

PERANCANGAN DAN PENGUJIAN ALAT PENGASIN TELUR BEBEK DENGAN AIR COMPRESSION PRESSURE

Yusup Nur Rohmat¹⁾, Kusnandar^{2,3)*}, Delfika Canra¹⁾, Suliono¹⁾, Haryadi⁴⁾, Hendar Priyatna⁵⁾

¹⁾Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Indramayu,

²⁾Jurusan Teknik Pendingin dan Tata Udara, Politeknik Negeri Indramayu,

³⁾Graduated Instituted of Precision Manufacturing, National Chin-Yi University of Technology, ROC

⁴⁾Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,

⁵⁾Jurusan Pendidikan Bahasa Inggris, Universitas Masoem,

^{1,2}Jl. Raya Lohbener Lama N0.8, Indramayu

³No.57, Sec.2, Zhongshan Rd, Taiping District, Taichung City 41170, ROC

⁴Jl. Raya Palka No. Km 3, Pancangan, Kecamatan Cipocok Jaya, Serang, Banten 42124

⁵Jl. Raya Cipacing No.22, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, 45363

*email korespondensi: kusnandar11@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diperbaiki:
Revised
13/10/2021

Diterima:
Accepted
23/11/2021

Publikasi Online:
Online-Published
25/11/2021

ABSTRAK

Metode tradisional pembuatan telur asin dengan cara pengasinan yang dilakukan selama ini membutuhkan waktu cukup lama yaitu sekitar 14 hari. Kondisi tersebut diatas mengindikasikan bahwa sangat diperlukan suatu proses yang dapat mempercepat pengasinan telur asin tersebut. Proses pengasinan telur asin biasanya menggunakan metode perendaman biasa dimana telur dilapisi dengan batu bata dan abu gosok kemudian dидiamkan. Pengasinan tradisional ini berlangsung secara lambat melalui penetrasi garam secara difusi pada kecepatan penetrasi garam dapat dilakukan dengan metode menambahkan kadar garam dalam larutan perendam sehingga penetrasi garam ke dalam telur yang akan diasinkan tersebut dapat berlangsung lebih cepat. Metode yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode tekanan udara untuk mempercepat waktu proses pengasinan telur. Metode yang digunakan yaitu menggunakan tekanan udara dengan pemanfaatan tekanan udara kompresor pada tekanan 4 – 6 Bar dengan waktu pengujian pengasinan selama 4 sampai 7 jam.

Kata Kunci : Proses Pengasinan, Telor asin, Tekanan udara 4-6 Bar

ABSTRACT

The traditional method of making salted eggs usually using the salting, which is done well, its needs time about 14 days. This condition indicated to have a method that can speed up the process of salting the eggs. The process of salting eggs normally uses the usual soaking method where the eggs are coated with bricks and rubbing ash then left to stand. The diffusion of salt penetration in traditional salting takes place slowly. For this reason, the speed of salt penetration can be done by increasing the salt level in the soaking solution so that the penetration of salt into the eggs can take place faster. This methodology in this research study using of air pressure to speed up the process of salting the eggs. The method used is to use air pressure with the use of compressor air pressure at a pressure of 4 - 6 Bar with a salting test time of about 4 to 7 hours.

Keywords : salting method, salting eggs, pressure air 4-6 bar

©2021 The Authors. Published by
AUSTENIT

doi:
<http://doi.org/10.5281/zenodo.5725848>

1 PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan kaya akan produk pertanian, peternakan, dan perikanan [MP3EI, 2011]. Salah satu jenis peternakan yang banyak dijumpai di daerah adalah ternak unggas. Khusus untuk ternak bebek dan produk telurnya,

selama ini masyarakat lebih mengenal telur asin produksi dalam negeri khususnya yang diproduksi oleh Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Hampir di semua daerah sebetulnya juga tidak asing dengan telur asin, yang umumnya dibuat dari telur itik atau bebek, namun proses membuatnya hampir sama pada umumnya.

