

Rancang Bangun Alat Pengasin Telur Puyuh (*Coturnix coturnix*) Berdasarkan Dehidrasi Osmosis Bertekanan Statis

Design of Salted Quail Eggs (Coturnix coturnix) Maker Based on Osmotic Dehydration under Static Pressure

Maimunah Hindun Pulungan¹, Satriyo Pandunusawan^{1*}, Anang Lastriyanto²

¹Department of Agro-industrial Technology, Faculty of Agricultural Technology, Universitas Brawijaya

²Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agricultural Technology, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia

*spandu463@gmail.com

Received: 08th October, 2018; 1st Revision: 16th November, 2018; 2nd Revision: 22nd December, 2018; Accepted: 07th January, 2019

Abstrak

Pengasinan merupakan salah satu metode pengawetan telur puyuh yang membutuhkan waktu sekitar 14 hari jika dilakukan secara konvensional. Penelitian ini bertujuan merancang alat pengasin telur puyuh yang mampu mengurangi waktu pembuatan telur puyuh asin. Metode yang digunakan yaitu pembuatan rancang bangun alat pengasin telur puyuh berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis serta pengujian alat pengasin dan telur puyuh yang dihasilkan. Parameter alat yang diuji adalah kebocoran tekanan dan tekanan maksimum. Parameter telur puyuh hasil pengasinan yang diamati adalah kerusakan fisik, kandungan kadar air, kadar garam dan kadar lemaknya untuk mengetahui pengaruh pemberian larutan garam dan lama perendaman yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan alat pengasin telur puyuh berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis dibuat dengan diameter 22 cm dan tinggi 20 cm. Kapasitas tampung alat sebanyak 330 butir atau sekitar 3,5 kg telur puyuh. Terjadi kebocoran tekanan pada alat sebesar 0,05 bar setiap 15 menit dari total tekanan 1 bar yang digunakan dengan *Maximum Allowable Working Pressure* (MAWP) dari alat sebesar 5,56 bar. Alat pengasin telur mampu mengasinkan telur puyuh dengan waktu 30-90 menit dengan kadar garam terendah 1,63% dan kadar garam tertinggi 2,3%. Telur puyuh asin yang dihasilkan telah memenuhi SNI 01-4277-1996 mengenai standar telur asin yang mengharuskan telur asin memiliki kadar garam minimum sebesar 2,0%.

Kata kunci: garam, pengawetan, pengujian, perancangan

Abstract

Salting is method of preserving quail eggs that requires around 14 days of conventional process. This study aims to design a quail egg salting appliance that can make salted quail eggs faster. The method used is salted quail egg appliance design, based on static pressure osmosis dehydration and testing of the salting appliance and quail eggs produced. The parameters of the salting appliance are maximum pressure and pressure leaks. Parameters of quail egg salting results observed were physical damage, moisture content, salt content and fat content to determine the effect of giving salt solutions and different immersion times. The results showed that quail egg salting appliance based on static pressure osmosis dehydration made with 22 cm diameter and 20 cm height. The capacity of the appliance is 330 quail eggs or about 3.5 kg of quail eggs. There is a pressure leak on the appliance of 0.05 bar every 15 minutes from the total pressure of 1 bar used with the Maximum Allowable Working Pressure (MAWP) of the tool at 5.56 bars. Egg salting appliance can marinate quail eggs 30-90 minutes with the lowest salt content of 1.63% and 2.3% highest. Salted quail eggs produced have met SNI 01-4277-1996 regarding the standard of salted eggs which require salted eggs to have a minimum 2.0% of salinity.

Keywords: design, preservation, salt, testing

PENDAHULUAN

Telur puyuh merupakan komoditas hasil peternakan yang mudah mengalami kerusakan secara fisik maupun kimiawi akibat adanya mikroorganisme yang masuk ke dalam telur melalui pori-

pori cangkang telur. Menurut Winarno & Koswara (2002) jumlah pori-pori cangkang telur puyuh bervariasi antara 100-200 buah per cm². Adanya banyak pori-pori tersebut semakin memudahkan bakteri dengan ukuran lebih kecil untuk masuk ke dalam telur. Akibatnya, telur puyuh yang disim-

pan akan mengalami kerusakan dan tidak dapat dikonsumsi. Maka dari itu, diperlukan metode tertentu untuk mengawetkan telur puyuh tersebut.

