

**PENGARUH UKURAN DAN WARNA CANGKANG
(KETEBALAN CANGKANG) TERHADAP KANDUNGAN
GARAM DI DALAM TELUR ASIN**

(Skripsi)

Oleh

**DEFI AYUNI
2014071028**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGARUH UKURAN DAN WARNA CANGKANG (KETEBALAN CANGKANG) TERHADAP KANDUNGAN GARAM DI DALAM TELUR ASIN

**OLEH
DEFI AYUNI**

Telur merupakan salah satu jenis bahan pangan yang sangat baik untuk pertumbuhan yang berasal dari sumber hewani yang mempunyai nilai gizi sangat tinggi. Nilai gizi yang terkandung dalam telur antara lain mineral, vitamin, asam lemak dan protein. Hal inilah yang menyebabkan telur masih menjadi alasan mengapa suatu jenis makanan sangat digemari dan dikonsumsi oleh berbagai kalangan masyarakat. Untuk menjaga kualitas telur selama penyimpanan sebelum dikonsumsi diperlukan teknologi pengawetan, salah satunya dengan pengolahan menjadi telur asin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui diameter dan warna cangkang (ketebalan cangkang) telur terhadap kandungan garam pada telur asin. Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan yaitu W1 (putih), W2 (krim), W3 (coklat tua) dengan variasi diameter telur D1 (kecil), D2 (sedang), D3 (besar). Dengan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin gelap warna kulit telur maka semakin tebal dan semakin sedikit pori-porinya, sehingga mempengaruhi kandungan garam di dalamnya karena lamanya proses osmosis.

Kata kunci : telur ayam asin, warna cangkang, diameter telur.

ABSTRACT

THE EFFECT OF SHELL SIZE AND COLOR (SHACK THICKNESS) ON SALT CONTENT IN SALTED EGG

BY

DEFI AYUNI

Eggs are a type of food that is very good for growth which comes from animal sources which have very high nutritional value. The nutritional value contained in eggs includes minerals, vitamins, fatty acids and protein. This is why eggs are still the reason why one type of food is very popular and consumed by various groups of people. In order to maintain the quality of eggs during storage before consumption, preservation technology is necessary, one of which is processing them into salted eggs. The aim of this research is to study the diameter and color of the shell (shell thickness) of eggs on the salt content in salted eggs. This study used 3 treatments, namely W1 (white), W2 (cream), W3 (dark brown) with variations in egg diameter D1 (small), D2 (medium), D3 (large). With this research, it can be concluded that the darker the color of the egg shell, the thicker it is and the fewer pores it has, thus affecting the salt content in it due to the length of the osmosis process.

Key words: salted chicken eggs, shell color, egg diameter.

**PENGARUH UKURAN DAN WARNA CANGKANG
(KETEBALAN CANGKANG) TERHADAP KANDUNGAN
GARAM DI DALAM TELUR ASIN**

Oleh

DEFI AYUNI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

**Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **PENGARUH UKURAN DAN WARNA
CANGKANG TELUR (KETEBALAN
CANGKANG) TERHADAP KANDUNGAN
GARAM DI DALAM TELUR ASIN**

Nama Mahasiswa : **Defi Ayuni**

No. Pokok Mahasiswa : **2014071028**

Jurusan : **Teknik Pertanian**

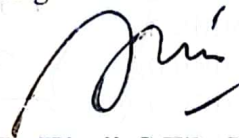
Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI,

1. Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Tamrin, M.S.
NIP. 196212311987031030



Dr. Ir. Warji, S.TP., M.Si., IPM.
NIP. 197805202015042001

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian



Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.
NIP. 19621010989021002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

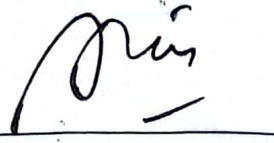
Ketua

: Dr. Ir. Tamrin, M.S.



Sekretaris

: Dr. Ir. Warji, S.TP., M.Si., IPM.



Penguji

Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Sapto Kuncoro, M.S.