Telur merupakan bahan makanan yang bernutrisi tinggi serta memiliki kandungan gizi yang mempunyai komposisi terdiri atas 12% lemak, 13% protein, vitamin. Selain itu bagian kuning telur mengandung protein, asam amino esensial, mineral yang dibutuhkan oleh tubuh seperti zat besi, fosfor, sedikit kalsium, vitamin B kompleks dan sebagian besar lemak, sedangkan putih telur mengandung protein lainnya termasuk jenis – jenis asam amino mineral (Lesmayanti dkk, 2014). Prinsip dari pembuatan telur asin adalah terjadinya proses ionisasi garam yang kemudian berdifusi ke dalam telur melalui pori-pori kerakang (Wulandari dkk,2014). Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan bahwa telur asin memiliki rasa yang enak, tekstur tang berpasir, mengandung minyak kaya akan kandungan protein (Xuyue dan Huang, 2021)

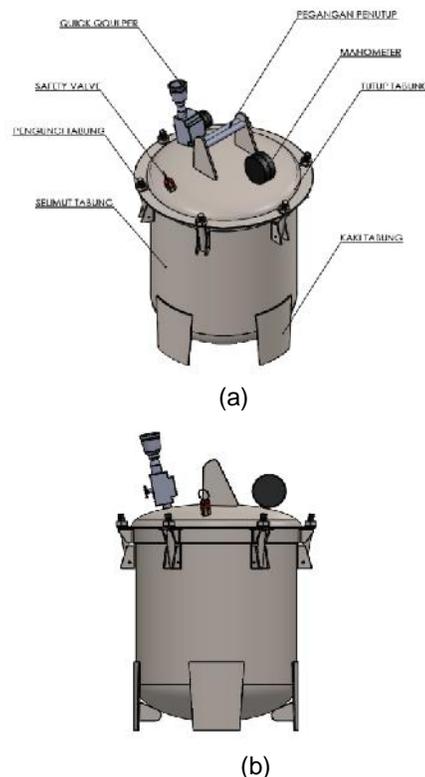
Salah satu metode dalam pengawetan telur yang sering digunakan adalah pengasinan. Kecepatan penetrasi garam ini dilakukan dengan cara meningkatkan kadar larutan dalam perendam. Dalam hal ini, agar penetrasi garam ke dalam telur dapat berlangsung lebih cepat, maka pengasinan telur juga bisa dilakukan dengan metode tekanan (Sujinem, 2006). Proses pembuatan telur asin dengan menambahkan konsentrasi larutan garam sebesar 20% dan 25% tanpa pemberian tekanan dan konsentrasi larutan garam 20% dengan tekanan 1.5 bar menghasilkan telur asin. Sehingga pada kombinasi perlakuan tersebut dihasilkan telur asin yang bertekstur berbulir pada kuning telur dan tidak asin pada bagian putih telurnya (Rukmiasaih dkk, 2015).

Metode tekanan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas telur asin sehingga mampu mempercepat proses pembuatan telur asin. Semakin tinggi perbedaan tekanan yang terjadi, akan menyebabkan tingginya laju difusi garam ke dalam telur. Pembuatan telur asin dengan menggunakan metode tekanan osmotik dapat mempercepat pembuatan telur asin dalam waktu 3 jam (Ramli dan Wahab, 2020). Penelitian yang sama juga telah dilakukan dengan metode dehidrasi osmosis bertekanan statis dengan menggunakan tekanan totak sebesar 1 bar yang digunakan dengan *Maximum Allowable Working Pressure (MAWP)* sehingga menghasilkan telur asin memiliki kadar garam minimum sebesar 2% (Maimunah dkk, 2019).

Studi pada telur dengan menggunakan simulasi *numerical computation* menghasilkan tekanan maksimal pada telur sebesar 26.5 Mpa (Jian dkk, 2019). Meskipun demikian masih minimnya penelitian mengenai alat pengasin telur bebek ini dengan menggunakan metode tekanan mendorong penulis untuk melakukan penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan menguji alat pengasin telur asin dengan metode penambahan tekanan udara sebesar 4 sampai 6 Bar sehingga hasilnya didapatkan proses pembuatan telur asin yang lebih cepat dan juga bisa menjaga kualitas serta rasa dari telur asin tersebut.