Salah satu metode pengawetan telur yang sering digunakan adalah pengasinan. Telur yang diasinkan akan memiliki kelebihan lain seperti adanya peningkatan cita rasa (Wulandari, 2004). Menurut Sarwono (1995), pengasinan telur dapat dilakukan dengan merendam telur dalam larutan garam jenuh (metode basah) atau dengan membalut telur dengan adonan garam dan abu (metode kering). Meskipun memiliki banyak keunggulan, pembuatan telur asin membutuhkan waktu yang cukup lama. Menurut Lesmayanti & Rohaeni (2014), proses pengasinan dalam pembuatan telur asin membutuhkan waktu selama 14 hari. Lama waktu tersebut dinilai masih belum efisien sehingga dibutuhkan alat untuk mempercepat proses pengasinan pada telur.

Berdasarkan permasalahan tersebut dilakukan perancangan alat pengasin telur puyuh berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis yang berfungsi untuk mempercepat proses pengasinan pada telur puyuh. Sistem kerja dari alat adalah dengan memanfaatkan tekanan statis dari kompresor udara untuk mempercepat proses dehidrasi osmosis pada telur puyuh yang diasinkan. Dehidrasi osmosis dapat diartikan sebagai proses mengalirnya molekul-molekul pelarut yang memiliki konsentrasi rendah menuju konsentrasi yang lebih tinggi melalui selaput semi permeabel (Susilo, 2017). Pembuatan telur puyuh asin menggunakan alat pengasin terdiri dari perendaman telur dalam larutan garam dan pemberian tekanan statis tekanan yang sedikit lebih tinggi dari tekanan atmosfer pada interval pendek.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan alat pengasin telur puyuh berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis diantaranya adalah plat *stainless steel food grade* tipe 304, *quick coupler* merek Tekiro, batang besi panjang 1 m, *valve* merek Kitz, kran air 1/4 inch merek Onda dan pipa PVC 1/4 inch merek Wavin.

Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan alat pengasin telur puyuh berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis meliputi las listrik merek Rhino, gerinda tangan merek Makita, mesin rol merek AHS, bor tangan merek Maktec, gergaji besi me-

rek Magic Saw, gunting, tang potong merek Tekiro, penekuk plat besi, manometer Wiebrock, *salinitymeter* merek HM dan kompresor udara merek Krisbow.

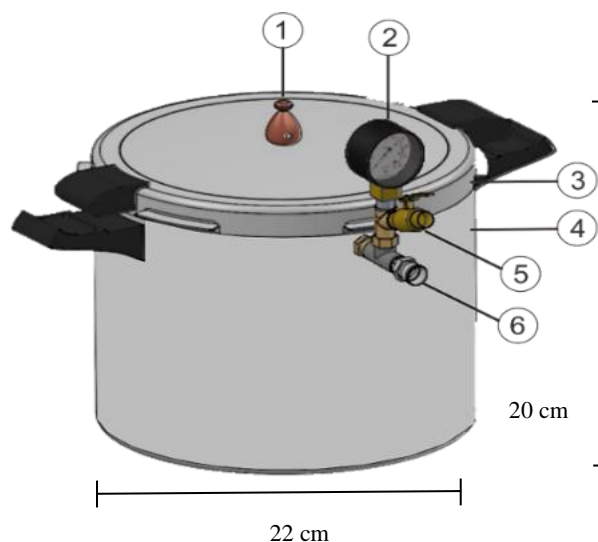
Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Perancangan dan pembuatan alat pengasin berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis.
 2. Pengujian hasil rancangan.
 3. Pengamatan telur puyuh asin yang dihasilkan.
- Perancangan alat menggunakan pendekatan rancangan struktural dan rancangan fungsional. Kemudian dilanjutkan dengan pengujian alat secara deskriptif pada beberapa parameter uji.

