Sampel yang telah dipersiapkan ditimbang dulu secara terpisah (Yg), lalu kemudian dimasukkan dalam botol timbang dan ditimbang kembali.
- Botol timbang yang berisi sampel tersebut dioven selama 24 jam.
- Setelah 24 jam, botol timbang tersebut dimasukkan dalam eksikator dan ditimbang (Zg).

$$\text{Kadar Air} = \frac{X(g) + Y(g) - Z(g)}{Y(g)} \times 100\%$$

### Pengujian Daya Kembang (Purwadi, dkk, 1993)

1. Memasukkan biji jecorona ke dalam tabung I dan dipadatkan, kemudian permukaan biji jecorona tersebut diratakan dengan permukaan tabung.
2. Menuang biji jecorona dari tabung I ke tabung II (lebih besar dari tabung I)
3. Menempatkan kerupuk dengan posisi berdiri ke dalam tabung I, kemudian biji jecorona diratakan dengan permukaan tabung I.
4. Mengukur volume biji jecorona yang tidak dapat masuk ke dalam tabung I dengan menggunakan gelas ukur 10 ml. Volume biji jecorona yang tidak dapat masuk tabung I inilah yang merupakan volume kerupuk.

Prosedur tersebut dilakukan pada kerupuk sebelum digoreng (A) maupun pada kerupuk setelah digoreng (B). Perhitungan daya kembang kerupuk sebagai berikut:

$$\text{Daya kembang kerupuk} = \frac{B-A}{A} \times 100\%$$

Dimana:

A = volume kerupuk sebelum digoreng

B = volume kerupuk setelah digoreng

### Uji Organoleptik Kerupuk Telur

Uji organoleptik terhadap tekstur, rasa, warna, dan aroma dilakukan dengan uji kesukaan *Hedonic Scale Scoring* (Watts *et al.*, 1989). Masing-masing panelis menghadapi sampel yang akan diuji kemudian mengisi daftar kuisioner. Uji organoleptik ini dilakukan oleh 30 panelis yang tidak terlatih dan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan dalam waktu yang tidak bersamaan. Hasil pengujian diberi nilai 1-9 oleh peneliti. Kategori angka hasil konversi uji organoleptik ditetapkan menurut Idris (1994) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Katagori Angka Hasil Konversi Uji Organoleptik

Tingkat Kesukaan	Skor
Amat sangat menyukai	9
Sangat menyukai	8
Menyukai	7
Agak menyukai	6
Bukannya menyukai atau tidak menyukai	5
Agak tidak menyukai	4
Tidak menyukai	3
Sangat tidak menyukai	2
Amat sangat tidak menyukai	1

### Analisa Data

Analisa data kadar air, kadar protein, kadar abu, daya kembang dan daya patah dilakukan menggunakan sidik ragam menurut Yitnosumarto (1993). Data hasil uji organoleptik dianalisis dengan sidik ragam menurut Watts, *et al* (1989). Apabila ada perbedaan yang nyata atau sangat nyata diuji dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD).

### Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan indeks efektivitas menurut de Garmo, Sulivan dan Canada dalam Idris (2003) sebagai berikut:

1. Variabel diurutkan menurut ranking peranannya terhadap mutu produk dari tertinggi ke terendah berdasarkan pendapat responden.
2. Masing-masing variabel ditentukan bobotnya berdasarkan rata-rata ranking yang diperoleh pada butir 1, sehingga kepentingan relatifnya dapat dikuantifikasikan antara 0 sampai 1 (angka 1 untuk yang peranannya tertinggi).
3. Dihitung bobot normal dari masing-masing variabel dengan membagi bobot tiap variabel dengan bobot total.
4. Dicari nilai efektif (Ne) dari masing-masing perlakuan terhadap variabel yang diteliti, dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Ne = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terjelek}}$$

Untuk variabel dengan nilai rerata semakin besar semakin baik, maka rerata terendah sebagai nilai perlakuan terjelek dan rerata tertinggi sebagai nilai perlakuan terbaik sebaliknya untuk variabel dengan nilai rerata semakin kecil semakin baik, maka rerata terendah menunjukkan nilai perlakuan terbaik dan rerata tertinggi sebagai nilai perlakuan terjelek.

5. Dihitung nilai hasil masing-masing perlakuan (Nh) yang diperoleh dari perkalian antara bobot normal masing-masing variabel dengan Ne nya.
6. Nh semua variabel untuk masing-masing perlakuan dijumlahkan.
7. Dipilih perlakuan terbaik yaitu yang memiliki jumlah Nh tertinggi.

Tabel 3. Nilai Rataan Pengaruh Penggunaan Telur Awetan dengan Parafin dan Penambahan Sodium Bikarbonat terhadap Kadar Air Kerupuk Telur (%)

Perlakuan	Po	P1	Σ	Rataan	Rataan	
A1	W1	11,56	11,91	23,47	11,735 <sup>a</sup>	10,492 <sup>m</sup>
	W2	10,7	11,03	21,73	10,865 <sup>b</sup>	
	W3	9,64	11,07	20,71	10,355 <sup>c</sup>	
	W4	9,07	10,6	19,67	9,835 <sup>d</sup>	
	W5	8,9	10,44	19,34	9,67 <sup>e</sup>	
A2	W1	12,16	12,77	24,93	12,465 <sup>a</sup>	11,314 <sup>n</sup>
	W2	11,27	11,76	23,03	11,515 <sup>b</sup>	
	W3	10,81	11,56	22,37	11,185 <sup>c</sup>	
	W4	10,79	10,91	21,7	10,85 <sup>d</sup>	
	W5	10,06	11,05	21,11	10,555 <sup>e</sup>	
A3	W1	13,01	13,55	26,56	13,28 <sup>a</sup>	12,409 <sup>o</sup>
	W2	12,42	13,2	25,62	12,81 <sup>b</sup>	
	W3	12,03	13,05	25,08	12,54 <sup>c</sup>	
	W4	11,63	12,22	23,85	11,925 <sup>d</sup>	
	W5	11,13	11,85	22,98	11,49 <sup>e</sup>	
Σ	165,18	176,97				
Rataan	11,012 <sup>x</sup>	11,798 <sup>y</sup>				