2. BAHAN DAN METODA

Peralatan yang digunakan digunakan untuk perancangan alat pengasin telur bebek ini berbahan material ST 316, dengan tingginya 540 mm, diameter 350 mm, serta memiliki kapasitas penyimpanan sampai 50 – 80 butir telur bebek seperti terlihat pada Gambar 1. Alat yang digunakan melalui perancangan dan perhitungan serta desain dimana menggunakan metode perancangan struktur dan perancangan fungsional. Perancangan dengan cara struktur ini berfungsi untuk mengetahui berbagai macam komponen yang digunakan serta dimensinya.



Gambar 1 Alat Pengasin telur (a). 3D geometri; (b). Tampak samping

Bahan dasar dalam pembuatan alat pengasin telur adalah material yang dapat menahan proses korosi di mana bahan tersebut tahan juga terhadap pada pemuatan garam yang terjadi pada saat dilakukan metode tekanan pada alat. Bahan dasar yang digunakan adalah SS 316, di mana bahan ini adalah campuran dari Carbon Monoksida (CO) 0.08%, Mangan (Mn) 2.00%, Silikon (Si) 1.00%, Kromium (Cr) 16.0-18.0%, Neptunium (Np) 10.0-14.0%, Fosforus (P) 0.045%, Sulfur (S) 0.03%, dan Molibdenum (Mo) 2.0-3.0. Bahan stainless steel ini mempunyai kadar karbon yang rendah sehingga mempunyai kekuatan yang tinggi (Romli, 2013). Dalam perancangan menggunakan prinsip bejana tekan, hasilnya dapat diketahui bentuk pada tutup tabung bawah dan atas yang memiliki suatu pengunci pada bagian sampingnya sesuai dengan kekuatan pengunci tersebut. Selain itu terdapat juga

safety valve atau katup pengaman yang mempunyai fungsi untuk pengaman apabila terjadi kelebihan tekanan udara dalam tabung yang dapat dilihat pada manometer sehingga safety valve melepas tekanan udara berlebih ke lingkungan. Udara yang masuk melalui kompresor selanjutnya diteruskan ke selang kompresor dengan cara diinput kan melalui regulator dan quick coupler, selanjutnya pada proses pengasinan air garam sisa pengasinan dikeluarkan melalui kran pembuangan. Dalam membuat alat pengasin telur bebek menggunakan proses perancangan struktur sehingga digunakan persamaan sebagai berikut:

2.1 Volume (isi) badan tube (tabung) dan keseluruhan muatan, luas permukaan tanpa tutup dan luas selimut

Untuk mencari volume dari tabung, persamaan sebagai berikut: (Pekik dkk, 2018)

$$V = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot t \tag{1}$$

Dimana:

- V = Volume badan tabung (m³)
- D = Nominal diameter tabung (m)
- t = Tinggi tabung (m)

$$V = a \cdot b \cdot \pi \cdot t \tag{2}$$

Dimana:

- V = besarnya muatan (m³)
- a = panjang (cm)
- b = lebar minimal (cm)
- t = ketinggian (cm)

Untuk mencari Luas selubung menggunakan persamaan sebagai berikut: (Pekik dkk, 2018)

$$L = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot t \tag{3}$$

Dimana:

- L = Luas selubung (cm²)
- r = Jari – jari tabung (cm)
- t = tinggi tabung (cm)

Untuk mencari Luas alas tabung menggunakan persamaan rumus sebagai berikut: (Pekik dkk, 2018)

$$L = 2 \cdot \pi \cdot r^2 \tag{4}$$

- L = Luas selubung (cm²)
- r = Radius tabung (cm)

$$L = a \cdot b \cdot \pi \tag{4}$$

Dimana:

- L = Luas tutup bawah elips (cm²)
- a = major radius (cm)
- b = minor radius (cm)