Perancangan Alat

Perancangan alat terdiri dari perancangan struktural dan perancangan fungsional. Perancangan secara struktural berfungsi untuk mengetahui berbagai komponen serta dimensi dari rancangan alat. Alat pengasin telur puyuh dirancang dengan diameter 22 cm dan tinggi 20 cm serta memiliki kapasitas tampung 330 butir telur puyuh. Rancangan struktural alat pengasin telur puyuh berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan :

1. Ball Valve
2. Manometer
3. Tutup Tabung
4. Tabung Utama
5. Kran Pembuangan
6. Quick Coupler

Gambar 1. Rancangan struktural alat pengasin telur puyuh

Secara fungsional bagian-bagian alat pengasin telur puyuh dirancang dengan mengikuti prinsip dari bejana tekan dimana terdapat *ball valve* yang berfungsi untuk mengeluarkan udara secara otomatis ketika terjadi tekanan berlebih pada alat. Tekanan dalam alat dapat dilihat dari manometer yang tersambung dengan kran pembuangan udara. Kran pembuangan udara tersebut difungsikan sebagai jalan keluar udara saat proses pengasinan telah selesai. Komponen yang menghubungkan tabung utama dengan kompresor udara adalah *quick coupler* yang terdiri dari *male* dan *female quick coupler*.

Pengujian Alat

Parameter pengujian dari alat pengasin telur puyuh berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis diantaranya adalah:

1. Uji Tekanan Alat

Uji tekanan alat dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tekanan ideal yang bisa digunakan pada alat. Selain itu pengujian ini juga berfungsi untuk menghindari terjadinya *over pressure* saat tekanan udara dari kompresor dimasukkan ke dalam alat. Adanya pengujian yang dilakukan menjadikan alat pengasin telur puyuh berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis lebih aman untuk digunakan. Pengujian tekanan pada alat menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$MAWP = (S \times E \times t) / (R + 0,6 t)$$

Keterangan :

MAWP = Tekanan Maksimum Alat

S = Kuat Tarik Bahan

E = Efisiensi Sambungan Las

t = Ketebalan Bahan

R = Jari-Jari

2. Uji Kebocoran Tekanan

Pengujian kebocoran tekanan pada alat bertujuan untuk mengetahui berapa banyak kebocoran tekanan yang terjadi pada alat dalam sekali proses pengasinan. Prosedur pengujian ini adalah dengan melakukan pengamatan penurunan tekanan setiap 15 menit yang dilihat melalui manometer pada alat.

Pengamatan Telur Puyuh Asin

Dilakukan pengamatan beberapa parameter untuk mengetahui kualitas telur puyuh asin yang dihasilkan oleh alat. Parameter yang diamati adalah

1. Kerusakan fisik telur

2. Kadar garam telur puyuh asin (Ribeiro, Petit, & Affolter, 2003)

3. Kadar air telur puyuh asin (Kenkel, 2003)

4. Kadar lemak telur puyuh asin (Metode Soxhlet menurut SNI 01-2891-1992)

2. Uji Kebocoran Tekanan

Pengujian kebocoran tekanan pada alat bertujuan untuk mengetahui berapa banyak kebocoran tekanan yang terjadi pada alat dalam sekali proses pengasinan. Prosedur pengujian ini adalah dengan melakukan pengamatan penurunan tekanan setiap 15 menit yang dilihat melalui manometer pada alat.

Pengamatan Telur Puyuh Asin

Dilakukan pengamatan beberapa parameter untuk mengetahui kualitas telur puyuh asin yang dihasilkan oleh alat. Parameter yang diamati adalah

1. Kerusakan fisik telur

2. Kadar garam telur puyuh asin (Ribeiro, Petit, & Affolter, 2003)

3. Kadar air telur puyuh asin (Kenkel, 2003)

4. Kadar lemak telur puyuh asin (Metode Soxhlet menurut SNI 01-2891-1992)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Dimensi Telur Puyuh

Telur puyuh yang digunakan pada pengujian alat pengasin telur berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis adalah telur dari *Coturnix coturnix Japonica*. Karakteristik dimensi dari telur puyuh jenis ini dapat dilihat pada Tabel 1. Telur puyuh jenis *Coturnix coturnix Japonica* memiliki panjang $32,78 \pm 0,87$ mm dengan diameter $25,29 \pm 0,27$ mm. Dapat diketahui pula tebal cangkang telur sebesar $0,200 \pm 0,01$ mm dan tebal kulit ari sebesar $0,025 \pm 0,02$ mm. Berat detail dari bagian cangkang, putih dan kuning telur puyuh jenis *Coturnix coturnix Japonica* dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa satu butir telur puyuh jenis *Coturnix coturnix Japonica* memiliki berat $10,729 \pm 0,21$ gram. Bagian-bagian telur puyuh seperti cangkang telur memiliki berat $0,927 \pm 0,04$ gram, kuning telur memiliki berat $3,482 \pm 0,25$ gram dan putih telur memiliki berat $6,319 \pm 0,12$ gram. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Parizadian *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa telur puyuh memiliki berat seberat 10 gram (8% dari berat induk) hingga sebesar 11,91 gram.