Keterangan:

- Superskrip yang berbeda(x,y) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata (p<0,01) antar perlakuan pengawetan.
- Superskrip yang berbeda (m,n,o) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata (p<0,01) antara perlakuan penambahan Sodium Bicarbonat
- Superskrip yang berbeda (a,b,...e) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata (p<0,01) antar perlakuan waktu penyimpanan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

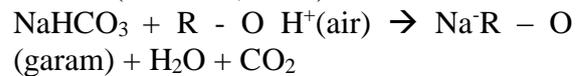
### Kadar Air

Rataan kadar air kerupuk telur dan hasil UJBD 1% disajikan pada Tabel 3. Pengawetan telur dengan pelapisan paraffin memberikan daya tahan yang tinggi terhadap telur selama disimpan pada selang waktu yang lama pada suhu kamar.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pengawetan telur dengan parafin cair dan penyimpanan pada suhu ruang memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,1$ ) terhadap kadar air kerupuk telur, kerupuk telur dari telur yang tidak diawetkan (Po) memiliki kadar air yang lebih rendah dengan rata-rata 11,01% daripada kerupuk telur dengan bahan telur yang mengalami proses pengawetan (P1) yang kisaran rata-rata kadar airnya 11,79%. Menurut Sudaryani (1996) telur akan mengalami perubahan kualitas seiring dengan lamanya penyimpanan, semakin lama waktu penyimpanan mengakibatkan banyak penguapan dari dalam telur, yaitu ditandai berkurangnya kadar air. Hal ini menunjukkan bahwa bahan baku kerupuk telur terutama telur berperan aktif dalam menentukan kadar air kerupuk telur pelapisan telur dengan parafin dapat menutupi pori-pori kulit telur sehingga menghambat penguapan air dari dalam telur. Hal ini menjadikan kadar air pada telur lebih tinggi.

Peningkatan presentase penambahan bahan pengembang juga merupakan faktor yang penting yang mempengaruhi peningkatan kadar air dalam produk kerupuk telur. Sodium bikarbonat yang ditambahkan dengan presentase tinggi menyebabkan produk kerupuk telur yang dihasilkanpun memiliki kadar air yang tinggi pula. Hal ini disebabkan karena sifat dari sodium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) yang akan menghasilkan garam Na karbonat, air dan  $\text{CO}_2$  bila ditambahkan dengan air dan

dipanaskan, dengan reaksi kimia sebagai berikut (Winarno, 1997):



### Kadar Protein

Rataan kadar protein kerupuk telur dengan bahan telur yang diberi perlakuan pengawetan dan telur yang tidak diberi perlakuan pengawetan dianalisis dengan menggunakan UJBD 1% disajikan pada Tabel 4.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pengawetan telur dengan parafin dan penyimpanan telur tersebut pada kamar dalam beberapa level tenggang waktu, memberikan waktu yang berbeda sangat nyata terhadap kadar protein kerupuk telur, yaitu P1 memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dari pada Po (P1 6,09%, Po 5,35%). Hal ini disebabkan adanya degradasi protein pada putih telur sehingga protein telur menurun. Menurut Sudaryani (1999) penurunan kualitas protein putih telur terjadi seiring dengan semakin lamanya penyimpanan dengan ciri berkurangnya kemampuan dalam mengikat protein. Menurutnya kadar protein yang sebanding dengan lama penyimpanan juga mungkin terkait dengan adanya kandungan mikroorganisme yang ada dalam telur yang mayoritas adalah bakteri yang mampu mendegradasi protein yang disebut bakteri proteolitik. Hal ini disebabkan adanya aktivitas mikroorganisme, khususnya proteolitik. Selain itu kemungkinan yang paling besar adalah terjadinya penguapan  $\text{NH}_3$  dan  $\text{N}_2$  akibat pecahnya serat glikoprotein ovomucin. Dengan berkurangnya senyawa tersebut maka kadar protein akan berkurang, karena sesuai pendapat Winarno (1997) yang menyatakan bahwa protein tersusun atas unsur-unsur makro C, H, O, dan N serta unsur mikro seperti fosfor dan belerang.

Tabel 4. Nilai Rataan Pengaruh Penggunaan Telur Awetan dengan Parafin dan Penambahan Sodium Bikarbonat terhadap Kadar Protein Kerupuk Telur (%)