Untuk mencari Luas permukaan tanpa tutup menggunakan persamaan rumus sebagai berikut: (Pekik dkk, 2018)

$$L = \pi \cdot r \cdot (r + 2t) \tag{5}$$

Dimana:

- L = Luas permukaan tanpa tutup (cm²)
- r = Radius tabung (cm)
- t = Tinggi tabung (cm)

2.2 Berat muatan tabung

Untuk mencari berat muatan tabung menggunakan persamaan berikut: (Pekik dkk, 2018)

$$n = V \cdot \rho \tag{6}$$

Dimana:

- m = Berat muatan tangki (Kg)
- V = Volume keseluruhan tabung (m³)
- ρ = Berat jenis produk (kg/m³)

2.3 Tekanan Kerja Maksimum yang Diizinkan (MAWP)

Untuk mencari MAWP pada tabung, persamaan rumus sebagai berikut: (Dony Prayudha dkk, 2018)

$$MAW (psi) = \frac{2 \times S \times E \times t_{aktual}}{D} \tag{7}$$

Dimana:

- MAWP = Tekanan kerja maksimal (psi)
- T aktual = Ketebalan tabung (mm)
- D = Diameter tabung (mm)
- S = Spesifikasi minimal kekuatan (psi)
- E = Jfaktor penghubung (E=1)

2.4 Ketebalan

Untuk mencari ketebalan tabung (tube), persamaan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{P \cdot R}{S \cdot E - 0,6 \cdot P} \tag{8}$$

$$P = \frac{S \cdot E \cdot t}{R + 0,6 \cdot t} \tag{9}$$

Dimana:

- P = Tekanan perancangan (psi)
- S = Kekuatan stress maksimum material (ASME)
- t = Tebal dinding silinder (inchi)
- R = Radius dalam tabung (mm)
- E = Efisiensi sambungan pada tabung (E=1)

2.5 Tekanan (Pressure)

Untuk mencari tekanan didalam tabung, menggunakan persamaan berikut: (Pekik dkk, 2018)

$$P = \rho \cdot g \cdot h \tag{10}$$

Dimana:

- P = Tekanan dalam tangki (N/m²)
- ρ = Massa jenis produk (kg/m³)

G = Percepatan gravitasi bumi (m/s^2)
 H = Ketinggian tabung (m)

2.6 Korosifitas

Untuk mencari nilai laju korosi menggunakan persamaan rumus sebagai berikut: (Dony Prayudha dkk, 2018)

$$CR \left(\frac{mm}{tahun} \right) = \frac{Tebal\ Nominal - Tebal\ Aktual}{Umur\ pakai\ tabung} \quad (11)$$

Dimana:

- CR = kelajuan korosi (mm/tahun)
- Tebal Nominal = Ketebalan tabung awal (mm)
- Tebal Aktual = Ketebalan tabung pada saat inspeksi (mm)
- Umur Pakai Tabung = Dari saat pemasangan sampai inspeksi (tahun).

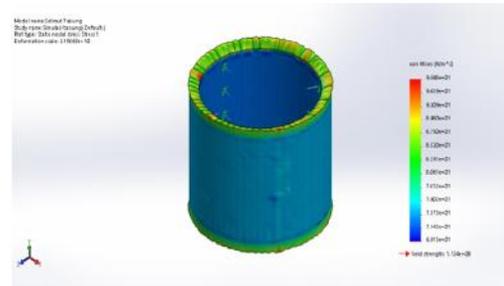
Pada proses perancangan komposisi material SS pada alat pengasin telur ini menggunakan komposisi seperti pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Komposisi SS Pada Alat pengasin telur bebek (SNI, 2012)