Hasil Perancangan Alat

Alat pengasin telur puyuh berbasis dehidrasi

Tabel 1. Karakteristik dimensi telur puyuh

Karakteristik Telur Puyuh	Ulangan			Rata-rata
	I	II	III	
Panjang (mm)	32,05	32,55	33,75	32,78±0,87
Diameter oval (mm)	25,59	25,25	25,04	25,29±0,27
Tebal cangkang (mm)	0,208	0,209	0,185	0,200±0,01
Tebal kulit ari (mm)	0,028	0,025	0,024	0,025±0,02

Tabel 2. Berat detail cangkang, putih dan kuning telur puyuh

Komponen Telur Puyuh	Ulangan			Rata-rata
	I	II	III	
Cangkang (gr)	0,972	0,892	0,919	0,927±0,04
Kuning (gr)	3,330	3,344	3,774	3,482±0,25
Putih (gr)	6,227	6,464	6,267	6,319±0,12
Total (gr)	10,529	10,700	10,96	10,729±0,21

osmosis bertekanan statis dibuat untuk mengurangi waktu pembuatan produk sehingga dapat meningkatkan produktivitas dari produsen telur puyuh asin. Prinsip kerjanya dengan memanfaatkan tekanan udara statis untuk membantu mempercepat proses difusi partikel garam ke dalam telur puyuh. Partikel garam akan didorong ke dalam telur melalui pori-pori yang ada pada cangkang dan kulit ari telur. Penambahan tekanan diperlukan terutama saat partikel garam telah melewati cangkang luar telur dan akan menuju lapisan kulit ari. Hal tersebut dikarenakan ukuran pori-pori pada kulit ari lebih kecil sehingga menjadikan proses difusi menjadi lebih lama. Setelah dilakukan perancangan desain secara struktural maupun fungsional maka telah dihasilkan realisasi dari alat pengasin telur puyuh.

Spesifikasi Alat

Alat pengasin telur puyuh berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis memiliki 3 komponen utama yaitu tabung utama, piringan pemberat dan kompresor udara. Tabung utama memiliki diameter 22 cm dan tinggi 20 cm. Material yang digunakan dalam perancangan alat adalah SUS304 (*Stainless steel 304*) yang telah berstandar *American Standard Testing Material (ASTM)* dengan kuat tarik bahan mencapai 64,6 Mpa dengan ketebalan 1 mm. Pada tabung utama terdapat *valve* pengaman di bagian tutup tabung dan juga terdapat kran pembuangan udara, manometer dan juga *quick coupler* pada bagian samping tabung. Di dalam tabung utama terdapat piringan pemberat yang memiliki diameter 20 cm serta memiliki pemberat seberat 10 gram. Alat pengasin telur puyuh hasil rancangan memiliki kapasitas sebesar

330 butir telur atau sekitar 3,5 kg telur puyuh sesuai dengan desain rancangan yang direncanakan. Komponen terakhir dari alat pengasin telur puyuh adalah kompresor udara yang memiliki fitur pengaturan besar tekanan yang akan diberikan pada alat guna meminimalisir terjadinya tekanan berlebih. Hasil perancangan alat dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan :

1. Valve
2. Manometer
3. Kran Pembuangan Udara
4. Female Quick Coupler
5. Male Quick Coupler
6. Kompresor Udara

Gambar 2. Alat Pengasin Telur Puyuh

Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui kinerja dari hasil rancangan alat pengasin telur puyuh berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis. Pengujian alat yang dilakukan adalah uji teka-alat dan uji kebocoran tekanan.

Hasil Uji Tekanan Alat

Alat pengasin telur puyuh menggunakan sistem bejana tekan dengan *Maximum Allowable Working Pressure* (MAWP) sebesar 5,56 bar. Tekanan osmosis terkecil adalah sebesar 10,46 bar dan tekanan osmosis terbesar adalah sebesar 14,7 bar. Besar tekanan osmosis dipengaruhi oleh konsentrasi larutan garam yang digunakan dalam proses pengasinan. Menurut Kastaman, Sudaryanto, & Nopianto (2009), tekanan osmotik larutan merupakan sifat koligatif, yang berarti bahwa sifat ini bergantung pada konsentrasi dari zat terlarut dimana semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka tekanan yang dihasilkan akan semakin besar.