Perlakuan	Po	P1	$\Sigma$	Rataan	Rataan	
A1	W1	5,67	5,71	11,38	5,69 <sup>am</sup>	5,169 <sup>m</sup>
	W2	4,86	5,57	10,43	5,215 <sup>bm</sup>	
	W3	4,78	5,53	10,31	5,155 <sup>cm</sup>	
	W4	4,61	5,42	10,03	5,015 <sup>dm</sup>	
	W5	4,41	5,13	9,54	4,77 <sup>em</sup>	
A2	W1	7,27	7,42	14,69	7,345 <sup>an</sup>	5,752 <sup>n</sup>
	W2	5,09	5,89	10,98	5,49 <sup>bn</sup>	
	W3	5,02	5,78	10,8	5,4 <sup>cn</sup>	
	W4	4,88	5,75	10,63	5,315 <sup>dn</sup>	
	W5	4,88	5,54	10,42	5,21 <sup>en</sup>	
A3	W1	8,01	8,37	16,38	8,19 <sup>ao</sup>	6,243 <sup>o</sup>
	W2	5,32	6,69	12,01	6,005 <sup>bo</sup>	
	W3	5,24	6,42	11,66	5,83 <sup>co</sup>	
	W4	5,2	6,13	11,33	5,665 <sup>do</sup>	
	W5	5,11	5,94	11,05	5,525 <sup>eo</sup>	
$\Sigma$	80,35	91,29				
Rataan	5,36 <sup>x</sup>	6,09 <sup>y</sup>				

Keterangan:

- Superskrip yang berbeda(x,y) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) antar perlakuan pengawetan.
- Superskrip yang berbeda (m,n,o) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) antara perlakuan penambahan sodium bikarbonat
- Superskrip yang berbeda (am,bm,...,eo) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) antar perlakuan interaksi waktu penyimpanan dengan penambahan sodium bikarbonat.

Denaturasi protein juga terjadi akibat perubahan pH, dimana penguapan CO<sub>2</sub> dari dalam telur maka pH putih telur naik dan akan terjadi penguraian ovomocin. Penguraian jaring ovomucin menjadikan putih telur lebih encer dan HU telur menurun, dimana dari data pengukuran HU telur menunjukkan bahwa pada lama simpan 0 hari HU telur mencapai kisaran nilai 58. 63 lebih rendah dengan masa simpan 1 dan 48 hari dengan kisaran nilai 90 – 95 dan 85 – 88. Demikian pula pada perlakuan penambahan Sodium bikarbonat pada proses pembuatan krupuk telur, menunjukkan hasil pengujian produk

kerupuk telur dengan rataannya yang berbeda sangat nyata ( $P<0,1$ ) antara kerupuk telur dengan berbagai tingkatan penambahan Sodium bikarbonat. Peningkatan penambahan bahan pengembang (Sodium bikarbonat) ada kecenderungan menunjukkan peningkatan kadar protein kerupuk telur karena reaksi kompleks dari Na-bikarbonat didalam adonan karena ikut bereaksinya protein dan ion-ion tertentu selama proses pengadonan dan pemanasan dan akhirnya terikat bersama Na-karbonat didalam jaringan 3 dimensi gel pati (Winarno, 1997)

### **Kadar Abu**

Hasil pengukuran kadar abu kerupuk telur dengan uji duncan 1% menunjukkan bahwa kadar abu kerupuk telur dari telur kontrol berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) lebih rendah dari kerupuk telur dengan bahan telur yang dilakukan pengawetan parafin, hal ini dapat dilihat pada Tabel 8.

Kadar mineral suatu bahan berhubungan dengan kandungan mineral dalam bahan tersebut (Sudarmadji dkk, 1997) Telur yang tidak diawetkan (telur kontrol) semakin lama disimpan maka kadar abu tidak terlalu besar. Hal ini disebabkan adanya beberapa jenis mineral telur yang menurun karena tergradasinya protein dalam telur karena faktor waktu penyimpanan. Tergradasinya protein dalam telur membuat beberapa mineral yang berikatan dengan proteon juga ikut menurun, mineral yang dimaksud tersebut antara lain Sulfur dan Fosfor, dengan demikian penurunan atau tergradasinya protein otomatis juga menurunkan kandungan Sulfur dan Fosfor dalam telur.

Pada telur yang diawetkan tergradasinya protein akibat penguapan beberapa senyawa protein khususnya  $H_2S$  yang menyertakan unsur sulfur didalamnya dapat diperkecil atau dihambat. Beberapa mineral dapat berwujud gas dan dapat

menguap akibat proses hidrolisa protein oleh enzim (Romanoff dan Romanoff, 1963). Beberapa jenis mineral putih telur tercantum dalam Tabel 5.

Hasil produk kerupuk telur dengan telur kontrol jelas menunjukkan kadar abu yang lebih rendah dengan kisaran rata-rata 2,49% – 4,99% dari hasil produk kerupuk telur dengan telur yang diawetkan yang punya kisaran rata-rata 2,61% - 5,27%. Hal ini disebabkan oleh menurunnya lebih dahulu kadar abu pada bahan bakunya yaitu telur, akibat perubahan unsur-unsur mineral telur karena reaksi enzimatik ataupun mikroorganisme.

Faktor selanjutnya yang berperan adalah penambahan sodium bikarbonat yang menunjukkan hasil meningkatkan kadar abu kerupuk telur. Puspita (2002) penambahan sodium bikarbonat meningkatkan mineral pada suatu adonan.

Sebagaimana diketahui dari Tabel 4 di atas maka dapat diketahui (Sodium), H (Hidrogen), C (Carbon) dan O (Oksigen) bahwa sodium bicarbonat ( $NaHCO_3$ ) yang secara kimia terdiri dari unsur-unsur Na berkaitan dengan mineral-mineral putih telur, khususnya Na (Sodium), oleh karena itu kadar abu tertinggi diperoleh pada kerupuk telur yang menggunakan bahan baku telur yang diawetkan dan penambahan Sodium bikarbonat 0,5%.

Tabel 4. Nilai Rataan Pengaruh Penggunaan Telur Awetan dengan Parafin dan Penambahan Sodium Bikarbonat terhadap Kadar Abu Kerupuk Telur (%).