No	Elemen	Tipe 316 (%)	Tipe 316L (%)
1	Karbon (C)	Maksimal 0,08	Maksimal 0,03
2	Mangan (Mn)	Maksimal 2,00	Maksimal 2,00
3	Posfor (P)	Maksimal 0,045	Maksimal 0,045
4	Sulfur (S)	Maksimal 0,03	Maksimal 0,03
5	Silikon (Si)	Maksimal 0,75	Maksimal 0,75
6	Kromium (Cr)	16,00-18,00	16,00-18,00
7	Nikel (Ni)	10,00-14,00	10,00-14,00
8	Molibdenum (Mo)	2,00-3,00	2,00-3,00
9	Nitrogen (N)	Maksimal 0,10	Maksimal 0,10
10	Besi (Fe)	Seimbang	Seimbang

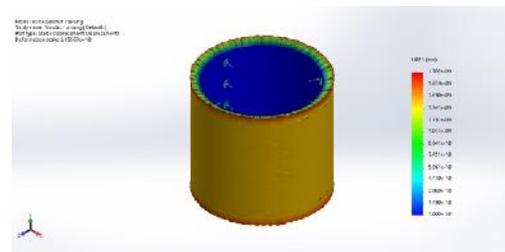
Model Reference	Properties
	Name: AISI 316 Stainless Steel Sheet (SS)
	Model type: Linear Elastic Isotropic
	Default failure criterion: Max von Mises Stress
	Yield strength: 1.72369e+08 N/m ²
	Tensile strength: 5.8e+08 N/m ²
	Elastic modulus: 1.93e+11 N/m ²
	Poisson's ratio: 0.27
	Mass density: 8000 kg/m ³
	Thermal expansion coefficient: 1.6e-05 /Kelvin

Gambar 2. Hasil Simulasi material *property*



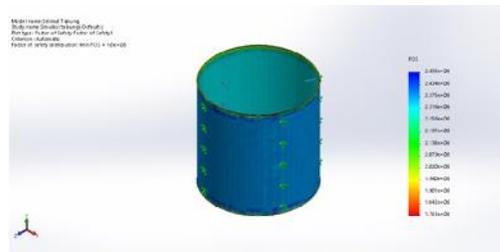
Gambar 3. Simulasi Stress-1 (Min.6.913e+01 N/m² Node: 2549 Max. 9.668e+01 N/m² Node: 941)

Hasil simulasi material bisa dilihat pada Gambar 3, dimana simulasi dilakukan pada material stainless steel sheet. Sedangkan bagian simulasi yang lainnya ini dapat diketahui pada nilai range dengan Min. 6.913e+01 N/m² dan Max. 9.668e+01 N/m² seperti terlihat pada Gambar 4 yang menunjukkan bahwa tabung masih aman pada kondisi dengan pembebanan stress tersebut.



Gambar 4. Simulasi Displacement (Min. 0.000e+00 mm Node: 868 & Max. 1.788e-09 mm Node: 63)

Simulasi yang digunakan pada tabung ini adalah displacement dengan tampak visual seperti Gambar 5 diatas, dengan hasil pada simulasi adalah Min. 0.000e+00 mm dan Max. 1.788e-09 mm dengan keterangan masih baik digunakan.



Gambar 5. Simulasi Safety Factor (Min. 1.783e+06 Node: 941 Max. 2.493e+06 Node: 2549)

Pada simulasi ini dapat dilihat secara visual hasil dari pengujian dari faktor keamanan dari Gambar 6 diatas, dengan hasil pada simulasi adalah Min.1.783e+06 dan Max. 2.493e+06 dengan begitu keamanan pada tabung masih dalam kondisi baik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah pengujian berat dan dimensi telur itik setelah diuji dengan tekanan 4 Bar sampai 6 Bar dengan waktu yang berbeda.