Tanggal lulus Ujian Skripsi: 29 Februari 2024

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah Defi Ayuni NPM. 2014071028

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang ditulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh ketua komisi Pembimbing,

1.) Dr. Ir. Tamrin, M.S. dan 2.) Dr.Ir. Warji, S.TP., M.Si., IPM.

Berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan dari beberapa sumber lainnya (buku,jurnal,dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil plagiat dari hasil karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari ada kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkan.

Bandarlampung, 15 Januari 2024

Yang membuat pernyataan,

 
TSL 20
METERAI
TEMPEL
A8654AKX827173066

Defi Ayuni

NPM. 2014071028

RIWAYAT HIDUP



Defi Ayuni dilahirkan di Desa Tridadi, Kecamatan Madang Suku I, Kabupaten OKU Timur, Sumatera Selatan pada tanggal 01 Januari 2002. Penulis lahir dari pasangan Gunarto dan Sutarmi dan merupakan anak ketiga dari 3 bersaudara yakni Janariah, Alta Puspita Sari.

Tahun 2008 penulis memulai pendidikan Sekolah Dasar di SDN 2 Mendayun, Kecamatan Madang Suku I, Kabupaten OKU Timur, Sumatera Selatan sampai tahun 2014. Setelah tamat Sekolah Dasar penulis melanjutkan pendidikan ke SMPN 1 Madang Suku II dan tamat pada tahun 2017. Kemudian ditahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 1 Madang Suku II dan lulus pada tahun 2020.

Tahun 2020 penulis mendaftar sebagai mahasiswa di Universitas Lampung, Fakultas Pertanian, Jurusan Teknik Pertanian mealui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Pada bulan Januari sampai Februari 2023 penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di Pekon Pahmungan, Kecamatan Pesisir Tengah, Kabupaten Pesisir Barat. Pada kegiatan KKN tersebut penulis ditunjuk anggota team sebagai kordes (Koordinator Desa). Pada bulan Juni sampai Agustus 2023 penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) selama 40 hari di PT. Ghally Roelies Indonesia yang bertempat di Kecamatan Kemiling, Kota Bandar Lampung, Lampung.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil alamin...

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat mempersembahkan hasil karya ini sebagai bentuk rasa syukur atas perjuangan dalam penyusunan karya yang kupersembahkan kepada:

Orang tua ku (Gunarto dan Sutarmi)

Serta

Kakakku Janariah dan Alta Puspita Sari

Terimakasih telah memberikan motivasi, dukungan serta doa-doanya yang dituju kepadaku sehingga aku dapat berjuang sampai dititik ini.

SANWACANA

Puji syukur atas keberkahan dan nikmat yang diberikan oleh Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, karunia serta nikmat iman, nikmat sehat dan nikmat sempat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dalam penyusunan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Ukuran dan Warna Cangkang (Ketebalan Cangkang) Terhadap Kandungan Garam di Dalam Telur Asin”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) di Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak masukan, saran, bimbingan, dorongan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karenanya dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan dan mengucapkan terima kasih yang sangat tulus kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Lusmeilia Afriani, D.E.A., IPM., ASEAN Eng, selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
4. Bapak Dr. Ir. Tamrin, M.S., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing Pertama yang telah membimbing dan telah memberikan saran, arahan dan dorongan selama masa penyelesaian skripsi.
5. Bapak Dr. Ir. Warji, S.TP, M.Si., IPM., selaku Pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktu dalam membimbing, memberikan saran serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi.