Perlakuan		Po	P1	Σ	Rataan	Rataan
A1	W1	3,45	3,91	7,36	3,68 <sup>am</sup>	3,206 <sup>m</sup>
	W2	3,38	3,73	7,11	3,56 <sup>bm</sup>	
	W3	3,23	3,5	6,73	3,37 <sup>cm</sup>	
	W4	2,84	2,92	5,76	2,88 <sup>dm</sup>	
	W5	2,49	2,61	5,1	2,55 <sup>em</sup>	
A2	W1	4,16	4,61	8,77	4,39 <sup>an</sup>	3,938 <sup>n</sup>
	W2	4,12	4,23	8,35	4,18 <sup>bn</sup>	
	W3	3,95	4,11	8,06	4,03 <sup>cn</sup>	
	W4	3,58	3,85	7,43	3,72 <sup>dn</sup>	
	W5	3,2	3,57	6,77	3,39 <sup>en</sup>	
A3	W1	4,99	5,27	10,26	5,13 <sup>ao</sup>	4,686 <sup>o</sup>
	W2	4,7	4,92	9,62	4,81 <sup>bo</sup>	
	W3	4,61	4,76	9,37	4,69 <sup>co</sup>	
	W4	4,51	4,51	9,02	4,51 <sup>do</sup>	
	W5	4,17	4,42	8,59	4,03 <sup>eo</sup>	
Σ		57,38	60,92			
Rataan		3,83 <sup>x</sup>	4,06 <sup>y</sup>			

Keterangan:

- Superskrip yang berbeda(x,y) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01) antar perlakuan pengawetan.
- Superskrip yang berbeda (m,n,o) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01) antara perlakuan penambahan sodium bikarbonat
- Superskrip yang berbeda (am,bm,...eo) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01) antar perlakuan interaksi waktu penyimpanan dengan penambahan sodium bikarbonat

### Daya Kembang

Hasil penelitian pengukuran daya kembang kerupuk telur dengan uji Duncan 1% menunjukkan bahwa daya kembang kerupuk telur dari telur kontrol berbeda sangat nyata (P<0,01) lebih tinggi dari kerupuk telur dengan bahan telur yang diawetkan dengan parafin, hal ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Telur yang tidak mengalami proses pengawetan (telur kontrol) memiliki daya buih putih telur yang lebih tinggi dari telur yang dilakukan pengawetan. Asnimar (2001) buih putih telur mempengaruhi daya kembang, dimana udara buih selama dipanaskan akan keluar menembus lapisan telur sampai protein menggumpal atau dinding sel pecah. Pada penelitian ini daya kembang tertinggi didapatkan pada produk yang menggunakan telur yang tidak diawetkan

dengan masa simpan 60 hari dan kisaran rata-rata daya kembangnya adalah 341,433% - 804,066%. Hal ini disebabkan karena tingginya CO<sub>2</sub> tersebut dapat ditahan oleh terigu dalam adonan sehingga produk dapat mengembang dengan baik. Menurut Idris dan Thohari (1989) pada pH putih telur yang tinggi maka penguraian ovomucin akan lebih cepat karena sistem buffer putih telur akan menurun akibat rusaknya serabut ovomucin yang membentuk jala, sehingga bagian yang cair dari ovomucin akan keluar dari ikatannya dan putih telur menjadi encer. Daya buih yang tinggi didukung pula oleh rendahnya HU telur, dimana HU telur yang tidak diawetkan lebih rendah dan termasuk golongan kualitas C (jelek), sedangkan HU telur yang diawetkan termasuk dalam kualitas B (baik).

Tabel 5. Beberapa Jenis Mineral Putih Telur

Mineral	Persen
Sulfur (S)	0,195
Pottasium (K)	0,167
Sodium (Na)	0,161
Clorine (Cl)	0,155
Phosphorus (P)	0,018
Calcium (Ca)	0,012

Magnesium (Mg)	0.009
Iron (Fe)	0.0009

Sumber: Romanoff A.L dan A.J.Romanoff, 1963

Tabel 6. Nilai Rerata Pengaruh Penggunaan Telur Awetan dengan Parafin dan Penambahan Sodium Bikarbonat terhadap Daya Kembang Kerupuk Telur (%).

Perlakuan	Po	P1	$\Sigma$	Rataan	Rataan	
A1	W1	190,13	181,5	371,63	185,82 <sup>am</sup>	241,72 <sup>m</sup>
	W2	216,4	198,1	414,5	207,25 <sup>bm</sup>	
	W3	234,62	200,9	435,52	217,76 <sup>cm</sup>	
	W4	326,67	246,96	573,63	286,82 <sup>dm</sup>	
	W5	341,43	280,49	621,92	310,96 <sup>em</sup>	
A2	W1	350,58	324,47	675,05	337,53 <sup>an</sup>	384,12 <sup>n</sup>
	W2	344,33	340,33	684,66	342,33 <sup>bn</sup>	
	W3	339,67	369,1	708,77	354,39 <sup>cn</sup>	
	W4	429,4	400,53	829,93	414,97 <sup>dn</sup>	
	W5	529,6	413,15	942,75	471,38 <sup>en</sup>	
A3	W1	705,31	466,67	1172	585,99 <sup>ao</sup>	628,04 <sup>o</sup>
	W2	682,77	498,78	1181,6	590,78 <sup>bo</sup>	
	W3	720,83	538,63	1259,5	629,73 <sup>co</sup>	
	W4	758,5	535,37	1293,9	646,94 <sup>do</sup>	
	W5	804,07	569,5	1373,6	686,79 <sup>eo</sup>	
$\Sigma$	6974,31	5564,48				
Rataan	464,95 <sup>x</sup>	370,97 <sup>y</sup>				

Keterangan:

- Superskrip yang berbeda(x,y) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antar perlakuan pengawetan.
- Superskrip yang berbeda (m,n,o) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antara perlakuan penambahan Sodium Bicarbonat
- Superskrip yang berbeda (am,bm,...,eo) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antar perlakuan interaksi waktu penyimpanan dengan penambahan Sodium bicarbonat.