Tabel 2 Data karakteristik telur itik sesudah pengujian 4 Bar

No. Telur	Tekanan (Bar)	Waktu (jam)	Berat (gr)	Diameter (mm)	Panjang (mm)
1.a	4	5	65	45.3	58.4
2.a		5	70	46.2	58.75
3.a		5	59	47.4	54.7
4.a		6	69	46.2	54.3
5.b		6	66	45.9	58.5
6.b		6	64	44.4	58.95
7.c		7	66	45.55	55.7
8.c		7	68	49.95	58.5
9.c		7	60	44.65	54.7
Jumlah	4	54	587	415.55	512.5
Rata-Rata	4	6	65.22	46.17	56.94



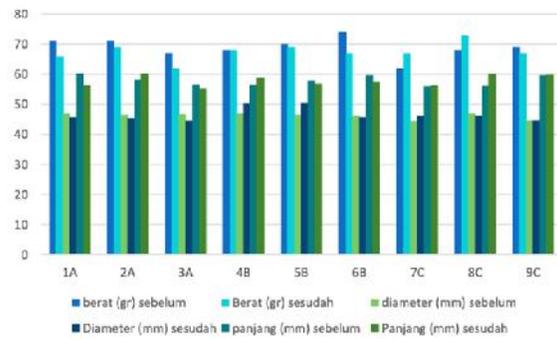
Gambar 6. Perbandingan karakteristik telur pada tekanan 4 bar

Pada pengujian menggunakan tekanan 4 Bar terlihat pada Tabel 2 bahwa berat rata-rata telur asin yang di uji adalah 65.22 gram dengan panjang diameter rata -ratanya adalah 46.17 mm dan panjang rata-rata adalah 56.94 mm. Adapun berat maksimal telur yang diuji didapatkan sebesar 70 gr pada nomor telur 2.a sedangkan yang paling ringan beratnya sebesar 64 gr pada nomor telur 6.b.Sedangkan diameter telur asin yang paling besar didapatkan pada nomor telur 8.c dan diameter yang paling kecil pada nomor telur 6.b. Pengujian panjang telur asin paling besar didapatkan pada nomor telur 6.b dan panjang paling kecil didapatkan pada nomor telur 4.b. Perbandingan karakteristik semua telur setelah pengujian bisa dilihat pada Gambar 7 dimana telur nomor 2.a memiliki bentuk grafik yang lebih panjang untuk berat telur dibandingkan dengan yang lain. Adapun diameter telur dan panjang telur yang

paling panjang grafiknya dimiliki oleh telur dengan nomor 8.c dan 6.b.

Tabel 3 Data karakteristik telur itik sesudah pengujian dengan tekanan 5 Bar

No. Telur	Tekanan (Bar)	Waktu (jam)	Berat (gr)	Diameter (mm)	Panjang (mm)
1.a	5	5	66	45.7	56.3
2.a		5	69	45.45	60.1
3.a		5	62	44.6	55.15
4.a		6	68	50.3	58.8
5.b		6	69	50.4	56.8
6.b		6	67	45.65	57.5
7.c		7	67	46.1	56.3
8.c		7	73	46.2	60
9.c		7	67	44.65	59.8
Jumlah	5	54	608	419.05	520.75
Rata-Rata	5	6	67.56	46.56	57.86



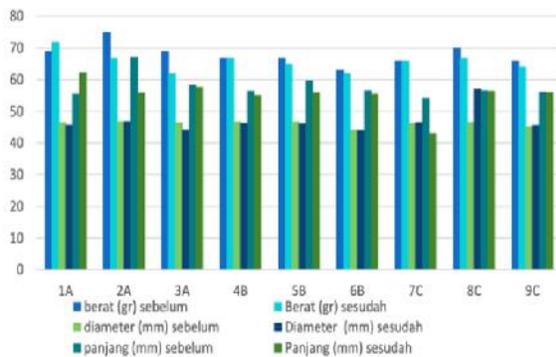
Gambar 7 Perbandingan karakteristik telur pada tekanan 5 bar