Hasil Uji Kebocoran Tekanan

Hasil pengujian kebocoran tekanan pada alat pengasin telur puyuh berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan grafik pada Gambar 3 diketahui bahwa terjadi kebocoran tekanan pada alat pengasin telur puyuh. Total kebocoran tekanan yang terjadi dalam waktu 90 menit adalah sebesar 0,3 bar dari total keseluruhan tekanan yang diberikan pada alat. Rata-rata terjadi kebocoran tekanan udara sebesar 0,05 bar setiap 15 menit.

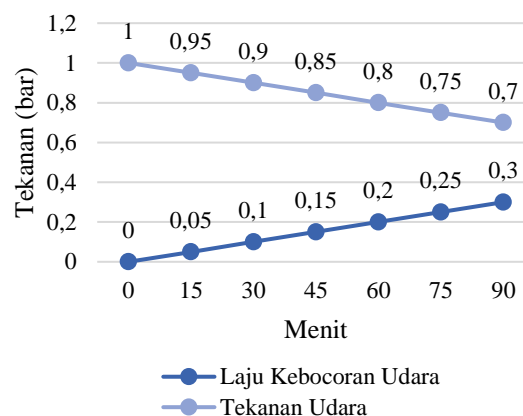
Kebocoran tekanan diakibatkan oleh kran pembuangan udara yang tidak bisa tertutup secara sempurna. Kebocoran tekanan akan memengaruhi telur puyuh asin yang dihasilkan karena tekanan memiliki pengaruh besar dalam proses pengasinan telur puyuh menggunakan alat. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Wang *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa tekanan merupakan parameter kunci dalam pembuatan telur asin yang produksinya menggunakan prinsip tekanan. Tekanan mampu memengaruhi proses difusi larutan garam pada saat proses pengasinan telur berlangsung (Kastaman *et al.*, 2009).

Hasil Telur Puyuh Asin

Telur puyuh asin yang dihasilkan oleh alat memiliki tampilan yang lebih baik dibandingkan dengan telur puyuh pada umumnya. Menurut SNI 01-4277-1996, sifat fisik telur asin yang baik harus memenuhi beberapa persyaratan diantaranya adalah cangkang dalam kondisi baik, tidak berbau (normal) serta memiliki warna putih dan kuning telur yang normal. Hasil telur puyuh asin dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa berat telur puyuh asin terendah adalah $10,07 \pm 0,98$ gram yang diperoleh dari perlakuan lama peren-

daman 30 menit dan konsentrasi larutan garam 1:4. Berat telur puyuh asin tertinggi adalah $10,39 \pm 1,03$ gram yang diperoleh dari perlakuan lama perendaman 30 menit dengan konsentrasi garam 1:3. Terjadi penurunan berat telur puyuh setelah dilakukan proses pengasinan menggunakan alat.



Gambar 3. Grafik Tingkat Kebocoran Tekanan Alat



Gambar 4. Telur Puyuh Asin yang Telah Direbus

Penurunan berat diduga karena adanya lapisan kulit telur yang berkurang akibat perendaman dengan larutan asam asetat serta terjadinya penguapan air yang terjadi pada telur puyuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Jazil, Hintono, & Mulyani (2013) yang menyatakan bahwa penurunan berat dari telur diakibatkan oleh adanya penguapan air dan gas CO_2 melalui pori-pori cangkang telur yang terjadi secara terus menerus. Winarno & Koswara (2002) menyatakan bahwa penurunan berat telur disebabkan oleh proses fisiologi yang terjadi dengan cepat saat telur mengalami evaporasi air dan CO_2 dengan jumlah tertentu.