Semakin tingginya tingkat penggunaan Sodium bikarbonat juga meningkatkan daya kembang kerupuk telur, mengingat fungsi Sodium bikarbonat sebagai bahan pengembang. Kisaran rata-rata daya kembang kerupuk telur tertinggi didapat dari produk kerupuk telur yang ditambah Sodium bikarbonat sebesar 0,5% yaitu 466,67% - 804,07%. Kerupuk telur yang mengandung Sodium bikarbonat bila dipanaskan akan terurai menjadi Natrium karbonat, air dan CO<sub>2</sub> yang keluar bersamaan sehingga akan terjadi pengembangan kerupuk disebabkan oleh terlepasnya air dalam gel pati pada saat pengeringan atau penggorengan (Rahayu, 1989). Air mula-mula akan menjadi uap akibat meningkatnya suhu sehingga granula sel membengkak akibat adanya desakan uap ini maka akan terjadi pengembangan dan pengosongan jaringan pati yang membentuk kantong-kantong udara pada kerupuk.

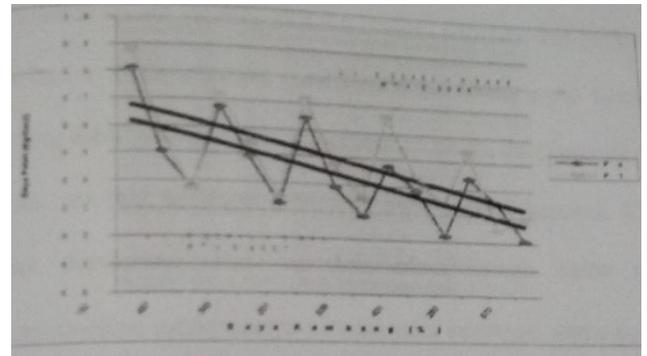
Interaksi antara telur yang punya daya buih tinggi dengan penambahan Sodium bikarbonat pada proses pembuatan kerupuk telur, menghasilkan produk kerupuk telur yang punya daya kembang tinggi pula.

### Daya Patah

Berdasarkan sidik ragam diketahui bahwa perlakuan pengawetan telur dengan parafin dan lama waktu penyimpanan pada suhu kamar memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P>0,01$ ) terhadap daya patah kerupuk telur dan interaksi antara kedua perlakuan tersebut juga memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata terhadap daya patah kerupuk telur. Penjelasan diatas dibuktikan pada Tabel 6.

Daya patah berhubungan dengan daya kembang kerupuk, semakin tinggi daya patah maka semakin rendah daya kembangnya, dimana daya patah dipengaruhi oleh daya kembang, semakin tinggi daya kembangnya maka semakin rendah daya patah. Daya patah yang tinggi

karena adanya ikatan peptida yang kuat pada protein menyebabkan diperlukan energi yang cukup besar.



Gambar 1. Hubungan Antara Daya Patah dan Daya Kembang

Penggunaan sodium bikarbonat membantu memperkecil daya patah kerupuk telur. Semakin tinggi sodium bikarbonat yang digunakan maka daya kembangnya akan tinggi. Semakin mengembang kerupuk akan semakin mudah kerupuk itu pecah karena rongga-rongga yang terbentuk semakin besar.

### Uji Organoleptik

#### Warna

Hasil perhitungan dengan UJBD 1% terhadap warna kerupuk telur menunjukkan bahwa warna kerupuk dari telur kontrol berbeda sangat nyata dengan kerupuk telur dari telur yang diawetkan. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 7.

Kerupuk telur dengan telur kontrol memiliki rata-rata 163,8% lebih tinggi dibandingkan kerupuk telur dari telur yang diawetkan dengan rata-rata 157,1%. Hal ini karena pada telur kontrol telah terjadi perubahan komposisi kimia akibat penurunan kadar protein telur. Penurunan kadar protein tersebut berkaitan dengan reaksi maillard saat kerupuk digoreng yang menimbulkan warna coklat pada telur. Winarno (1997) menjelaskan bahwa reaksi maillard merupakan antara gula dan pereduksi di dalam karbohidrat dengan gugus amina primer dari protein. Gula

pereduksi dalam bentuk glukosa berasal dari pati dan putih telur. Menurut Idris dan Thohari (1989) bahwa jumlah glukosa dalam putih telur lebih banyak daripada kuning telur sehingga reaksi perubahan warna dari kerupuk telur dengan kerupuk yang tidak diawetkan. Hal ini disebabkan karena waktu penyimpanan yang lama menyebabkan menurunnya protein telur sehingga warna coklat akibat reaksi maillard berkurang.

Warna kecoklatan kerupuk juga sangat dipengaruhi oleh keberadaan sodium bikarbonat. Mustika (2003) penggunaan bahan pengembang yang berlebihan akan menyebabkan warna menjadi gelap. Hal ini karena bahan pengembang merupakan bahan kimia yang menghasilkan CO<sub>2</sub>, gas ini diperoleh dari garam karbonat dan garam bikarbonat. Garam ini merupakan salah satu penghantar panas, oleh karena itu semakin banyak penambahan bahan pengembang. Semakin banyak pula garam yang ada dalam adonan kerupuk, sehingga CO<sub>2</sub> yang dihasilkan semakin banyak pula, akibatnya

air keluar dengan cepat bersama-sama dengan CO<sub>2</sub> dari kerupuk saat penggorengan dan menyebabkan kerupuk cepat gosong.