Pada pengujian telur asin menggunakan tekanan 5 Bar terlihat pada Tabel 3, didapatkan berat rata-rata telur asin yang di uji adalah 67.56 gram dengan panjang diameter rata -ratanya adalah 46.56 mm dan panjang rata-rata adalah 57.86 mm. Adapun berat maksimal telur yang diuji didapatkan sebesar 73 gr pada nomor telur 8.c sedangkan yang paling ringan beratnya sebesar 62 gr pada nomor telur 3.c. Sedangkan diameter telur asin yang paling besar didapatkan pada nomor telur 5B yaitu 50.4 gr dan diameter yang paling kecil pada nomor telur 3.c yaitu sebesar 44.6 gr . Pengujian panjang telur asin paling besar didapatkan pada nomor telur 2.a sebesar 60.1 mm dan panjang paling kecil didapatkan pada nomor telur 3.a sebesar 55.15 mm. Perbandingan karakteristik semua telur setelah pengujian bisa dilihat pada Gambar 8 dimana telur nomor 8.c memiliki bentuk grafik yang lebih panjang untuk berat telur dibandingkan dengan yang lain. Adapun diameter telur dan panjang telur yang paling panjang

grafiknya dimiliki oleh telur dengan nomor 5.b dan 2.a.

Tabel 4. Data karakteristik telur itik sesudah dengan tekanan 6 Bar

No. Telur	Tekanan (Bar)	Waktu (jam)	Berat (gr)	Diameter (mm)	Panjang (mm)
1.a	6	5	72	45.75	62.3
2.a		5	67	46.85	55.85
3.a		5	62	44.3	57.7
4.b		6	67	46.35	55.2
5.b		6	65	46.2	55.9
6.b		6	62	44.2	55.5
7.c		7	66	46.6	43.2
8.c		7	67	57	56.5
9.c		7	64	45.7	56
Jumlah	6	54	592	422.95	498.15
Rata-Rata	6	6	65.78	47	55.35



Gambar 8 Perbandingan karakteristik telur pada tekanan 6 bar

Pengujian telur asin menggunakan tekanan 6 Bar terlihat pada Tabel 4, didapatkan berat rata-rata telur asin yang di uji adalah 65.78 gram dengan panjang diameter rata-ratanya adalah 47 mm dan panjang rata-rata adalah 55.35 mm. Adapun berat maksimal telur yang diuji didapatkan sebesar 72 gr pada nomor telur 1.a sedangkan yang paling ringan beratnya sebesar 62 gr pada nomor telur 3.a dan 6.b. Sedangkan diameter telur asin yang maksimal didapatkan pada nomor telur 2.a yaitu 46.85 gr dan diameter yang paling kecil pada nomor telur 3.a yaitu sebesar 44.3 gr. Pengujian panjang telur asin maksimal didapatkan pada nomor telur 1.a sebesar 62.3 mm dan panjang minimal didapatkan pada nomor telur 7.c sebesar 43.2 mm. Perbandingan karakteristik semua telur setelah pengujian bisa dilihat pada Gambar 9 dimana telur nomor 1.a memiliki bentuk grafik yang lebih panjang untuk berat telur dibandingkan dengan yang lain. Adapun diameter telur dan panjang telur yang paling

panjang grafiknya dimiliki oleh telur dengan nomor 3.a dan 1.a. Dari hasil sampel uji dengan tekanan udara yang diberikan 4 Bar, 5 bar dan 6 bar di setiap uji sampel 1 sampai 27 telur dengan waktu perendaman yang berbeda-beda selama 5 jam, 6 jam dan 7 jam, maka didapatkan hasil bahwa adanya indikasi garam yang masuk kedalam pori-pori telur yang dibuktikan dengan adanya proses pengasinan pada telur bebek tersebut. Selain itu terjadi kehilangan berat telur setelah proses pengasinan berlangsung, disebabkan menguapnya kadar cairan pada telur pada saat proses perebusan akan tetapi untuk diameter dan panjang telur tetap stabil.