Tabel 3. Berat telur puyuh

Konsentrasi Larutan Garam	Perlakuan		Berat (g)			Total (g)
	Lama Perendaman (menit)	Kulit	Putih	Kuning		
1:5	30	0,930±0,11	6,19±0,91	3,18±0,26	10,30±1,01	
1:4	30	0,918±0,02	6,03±0,88	3,13±0,02	10,07±0,98	
1:3	30	0,922±0,15	6,23±0,68	3,24±0,11	10,39±1,03	
1:5	60	0,928±0,06	6,18±0,51	3,12±0,15	10,22±0,93	
1:4	60	0,929±0,02	6,16±0,11	3,21±0,16	10,29±0,95	
1:3	60	0,923±0,13	6,29±0,18	3,17±0,29	10,38±1,07	
1:5	90	0,919±0,34	6,12±0,98	3,17±0,34	10,20±0,76	
1:4	90	0,924±0,16	6,07±0,33	3,21±0,11	10,20±0,96	
1:3	90	0,923±0,04	6,01±0,87	3,18±0,23	10,11±0,86	

Tabel 4. Hasil uji kerusakan telur puyuh asin

Konsentrasi Larutan Garam	Molaritas (M) Larutan Garam	Lama Perendaman (Menit)	Persentase Kerusakan (%)
1:5	0,42	30	0
1:5	0,42	60	0
1:5	0,42	90	0
1:4	0,51	30	0
1:4	0,51	60	0
1:4	0,51	90	0
1:3	0,59	30	0
1:3	0,59	60	0
1:3	0,59	90	0

Hasil Pengamatan Kerusakan Telur Puyuh Asin

Hasil pengamatan kerusakan yang terjadi pada telur puyuh asin yang diasinkan menggunakan alat pengasin telur puyuh berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan hasil pengujian kerusakan produk telur puyuh asin yang ditunjukkan pada Tabel 4 dapat diketahui bahwa penggunaan tekanan udara 1 bar tidak membuat produk yang dihasilkan mengalami kerusakan. Seluruh produk telur puyuh asin dalam kondisi baik yang dilihat berdasarkan kondisi cangkang. Seluruh cangkang telur puyuh tetap utuh sama seperti sebelum dilakukannya proses pengasinan. Hal tersebut diduga karena cangkang telur puyuh mampu menahan tekanan yang diberikan saat proses pengasinan berlangsung. Telur puyuh mampu menahan beban yang lebih berat dibandingkan beratnya sendiri. Alawiyah, Sujana, & Tanwiriah (2016) menyatakan bahwa kekuatan cangkang telur puyuh dipengaruhi oleh nilai *specific gravity*. Cangkang telur puyuh yang dihasilkan burung puyuh jenis *Coturnix coturnix Japonica* memiliki nilai 1,605. Paling tinggi dibandingkan dengan jenis lain.

Kadar Garam Telur Puyuh Asin

Hasil pengamatan kadar garam dari produk tel-

ur puyuh asin yang dihasilkan oleh alat pengasin telur puyuh berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan hasil pengamatan kadar garam telur puyuh asin yang ditunjukkan pada Tabel 5, diketahui bahwa kadar garam terendah dari produk telur puyuh asin yang dihasilkan adalah pada proporsi lama perendaman 30 menit dengan konsentrasi larutan garam 1,5 yaitu sebesar 1,65%. Kadar garam tertinggi produk telur puyuh asin dihasilkan melalui proporsi lama perendaman 90 menit dengan konsentrasi larutan garam 1,3 yaitu sebesar 2,3%. Kadar garam yang terkandung dalam telur puyuh asin telah memenuhi SNI 01-4277-1996 mengenai kandungan minimum garam pada produk telur asin yaitu sebesar 2,0%.

Proses penetrasi dari garam menuju ke dalam telur berlangsung secara difusi setelah garam (NaCl) mengion menjadi ion Na^+ dan Cl^- . Ion-ion tersebut akan masuk menuju bagian dalam telur karena didorong oleh adanya tekanan osmosis dari larutan garam. Besarnya tekanan osmosis tergantung dari besarnya konsentrasi larutan garam serta tekanan statis yang digunakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wulandari (2004) yang menyatakan bahwa semakin tinggi tekanan yang digunakan dalam pembuatan telur asin maka akan sema-

kin tinggi pula kandungan garam yang terdapat pada telur asin yang dihasilkan. Sujinem (2006) menyatakan bahwa penggunaan tekanan dalam proses pengasinan telur akan memaksa larutan garam masuk ke dalam telur lebih banyak dan lebih cepat.