### Kerenyahan

Data dan analisis ragam pengaruh dari pelapisan parafin dan lama penyimpanan telur pada suhu ruang terhadap kerenyahan kerupuk telur dapat dilihat pada Tabel 8. Berdasarkan dari hasil UJBD dapat disimpulkan bahwa lama penyimpanan telur memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kerenyahan kerupuk telur, dimana telur tanpa pelapisan parafin memiliki rata-rata kerenyahan telur (175,323%) lebih tinggi dari pada rata-rata kerenyahan kerupuk telur yang diawetkan (167,511%). Kerenyahan dari suatu produk bahan pangan yang digoreng berhubungan dengan daya kembang, dan kadar air dan daya patah tingkat kerenyahan yang tinggi maka akan meningkatkan daya kembang, kadar air dan menurunkan daya patah suatu produk (Rahayu, 1989).

Tabel 7. Nilai Rataan Pengaruh Penggunaan Telur Awetan dengan Parafin dan Penambahan Sodium Bikarbonat terhadap Warna Kerupuk Telur

Perlakuan		P0	P1	Σ	Rataan	Rataan
A1	W1	5,64	6,02	11,66	5,83 <sup>am</sup>	6,304 <sup>m</sup>
	W2	5,9	6,04	11,94	5,97 <sup>bm</sup>	
	W3	6,08	6,19	12,27	6,14 <sup>cm</sup>	
	W4	6,67	6,52	13,26	6,63 <sup>dm</sup>	
	W5	7,34	6,57	13,91	6,96 <sup>em</sup>	
A2	W1	5,54	5,4	10,94	5,47 <sup>an</sup>	5,897 <sup>n</sup>
	W2	6,19	5,44	11,63	5,82 <sup>bn</sup>	
	W3	5,98	5,39	11,37	5,69 <sup>cn</sup>	
	W4	6,31	5,97	12,28	6,14 <sup>dn</sup>	
	W5	6,63	6,12	12,75	6,38 <sup>en</sup>	
A3	W1	4,14	3,84	7,98	3,99 <sup>ao</sup>	3,839 <sup>o</sup>
	W2	3,61	3,77	7,38	3,69 <sup>bo</sup>	
	W3	3,45	4,13	7,58	3,79 <sup>co</sup>	
	W4	4,49	3,63	8,12	4,06 <sup>do</sup>	
	W5	3,83	3,5	7,33	3,67 <sup>eo</sup>	
Σ		81,87	78,53			
Rataan		5,46 <sup>x</sup>	5,24 <sup>y</sup>			

Keterangan :

- Superskrip yang berbebeda (x,y) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01) antar perlakuan pengawetan.
- Superskrip yang berbebeda (m,n,0) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01) antara perlakuan penambahan sodium bikarbonat.
- Superskrup yang berbebeda (am, bm, ...,eo) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01) antara perlakuan interaksi waktu penyimpanan dengan penambahan sodium bikarbonat.

Tabel 8. Nilai Rataan Pengaruh Penggunaan Telur Awetan dengan Parafin dan Penambahan Sodium Bikarbonat terhadap Warna Kerupuk Telur.

Perlakuan		P0	P1	$\Sigma$	Rataan	Rataan
A1	W1	4,01	3,46	7,47	3,74 <sup>am</sup>	4,09 <sup>m</sup>
	W2	4,39	3,63	8,02	4,01 <sup>bm</sup>	
	W3	4,47	4,06	8,53	4,27 <sup>cm</sup>	
	W4	4,53	3,94	8,47	4,24 <sup>dm</sup>	
	W5	4,58	3,79	8,37	4,19 <sup>em</sup>	
A2	W1	5,64	5,91	11,55	5,78 <sup>an</sup>	6,084 <sup>n</sup>
	W2	5,98	5,69	11,67	5,84 <sup>bn</sup>	
	W3	6,47	6,01	12,48	6,24 <sup>cn</sup>	
	W4	6,38	6,3	12,68	6,34 <sup>dn</sup>	
	W5	6,37	6,09	12,46	6,23 <sup>en</sup>	
A3	W1	6,59	6,68	13,27	6,64 <sup>ao</sup>	6,976 <sup>o</sup>
	W2	7,07	6,67	13,83	6,92 <sup>bo</sup>	
	W3	7,34	7,06	14,4	7,20 <sup>co</sup>	
	W4	6,67	7,31	14,07	7,04 <sup>do</sup>	
	W5	7,11	6,08	14,19	7,10 <sup>eo</sup>	
$\Sigma$		87,69	83,77			
Rataan		5,85 <sup>x</sup>	5,58 <sup>y</sup>			

Keterangan :

- Superskrip yang berbeda (x,y) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antar perlakuan pengawetan.
- Superskrip yang berbeda (m,n,o) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antara perlakuan penambahan sodium bikarbonat.
- Superskrip yang berbeda (a, b, ..., e) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antara perlakuan interaksi waktu penyimpanan dengan penambahan sodium bikarbonat.

Daya kembang bisa terjadi karena penambahan putih telur dan tepung tapioka. Telur kontrol memiliki fungsi foaming agent yang tinggi karena daya buihnya yang tinggi sehingga kerenyahan kerupuk telur dari telur ini pun lebih tinggi, karena daya kembangnya yang tinggi pula.

Penambahan bahan pengembang semakin mempertinggi kerenyahan dari suatu produk kerupuk telur dengan menunjukkan seluruh dimana A3 (122,57%) lebih tinggi dari A1 (182,5%) dan A2 (209,27%).