6. Bapak Dr. Ir. Sapto Kuncoro, M.S., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik, saran dan masukannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas segala ilmu, pengalaman serta bantuan yang telah diberikan baik dalam perkuliahan ataupun dalam hal lainnya.
8. Kedua Orang tua ku, untuk Bapak dan Ibu serta kakak ku Janariah dan Alta Puspita Sari yang selalu memberikan dorongan dan semangat kepada penulis selama melaksanakan kuliah dan selama menyelesaikan skripsi ini, memberikan banyak nasihat, pendapat dan selalu memberikan doa kepada anak-Nya.
9. Sahabat terbaik ku kepada Kurnia Dharmawati, Fitriasia Aura Ramadhanti, dan Desi Asmawati yang telah memberikan support, baik dalam membantu, membimbing, mengarahkan, dan selalu kebersamai penulis dari awal perkuliahan sampai akhir perkuliahan dan sampai dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan yaitu Teknik Pertanian angkatan 2020 yang telah kebersamai dari awal sampai akhir, yang telah memberikan semangat.
11. Serta semua pihak yang terlibat dalam proses penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan skripsi tidaklah sempurna. Oleh karenanya penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun pada skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih, semoga dengan adanya karya ini dapat digunakan dan bermanfaat sebagaimana mestinya.

Bandarlampung, 15 Januari 2024
Penulis,

Defi Ayuni

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Hipotesis	3
1.6 Batasan Masalah	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Telur	4
2.2 Telur Asin	5
2.3 Warna Cangkang Telur.....	6
2.4 Cangkang Telur	7
2.5 Manfaat Telur	8
2.6 Garam	9
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
3.2 Alat dan bahan	10
3.3 Metode Penelitian	10

3.4	Prosedur Penelitian	12
3.4.1	Persiapan Alat dan Bahan	14
3.4.2	Pengukuran Diameter Telur.....	14
3.4.3	Pembuatan Telur Asin Ayam.....	14
3.4.4	Pengukuran Warna cangkang telur atau ketebalan cangkang	14
3.4.5	Parameter Penelitian	15
3.4.6	Analisis Data.....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Bobot	19
4.2	Kadar NaCl.....	21
4.3	Hubungan Ketebalan Cangkang dengan Warna	24
4.4	Uji Sensorik	28
4.4.1	Aroma.....	29
4.4.2	Tekstur.....	31
4.4.3	Warna Kuning Telur.....	33
4.4.4	Rasa Asin	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA		39
LAMPIRAN.....		43

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
	<i>Teks</i>	
1.	Rancangan perlakuan	11
2.	Skala penilaian uji organoleptik.....	16
3.	<i>Anova</i> parameter penambahan bobot	20
4.	<i>Anova</i> parameter kadar NaCl pada telur asin ayam	23
5.	Uji BNJ perlakuan warna terhadap kadar NaCl.....	23
6.	<i>Anova</i> parameter ketebalan cangkang telur	25
7.	Uji lanjut BNJ perlakuan warna terhadap ketebalan cangkang telur	26
8.	<i>Anova</i> parameter aroma telur asin ayam	30
9.	<i>Anova</i> parameter tekstur telur asin ayam	32
10.	Uji lanjut BNJ perlakuan warna terhadap tekstur telur.....	33
11.	<i>Anova</i> parameter warna kuning telur	34
12.	<i>Anova</i> parameter rasa telur asin ayam.....	36
13.	Uji lanjut BNJ perlakuan warna terhadap rasa telur	37
	<i>Lampiran</i>	
14.	Nilai penambahan bobot	44
15.	Nilai kadar NaCl	44
16.	Nilai ketebalan cangkang telur.....	45
17.	Uji sensorik parameter aroma	45
18.	Uji sensorik parameter tekstur	46
19.	Uji sensorik parameter warna kuning telur	46
20.	Uji sensorik parameter rasa asin	47

GAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
	<i>Teks</i>	
1.	Bagian-bagian telur.....	5
2.	Macam-macam warna telur ayam.....	6
3.	Cangkang telur.....	7
4.	Diagram alir penelitian.....	13
5.	Grafik penambahan bobot telur ayam asin.....	19
6.	Grafik kadar NaCl pada telur ayam asin.....	22
7.	Grafik ketebalan cangkang telur asin ayam.....	24
8.	Grafik hubungan ketebalan cangkang dan kadar garam.....	26
9.	Grafik hubungan ketebalan cangkang D1 dan kadar NaCl.....	27
10.	Grafik hubungan ketebalan cangkang D2 dan kadar NaCl.....	27
11.	Grafik hubungan ketebalan cangkang D3 dan kadar NaCl.....	28
12.	Grafik nilai rata-rata penilaian aroma.....	30
13.	Grafik nilai rata-rata penilaian tekstur.....	31
14.	Grafik nilai rata-rata penilaian warna kuning telur.....	34
15.	Grafik nilai rata-rata penilaia rasa asin.....	35
	<i>Lampiran</i>	
16.	Pengukuran diameter telur.....	48
17.	Penimbangan bobot telur.....	48
18.	Penimbangan garam.....	49
19.	Proses pengasinan telur ayam.....	49
20.	Hasil telur asin ayam yang direbus.....	50
21.	Pengecilan ukuran telur asin untuk uji kadar NaCl.....	50
22.	Penimbangan hasil pengecilan ukuran.....	51

23. Proses pelarutan kandungan NaCl	51
24. Proses titrasi	52
25. Proses pengukuran ketebalan cangkang telur	52

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Telur merupakan salah satu jenis pangan yang sangat baik untuk pertumbuhan yang berasal dari hewani yang memiliki nilai gizi sangat tinggi. Nilai gizi yang terdapat di dalam telur antara lain mineral, vitamin, asam lemak serta protein. Dengan demikian mengapa telur masih menjadi alasan salah satu jenis pangan yang sangat digemari dan dikonsumsi oleh berbagai kalangan masyarakat. Berdasarkan Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian (2021) nilai konsumsi telur di Indonesia dari tahun 2020-2021 berturut-turut mencapai 4.947.222 ton sampai 5.028.958 ton. Alasan mengapa di tahun tersebut nilai konsumsi telur semakin meningkat karena harga telur terjangkau serta produksinya melimpah (Nimalaratne *et al.*, 2016).

Guna untuk mempertahankan kualitas telur saat penyimpanan sebelum dikonsumsi, maka perlu dilakukan teknologi pengawetan yaitu salah satunya dibuat olahan menjadi telur asin. Dengan dilakukan pengawetan menjadikan telur asin sebagai salah satu jenis pangan yang nilai konsumsinya semakin bertambah karena memiliki ciri khas tersendiri yaitu timbulnya rasa masir pada kuning telur saat dikonsumsi (Wulandari, 2004). Selain telur ayam, garam merupakan salah satu bahan yang digunakan saat pembuatan telur asin karena memiliki keuntungan sebagai antiseptik dan pengendali mikroorganisme penyebab kebusukan. Garam dapur (NaCl) selain memiliki keuntungan juga memiliki kelemahan yaitu apabila dikonsumsi terlalu berlebihan akan mengganggu sistem kesehatan. Biasanya telur yang diasinkan ialah telur itik, tetapi tidak menutup kemungkinan telur-telur yang

lain untuk diasinkan, telur asin baik dikonsumsi dalam kurun waktu satu bulan (Harianto, 2016).

Selain kelemahan tersebut, telur juga memiliki kelemahan yang lain yaitu sifatnya mudah rusak baik berupa kerusakan fisik, kimia maupun kerusakan yang diakibatkan oleh mikroba. Kerusakan pada telur tersebut disebabkan karena cangkang telur yang tipis dan mudah pecah, retak sehingga tidak dapat menahan tekanan benda asing. Cangkang telur memiliki pori-pori yang bervariasi, mulai dari pori-pori yang kecil hingga yang besar dan masih dapat dilihat dengan kasat mata. Jumlah pori-pori pada setiap jenis telur berbeda, pori-pori pada telur itik lebih banyak dibandingkan dengan pori-pori telur ayam yaitu sekitar 750 buah, penyebaran pori-pori ini berbeda pada setiap telur karena pada bagian tumpul telur jumlah pori-porinya lebih banyak. Selain dimanfaatkan sebagai lauk pauk, telur juga dapat dimanfaatkan sebagai campuran atau ramuan untuk obat tradisional, ditetaskan untuk menghasilkan bibit, pembuat kosmetik, bahan perekat, dan campuran untuk industri pangan (Sarwono, 1994).