Tabel 5. Hasil pengamatan kadar garam telur puyuh asin

Lama Perendaman (Menit)	Molaritas (M) Larutan Garam	Konsentrasi Larutan Garam (b/v)	Kadar Garam (% b/v)
30	0,42	1:5	1,65
30	0,42	1:4	1,88
30	0,42	1:3	2,1
60	0,51	1:5	1,77
60	0,51	1:4	1,92
60	0,51	1:3	2,18
90	0,59	1:5	1,82
90	0,59	1:4	2,05
90	0,59	1:3	2,3

Tabel 6. Hasil pengamatan kadar air telur puyuh asin

Lama Perendaman (Menit)	Molaritas (M) Larutan Garam	Konsentrasi Larutan Garam (b/v)	Kadar Air (% b/v)
30	0,42	1:5	72,86
30	0,42	1:4	72,75
30	0,42	1:3	69,59
60	0,51	1:5	74,15
60	0,51	1:4	74,25
60	0,51	1:3	69,47
90	0,59	1:5	73,99
90	0,59	1:4	72,36
90	0,59	1:3	69,15

Tabel 7. Hasil pengamatan kadar lemak telur puyuh asin

Lama Perendaman (Menit)	Molaritas (M) Larutan Garam	Konsentrasi Larutan Garam (b/v)	Kadar Lemak (% b/v)
30	0,42	1:5	28,16
30	0,42	1:4	36,33
30	0,42	1:3	36,41
60	0,51	1:5	32,85
60	0,51	1:4	15,15
60	0,51	1:3	37,46
90	0,59	1:5	32,72
90	0,59	1:4	33,40
90	0,59	1:3	34,65

Kadar Air Telur Puyuh Asin

Hasil pengamatan kadar air dari produk telur puyuh asin yang dihasilkan oleh alat pengasin telur puyuh berbasis dehidrasi osmosis bertekanan

statis dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa kadar air terendah dari telur puyuh asin yang dihasilkan adalah pada proporsi lama perendaman 90 menit dengan konsentrasi larutan garam 1:3 yaitu sebesar 69,15%. Kadar air tertinggi dari telur puyuh asin dihasilkan melalui proporsi lama perendaman 60 menit dengan konsentrasi larutan garam 1:5 yaitu sebesar 74,15%.

Air akan masuk ke dalam telur puyuh secara difusi yang didorong oleh tekanan osmosis dari larutan garam. Semakin tinggi konsentrasi larutan garam yang digunakan maka akan semakin tinggi pula tekanan osmosis yang dihasilkan. Perbedaan tekanan osmosis pada larutan garam dengan konsentrasi 1:3, 1:4 dan 1:5 akan mengakibatkan perbedaan kadar air pada telur puyuh asin yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sipan & Winarto (2007) yang menyatakan bahwa penurunan kadar air yang terjadi pada telur yang diasinkan diakibatkan oleh adanya difusi larutan garam ke dalam telur. Ditambahkan oleh Wulandari (2004) yang menyatakan bahwa juga terjadi penguapan air dalam telur yang dipengaruhi oleh banyaknya pori-pori yang terdapat pada telur tersebut.

Kadar Lemak Telur Puyuh Asin

Hasil pengamatan kadar lemak dari produk telur puyuh asin yang dihasilkan oleh alat pengasin telur puyuh berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis dapat dilihat pada Tabel 7. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa kadar lemak terendah dari telur puyuh asin yang dihasilkan adalah pada proporsi lama perendaman 60 menit dengan konsentrasi larutan garam 1:4 yaitu sebesar 15,15%. Kadar lemak tertinggi dari telur puyuh asin dihasilkan melalui proporsi lama perendaman 60 menit dengan konsentrasi larutan garam 1:3 yaitu sebesar 37,46%.

Pemberian konsentrasi larutan garam dan lama waktu perendaman yang berbeda diduga tidak berhubungan dengan kadar lemak produk yang dihasilkan. Hal ini tidak sesuai dengan pernyataan Sartika (2008) yang menyatakan bahwa semua jenis telur kandungan lemaknya terpusat pada kuning telur sebesar 35% dan setelah dilakukan pengasinan mampu turun hingga separuhnya. Ditambahkan oleh Agustina *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa kandungan lemak telur yang diasinkan akan muncul ke permukaan cangkang saat direbus sehingga kandungan lemak dalam telur mengalami penurunan.