### Rasa

Penghitungan sidik ragam dengan UJBD terhadap pengaruh perlakuan pengawetan telur dengan parafin dan penyimpanan pada suhu ruang menyimpulkan adanya perbedaan pengaruh yang sangat nyata antara perlakuan tersebut dengan penilaian panelis terhadap kerupuk telur. Perbedaan pengaruh tersebut dapat dilihat dari selisih rataan nilai masing-masing produk kerupuk telur pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai Rataan Pengaruh Pengawetan Telur dengan Parafin dan Penambahan Sodium Bikarbonat terhadap Warna Kerupuk Telur.

Perlakuan		P0	P1	$\Sigma$	Rataan	Rataan
A1	W1	4,77	5,39	10,16	5,08 <sup>a</sup>	5,917 <sup>m</sup>
	W2	5,17	5,83	11	5,50 <sup>b</sup>	
	W3	5,58	6,2	11,78	5,89 <sup>c</sup>	
	W4	6,08	6,45	12,53	6,27 <sup>d</sup>	
	W5	6,72	6,98	13,7	4,19 <sup>e</sup>	
A2	W1	4,66	4,77	9,43	4,72 <sup>a</sup>	5,502 <sup>n</sup>
	W2	4,87	5,02	9,89	4,95 <sup>b</sup>	
	W3	5,42	5,59	11,01	5,51 <sup>c</sup>	
	W4	5,67	6,02	11,69	5,85 <sup>d</sup>	
	W5	6,58	6,42	13	6,50 <sup>e</sup>	
A3	W1	4,21	4,1	8,31	4,16 <sup>a</sup>	5,006 <sup>o</sup>
	W2	4,48	4,47	9,29	4,65 <sup>b</sup>	
	W3	5,08	5,66	9,74	4,87 <sup>c</sup>	
	W4	5,96	5,45	11,41	5,71 <sup>d</sup>	
	W5	5,93	5,98	11,91	5,96 <sup>e</sup>	
$\Sigma$		81,52	83,33			
Rataan		5,43 <sup>x</sup>	5,56 <sup>y</sup>			

Keterangan :

- Superskrip yang berbeda (x,y) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antar perlakuan pengawetan.
- Superskrip yang berbeda (m,n,o) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antara perlakuan penambahan sodium bikarbonat.
- Superskrip yang berbeda (a, b, ..., e) menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antara perlakuan lama waktu simpan.

Rasa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kesukaan dan penerimaan panelis. Rasa kerupuk telur ditentukan dengan adanya rasa gurih yang lebih terasa karena adanya kandungan protein pada kerupuk. Kadar protein telur yang diawetkan lebih tinggi (166,67%) dari pada telur yang tidak diawetkan (163%), sehingga panelis pun lebih menyukai produk kerupuk telur yang diawetkan karena rasanya lebih gurih.

#### Perlakuan Terbaik

Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa PoW5A2 (perlakuan tanpa pengawetan dengan lama waktu simpan 60 hari dan penambahan sodium bikarbonat) merupakan perlakuan dengan

nilai  $N_h$  tertinggi, dengan demikian perlakuan tersebut merupakan perlakuan terbaik untuk mendapatkan produk yang optimal. Pada perlakuan tersebut kerupuk telur yang dihasilkan mempunyai daya kembang tertinggi dan daya patah rendah sedangkan untuk kadar air, kadar abu memiliki nilai yang lebih baik dari pada perlakuan lain dengan kadar air dan kadar abunya yang memenuhi standar SNI. Hasil penilaian panelis pun untuk kerupuk telur dari perlakuan PoW5A2 juga cukup tinggi, sehingga dapat dinyatakan bahwa kesukaan dan penerimaan konsumen terhadap kerupuk dari perlakuan tersebut cukup tinggi pula.

Kenyataan bahwa perlakuan terbaik bukan berasal dari telur yang diawetkan,

padahal perlakuan pengawetan dengan paraffin diharapkan dapat mempertahankan kualitas telur sehingga dapat diterapkan di masyarakat luas, menjadi suatu pertimbangan untuk dibandingkan dengan perlakuan lain yang

nilainya mendekati PoW5A2 tetapi berasal dari perlakuan pengawetan telur. Perlakuan tersebut didapat P1W5A2. Rata-rata nilai kedua perlakuan tersebut dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-Rata Nilai Perlakuan Terbaik dari PoW5A2, P1W4A2, dan P1W5A3

Variabel	Standar SNI	P1W5A2		PoW5A2
		Nilai	Nilai	Keterangan
Kadar Air (%)	Maximal 12	11,05	10,06*	Sesuai SNI
Kadar Protein (%)	Minimal 5	5,54*	4,88	Tidak Sesuai SNI
Kadar Abu (%)	Minimal 5	3,57	3,20*	Sesuai SNI
Daya Kembang (%)	-	413,15	529,60	-
Daya Patah (Kg.cm <sup>2</sup> )	-	0,35	0,25*	-
Warna	Normal	6,12	6,63*	Agak disukai
Kerenyahan	Normal	6,09	6,37*	Agak disukai
Rasa	Normal	6,42	6,58*	Agak disukai

Keterangan \* = nilai yang lebih baik, namun secara statistik tidak berbeda sangat nyata (P<0,01)

Pada perlakuan P1W5A2 (perlakuan dengan pengawetan dengan lama waktu simpan 60 hari dan penambahan sodium bikarbonat 0,3%) didapatkan nilai hasil yang tinggi pada kadar protein sedangkan untuk perlakuan PoW5A2 nilai rata-rata tertinggi pada daya kembang, kerenyahan, warna dan rasa dan nilai terendah pada kadar air, kadar abu dan daya patah.