Warna cangkang telur ayam beragam, tetapi lebih dominan warna cangkang berwarna coklat bata. Tetapi tidak menuntut kemungkinan warna cangkang telur ayam selalu coklat bata, ada kalanya peternak ayam menemukan warna lain dalam setiap panen. Warna cangkang ayam selain warna coklat bata yaitu ada yang berwarna coklat pudar, putih, cream atau bahkan ping muda. Sedangkan konsumen memiliki kesukaan konsumsi telur ayam dengan warna cangkang coklat bata, sehingga membuat peternak ayam sedikit kesulitan memasarkan telur ayam yang bercangkang warna lain. Faktor warna cangkang memiliki pengaruh terhadap penguapan internal telur, yang menentukan kualitas telur (bobot telur, indeks telur, indeks kuning telur, warna kuning telur, bobot kuning telur, bobot putih telur, warna cangkang, bobot cangkang, tebal cangkang) (Saputra *et al*, 2015). Kualitas telur untuk telur konsumen adalah dilihat dari penampakan dan karakteristik fisik luar telur yang mempengaruhi penerimaan oleh pembeli (Roberts dan Ball, 1998). Bicara soal kualitas telur ayam, di Indonesia kualitas telur ayam sangatlah beragam. Ayam merawang memiliki rata-rata bobot telur

sekitar 40,42 g; lebar telur 3,96 mm; panjang telur 5,10 mm; indeks bentuk telur 77,96 (Nuraini, 2016). Ayam khas Dayak memiliki bobot kuning telur 11,70 g; putih telur 14,78 g; cangkangnya berwarna putih krem, warna kuning telur 9-12; tinggi kuning telur 19,71 mm (Suhardi, 2013).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kinerja larutan garam pada ukuran dan warna cangkang telur yang berbeda?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh diameter dan warna cangkang (ketebalan cangkang) telur terhadap kandungan garam di dalam telur asin.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi serta pengetahuan terhadap masyarakat tentang pengaruh ukuran dan warna terhadap kandungan garam di dalam telur.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah warna cangkang telur atau ketebalan cangkang telur dapat berpengaruh terhadap kandungan garam di dalam telur asin.

1.6 Batasan Masalah

dapun batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat pengasin telur.
2. Penelitian ini menggunakan telur ayam ras.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telur

Telur merupakan bahan pangan dengan kandungan gizi yang lengkap, diantaranya yaitu protein, lemak, mineral serta kandungan vitamin yang penting bagi tubuh (Jazil *et al.*, 2013). Telur juga merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat mudah didapatkan dan sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Rata-rata Indonesia mengonsumsi protein yang bersumber dari produk telur mencapai 9,05% telur per kapita di tinjau dari tahun 2012-2018 (Badan Pusat Statistik, 2018). Selain dikonsumsi biasa, telur ayam dapat diolah menjadi berbagai macam masakan, baik sebagai bahan utama seperti telur asin ataupun sebagai bahan campuran dalam pembuatan makanan olahan seperti kue, bolu, donat dan masi banyak lagi. Berbicara soal telur asin, Kandungan yang terdapat pada olahan telur asin antara lain asam amino, asam lemak, esensial dan mineral yang sangat diperlukan oleh tubuh (Ganesan *et al.*, 2014).

Telur ayam ras sendiri merupakan yang sangat mudah diperoleh dari hasil peternakan dan dapat dikonsumsi. Telur ayam kampung juga dapat dikonsumsi sebagai substansi makanan anak-anak, karena sumber protein hewani dan kalori yang cukup baik diserap oleh usus dalam jumlah yang cukup banyak (Sugitha, 2016). Telur ayam ras ibni sendiri memiliki kandungan gizi yang sangat tinggi, dari segi harga lebih terjangkau dibandingkan dengan telur lainnya sehingga membuat telur ayam ras sangat digemari masyarakat. Sedangkan telur ayam kampung sangat digemari sebagai bahan campuran jamu atau obat adisional

dengan cara mengonsumsinya dengan keadaan mentah yang dicampur dengan madu (Lupu *et al.*, 2016)