KESIMPULAN

Alat pengasin telur puyuh berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis telah dirancang dengan diameter 22 cm dan tinggi 20 cm berbahan dasar SUS304 (*Stainless Steel 304*) dengan *Maximum Allowable Working Pressure* (MAWP) sebesar 5.56 Bar. Kapasitas produksi dari alat adalah sebesar 330 butir telur puyuh dalam sekali proses. Berdasarkan hasil pengujian kebocoran tekanan pada alat masih terjadi kebocoran sebesar 0.05 bar setiap 15 menit dari total tekanan udara 1 bar yang digunakan. Tidak terjadi kerusakan pada telur puyuh asin yang dibuat menggunakan alat saat digunakan tekanan sebesar 1 bar. Alat telah mampu mengasinkan telur puyuh dengan kadar garam terendah sebesar 1,65% dan tertinggi sebesar 2,3% serta telah memenuhi standar SNI 01-4277-1996 yang mengharuskan telur asin memiliki kandungan garam diatas 2%. Lama waktu pengasinan dengan alat ini adalah 30-90 menit.

Daftar Pustaka

- Agustina, K. K., Dharmayudha, A. A. G. O., Swacita, I. B. N., & Sudimartini, L. M. (2015). Analisis nilai gizi telur itik asin yang dibuat dengan media kulit buah manggis selama masa pemeraman. *Buletin Veteriner Udayana*, 7(2), 121–128.
- Alawiyah, I., Sujana, E., & Tanwiriah, W. (2016). Kualitas eksterior telur puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) turunan hasil persilangan warna bulu coklat dan hitam di pusat pembibitan puyuh Universitas Padjadjaran. *Students E-Journals Universitas Padjadjaran*, 5(4), 1–9.
- Jazil, N., Hintono, A., & Mulyani, S. (2013). Penurunan kualitas telur ayam ras dengan intensitas warna coklat kerabang berbeda selama penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(1), 43–47.
- Kastaman, R., Sudaryanto, & Nopianto, B. H. (2009). Kajian proses pengasinan telur metode reverse osmosis pada berbagai lama perendaman. *Buletin Penelitian Teknologi Industri*, 19(1), 30–39.
- Kenkel, J. (2003). *Analytical Chemistry for Technicians*. Florida: CRC Press.
- Lesmayanti, S., & Rohaeni, E. S. (2014). Pengaruh Lama Pemeraman Telur Asin terhadap tingkat Kesukaan Konsumen. In *Prosiding Seminar Nasional "Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi"* (pp. 595–601). Banjarbaru: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Selatan.
- Parizadian, B., Ahangari, Y. J., Shargh, M. S., & Sardarzade, A. (2011). Effects of different levels of l-carnitine supplementation on egg quality and blood parameters of laying Japanese quail. *International Journal of Poultry Science*, 10(8), 621–625. <https://doi.org/10.3923/ijps.2011.621.625>
- Ribeiro, C., Petit, V., & Affolter, M. (2003). Signaling systems, guided cell migration, and organogenesis: insights from genetic studies in *Drosophila*. *Developmental Biology*, 260(1), 1–8. [https://doi.org/10.1016/S0012-1606\(03\)00211-2](https://doi.org/10.1016/S0012-1606(03)00211-2)
- Sartika, R. A. D. (2008). Pengaruh asam lemak jenuh, tidak jenuh dan asam lemak trans terhadap kesehatan. *Kesehatan Masyarakat Nasional*, 2(4), 154–160. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v2i4.258>
- Sarwono, B. (1995). *Pengawetan dan Pengolahan Telur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sipan, G., & Winarto, W. P. (2007). *Kimia Umum untuk Pengobatan Herbal*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sujinem. (2006). *Percepatan Penetrasi Garam ke Dalam Telur Itik (Anasplatyrhincos) dengan Metode Tekanan dalam Proses Pembuatan Telur Asin*.
- Susilo, J. (2017). Teknologi pembuatan telur asin selama 3 jam melalui manipulasi tekanan osmotik. *Jurnal Litbang Sukowati : Media Penelitian Dan Pengembangan*, 1(1).
- Wang, X., Gao, Z., Xiao, H., Wang, Y., & Bai, J. (2013). Enhanced mass transfer of osmotic dehydration and changes in microstructure of pickled salted egg under pulsed pressure. *Journal of Food Engineering*, 117(1), 141–150. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.02.013>
- Winarno, F. G., & Koswara, S. (2002). *Telur : Komposisi, Penanganan dan Pengolahannya*. Bogor: M-Brio Press.
- Wulandari, Z. (2004). Sifat fisikokimia dan total mikroba telur itik asin hasil teknik pengasaman dan lama penyimpanan yang berbeda. *Media Peternakan : Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan*, 27(2), 38–45.