4. KESIMPULAN

Setelah pengujian terhadap telur asin ini dapat disimpulkan bahwa alat pengasin telur bebek ini dapat dijadikan sebagai alternatif yang bisa digunakan untuk proses pengasin telur asin sebagai metode baru disamping metode tradisional yang dilakukan selama ini. Pada pengujian alat ini juga telah didapatkan hasil pengasin telur bebek yang dilakukan selama 4 sampai 7 jam pada tekanan udara 4 sampai 6 Bar.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Politeknik Negeri Indramayu yang telah memfasilitasi dan mendukung penelitian ini juga kepada rekan-rekan dosen di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Indramayu serta mahasiswa terutama Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Indramayu yang telah memberikan sumbangsuhnya serta tak kenah lelah dalam membantu menyelesaikan penelitian ini mulai dari proses perencanaan, simulasi, pengujian sampai terealisasinya alat pengasin telur ini. Kerjasama yang baik juga tak lupa penulis haturkan terima kasih kepada rekan sejawat lintas jurusan yaitu Bapak Kusnandar dari Jurusan Teknik Pendingin dan Tata Udara Politeknik Negeri Indramayu yang saat ini sedang melanjutkan studi program doktor (S3) di kampus National Chin-Yi University of Technology, Taiwan. Tak lupa juga kepada 2 rekan penulis dari kampus yang berbeda yaitu Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon dan Kampus Universitas Masoem.

DAFTAR PUSTAKA

Coordinating Ministry For Economic, R.o.I., Master Plan for Acceleration and Expansion of Indonesia Economic Development (MP3EI) 2011–2025, Coordinating Ministry for Economic Affairs, Republic of Indonesia, Jakarta.

- I. Ramli dan N. Wahab. 2020. Teknologi Pembuatan Telor Asin dengan Penerapan Metode Tekanan Osmotik. *Iltek ; Jurnal Teknologi*. Vol. 15, hal. 82-86.
- J. Zhang, J. Tan, W. tang, F. Wang, X. Zhao. 2019. Collapse performance of externally pressurized resin egg-shaped shell with corrosion thinning. *International Journal of Pressure Vessel and Piping*. Vol. 177, 103993.
- M. H. Pulungan, S. Pandunusawan, A. Latriyanto. 2019. Rancang bangun alat Pengasin Telor Puyuh (*Coturnix coturnix*) Berbasis Dehidrasi Osmosis Bertekanan Statis. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. Vol. 8, hal, 19-26.
- M. Pekik, R. Ayu. 2018. Perancangan Tangki Stainless Steel untuk Penyimpanan Minyak Kelapa Murni Kapasitas 75 m³. *JTERA - Jurnal Teknologi Rekayasa*, Vol. 3 (No. 1), Hal. 39-46.
- P. Dony, M. Elfida, A. Yunus. 2018. Penentuan Laju Korosi dan Sisa Umur Pakai (Remaining Service Life/Rsl) pada Jalur Pipa Transportasi Crude Oil dari Spu-A Mundu ke Terminal Balongan di PT Pertamina Eksplorasi dan Produksi Asset 3 Jatibarang, Kabupaten Indramayu Provinsi Jawa Barat. *Prosiding Teknik Pertambangan*.
- Romli, Analisis Sifat Mekanis Pengaruh Proses Pengelasa baja Tahan Karat, *Jurnal Austenit*. Vol 3, hal 21-34.
- Rukmiasih, N. Ulupi, dan W. Indriani. 2015. Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Telor Asin Melalui Penggaraman dengan Tekanan dan Konsentrasi Garam yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. Vol. 03, hal. 142-145.
- Sujinem. 2006. Percepatan penetrasi garam ke dalam telur itik (*Anasplatyrhincos*) dengan metode tekanan dalam proses pembuatan telur asin. Institut Pertanian Bogor, Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan.
- SNI,Standar Nasional Indonesia. 2012. Spesifikasi baut baja hasil perlakuan panas dengan kuat tarik minimum 830 Mpa (ASTM A325 M - 04,IDT). In *SNI ASTM A324:2012*. BSN Badan Standardisasi Nasional.
- Wulandari Z, Rukmiasih, T Suryati, C Budiman, N Ulupi. 2014. Teknik pengolahan Telur dan daging Unggas. *IPB Press*. Bogor.
- X. Wang, Y. Huang, B. Zhou, W. Xu, X. Xiang, Q. Huang, dan S. Li. 2021. Improvement of quality and flavor of salted egg yolks by ultrasonic assisted cooking. *Ultrasonic Sonochemistry*. Vol. 75, 105579.