Gambar 1. Bagian-bagian telur

2.2 Telur Asin

Telur asin adalah salah satu olahan makanan yang berbahan telur dengan metode pengawetan yang dapat ditemukan di berbagai negara, misalnya Indonesia, Cina, Taiwan. Telur yang dapat digunakan dalam pengawetan telur asin ini adalah telur ayam, telur itik, kandungan kadar lemak telur itik lebih tinggi dibandingkan dengan telur ayam. Keuntungan dari proses pengawetan pada telur asin adalah selain meningkatkan cita rasa, yaitu menambah tekstur pada kuning telur yaitu tekstur rasa masir atau berpasir. Rasa masir ini sendiri bisa terjadi karena adanya NaCl yang berkaitan dengan lipoprotein dalam bentuk *Low Density Lipoprotein* (LDL) (Chi and Tseng, 1998).

Menurut Murtidjo (1998), telur asin merupakan olahan dari telur itik dalam keadaan utuh, tidak menuntut kemungkinan telur jenis lain untuk dibuat telur asin. Pada proses pengawetan telur asin dimana kandungan garam menghambat perkembangan mikroorganisme dan sekaligus memberikan aroma khas, sehingga telur dapat disimpan dalam waktu yang relatif lama. Menurut Widjaja (2003), mengemukakan bahwa proses pengawetan telur asin merupakan jenis pengawetan yang digunakan menggunakan bahan baku garam.

2.3 Warna Cangkang Telur

Warna berperan penting dalam penerimaan makanan, karena menurut Winarno (2006), secara visual faktor warna tampil lebih dahulu sehingga sangat menentukan makanan tersebut enak atau tidaknya dilihat dari segi warnanya. Karena dalam suatu produk warna berpengaruh dalam daya terima konsumen, warna yang menarik dari suatu produk akan meningkatkan selera konsumen untuk mencoba produk tersebut. Menurut Putri (2011), pengujian dengan indra penglihatan masih sangat menentukan dalam pengujian sensori warna pada produk pangan. Lesmayati (2014), mengatakan bahwa warna pada suatu produk merupakan bagian terpenting, meskipun produk tersebut bernilai gizi yang tinggi, rasa yang enak, tekstur yang baik, namun apabila warnanya yang ditampilkan kurang menarik konsumen maka akan menyebabkan produk tersebut kurang diminati konsumen. Pada telur asin warna yang sangat dominan disukai konsumen yaitu warna putih yang cerah pada putih nya dan kuning kemerahan pada bagian kuningnya (Putri, 2015).



Gambar 2. Macam-macam warna telur ayam

Warna kuning telur pada olahan telur asin biasanya berubah warna menjadi hitam kehijauan disebabkan karena pemanasan yang terlalu lama sehingga membentuk Fe dan S (Winarno dan Koswara, 2016). Menurut Masyukroh (2016) warna kuning telur pada telur asin yang baik adalah kuning telur yang bersih tanpa adanya noda. Dalam setiap pembuatan telur asin warna pada kuning telur pun berbeda-beda ada yang berwarna kemerahan ada pula yang berwarna kehijauan

bahkan kehitaman pada kuning telur. Hal tersebut biasanya terjadi karena adanya penurunan kualitas internal. Lama penyimpanan juga berpengaruh terhadap warna putih serta kuning telur yang akan dihasilkan nantinya .

2.4 Cangkang Telur

Cangkang telur merupakan bagian terluar dari telur yang memiliki kadar kalium yang tinggi sehingga berpotensi menjadi penyerap atau sorben. Hal yang paling terpenting dalam asam protein mukopolisakarida adalah karboksil, amina serta sulfat yang dapat mengikat ion logam sehingga membentuk ikatan ionik (Surasen, 2002). Tak hanya itu cangkang telur juga mempunyai struktur luar yang berpori serta mengandung asam protein mukopolisakarida yang kemudian dapat dikembangkan menjadi absorben. Menurut Calvaho *et al.*, 2011 dan Paramita (2012), pori-pori yang ada secara alami pada telur merupakan zat yang berpotensi untuk dijadikan absorben. Lapisan spons dan *mammillary* membentuk suatu matrik yang terbentuk dari serat-serat protein dan berkaitan dengan kalsium bikarbonat (kalsit) 90% dari material cangkang telur itu sendiri. Kedua lapisan itu yang nantinya membentuk pori bagi cangkang telur.