Jika dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (Anonimous, 1995) yaitu kadar protein minimal 5%, kadar air maksimal 12% dan kadar abu maksimal 5% maka kerupuk telur yang dihasilkan oleh perlakuan PoW5A2 memiliki nilai yang lebih unggul daripada P1W5A2, walaupun pada nilai organoleptiknya menunjukkan hasil yang sama yaitu agak disukai oleh panelis. Sedangkan untuk perlakuan P1W5A3 memiliki nilai yang unggul pada kadar protein yang paling menentukan gizi dalam suatu bahan pangan. Kekurangan dari produk P1W5A2 yaitu pada rasa, kerenyahan, warna, daya kembang, kadar air dan kadar abu.

Untuk memperbaiki kekurangan pada P1W5A2 dalam hal daya kembang, daya patah dan kerenyahan adalah dengan penambahan penggunaan putih telur dari telur yang diawetkan dan disimpan dalam waktu yang lama sehingga daya buihnya yang lebih tinggi dan agar daya kembang dan kerenyahannya lebih tinggi pula, kemudian untuk memperbaiki kekurangan pada P1W5A2 terhadap nilai kesukaan panelis terhadap warna dan rasanya cukup dilakukan pengurangan penambahan bahan pengembang saja untuk mengurangi rasa pahit dan warna gelap pada kerupuk telur. Dengan demikian, dapat diperoleh manfaat pengawetan telur pada pembuatan kerupuk telur yaitu tidak hanya mempunyai kandungan gizi yang tinggi saja tetapi juga yang mempunyai *performance* yang lebih baik dan dapat diterima konsumen.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa:

1. Pengawetan telur dengan pelapisan paraffin dan lama penyimpanan dalam waktu yang berbeda

memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar air, kadar protein, kadar abu, daya patah, daya kembang, dan kesukaan terhadap kerenyahan warna dan rasa kerupuk telur.

2. Penggunaan sodium bikarbonat memberikan pengganti yang meningkatkan kadar air, daya kembang, kadar abu, kadar protein dan kerenyahan dari kerupuk telur, serta akan menurunkan daya patah dan tingkat kesukaan terhadap warna dan rasa kerupuk telur.
3. Interaksi antara pengawetan dan perubahan sodium bikarbonat pada pembuatan kerupuk telur memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar protein, dan kesukaan terhadap kerenyahan dan rasa kerupuk telur, serta memberikan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap warna dari kerupuk telur.
4. Telur yang diawetkan dengan parafin lalu disimpan dalam waktu 60 hari (P1W5A2) dapat menghasilkan kerupuk telur dengan kualitas yang sama dengan telur yang tidak diawetkan dan disimpan dalam waktu yang sama, namun pada telur yang tidak diawetkan memiliki kadar protein yang lebih rendah walaupun daya kembang, kerenyahan dan nilai kesukaan terhadap warna dan rasanya lebih tinggi.

#### **Ucapan Terima Kasih**

Ucapan terima kasih diberikan kepada Ir. Susrini Idris, M. App.Sc dan Ir. Imam Suryo, MS, yang telah banyak memberikan kontribusi atas penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonimous, 1995. Standar Nasional Indonesia. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Asnimar. 2001. Pengaruh Lama Pencelupan Telur dalam Parafin dan Lama Penyimpanan pada Suhu Ruang Terhadap Daya Buih Putih Telur, Daya Kembang dan Mutu Organoleptik Kue Bolu. Skripsi Fakultas Peternakan UNIBRAW Malang.
- Desrosier, W. Norman. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Haryoto. 1996. Pengawetan Telur Segar. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Idris, S., 1994. Metode Pengujian Bahan Pangan Secara Sensoris. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang
- Idris, S., 2003. Indeks Efektivitas. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- \_\_\_\_\_ dan Thohari, I., 1989. Telur dan Cara Pengawetannya. Edisi Keempat. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Mustika, S.A., 2003. Pengaruh Perendaman Telur Asin pada Parafin terhadap Kualitas Telur Asin. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang
- Purwadi, Widyastuti, E.S., Radiati, L.E., Padaga, M.C., Suryo, I., 1993. Penentuan Penggunaan Telur pada Pembuatan Kerupuk Telur. Universitas Brawijaya. Malang.
- Puspita, L., 2002. Pengaruh Penggunaan Putih Telur dan Na-Bikarbonat Terhadap Sifat Fisik Kimia dan Sifat Organoleptik Kerupuk Telur. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.

- Rahayu E.S., 1989. Pengaruh Penggunaan Telur Terhadap Daya-Kembang Kerupuk yang Dihasilkan. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Mafang.
- Romanoff, A.I. and A.J. Romanoff., 1963. The Avian Egg. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Stadelman, W.F. and O.J. Cofierill, 1995. Egg Science and Technology. Second Edition. Avi Publishing Compny, Inc. Westport. Connecticut.
- Sudarmadji, S., Haryono, dan Suhardi, B., 1984. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_, Waskito,S.A, Supartono, W., 2000. Pengembangan Produk dan Standardisasi Kualitas Kerupuk Rambak. Seminar Nasional Industri Standardisasi Pangan 2000.
- Sudaryani, T.,1996. Kualitas Telur. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Watts, B. M., G.L., Ylimaki, G.L., Jeffery, L.E., Elias,L. G.,1989. Basic Sensory Methods for Food Evaluation. International Development Research Centre. Ottawa, Canada.
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. P.T Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yitnosumarto, S., 1993. Percobaan: Perancangan Analisis dan Interpretasinya.P.T. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.