Gambar 3. Cangkang telur

Sarwono (2006) mengatakan bahwa proses yang menyebabkan kerusakan telur sehingga mengakibatkan penurunan pada kualitas telur ialah masuknya mikroba perusak, menguapnya air dan gas dari telur melalui pori-pori cangkang telur. Cangkang telur ini sendiri dapat mempengaruhi turunnya kualitas telur, jika

semakin tebal cangkang telur dan sedikit pori-pori maka laju penguapan dan laju penurunan kualitas akan semakin rendah. Berdasarkan penelitian Jazil pada tahun 2012 mengenai ketebalan cangkang telur didapatkan hasil pengukuran yaitu 0,30 mm pada warna terang dan 0,31-0,32 mm pada cangkang yang berwarna gelap. Cangkang telur juga merupakan atribut utama dalam telur yaitu sebagai pelindung isi telur, cangkang telur ini sendiri terbentuk secara alami yang terjadi didalam induk ayam.

2.5 Manfaat Telur

Telur mengandung protein yang bermutu tinggi karena mengandung susunan asam amino esensial lengkap sehingga telur dijadikan patokan dalam menentukan mutu protein berbagai bahan pangan (Indrawan *et al.*, 2012). Telur juga merupakan bahan pangan sempurna, karena mengandung gizi seperti protein, lemak, vitamin serta mineral dalam jumlah yang sangat cukup (Purwati *et al.*, 2015). Kandungan protein yang terdapat didalam telur yang sangat tinggi sehingga menjadikan telur sebagai tempat berkembang biak yang baik bagi mikroorganisme, termasuk mikroorganisme patogen seperti *Caliform*, *Esherichia* dan *Salmonella Sp* yang dapat menyebabkan penyakit apabila dalam penyimpanan dan penanganan yang kurang baik, terlebih apabila umur telur lebih dari satu minggu (Rizal *et al.*, 2012).

Telur yang dikonsumsi harus memenuhi kriteria layak konsumsi agar berdampak positif pada manfaatnya yang dapat dinilai berdasarkan pada kualitas fisik penampakannya, mikrobiologis dan tentunya diterima secara organoleptik (Suharyanto *et al.*, 2016). Di Indonesia sendiri jenis telur yang paling banyak digemari ialah telur ayam terutama ayam ras, telur itik (bebek) dan telur puyuh (Refriyetni, 2011). Terlalu banyaknya permintaan pasar membuat penumpukan telur semakin banyak, sehingga disayangkan sekali para pedagang telur tidak dibekali dengan pengetahuan cara penyimpanan telur yang baik, sehingga mengakibatkan kualitas yang beredar di masyarakat tidak terjamin.

2.6 Garam

Secara fisik, garam merupakan benda padatan yang berbentuk kristal serta berwarna putih yang mana garam merupakan kumpulan senyawa dengan bagian terbesar Natrium klorida (>80%) serta senyawa lainnya yaitu Magnesium klorida, Magnesium sulfat, Kalium klorida dan lain sebagainya. Garam merupakan benda padatan yang memiliki sifat atau karakteristik yang mudah menyerap air, density (tingkat kepadatan) yaitu 0,8-0,9 serta titik leburnya pada tingkat suhu 801°C (Supriyono, 2002). Menurut penggunaannya garam ini sendiri dapat digolongkan menjadi garam proanalisis (p.a), garam industri serta garam konsumsi. Garam proanalisis ini merupakan garam untuk *reagent* (tester) untuk pengujian di laboratorium, untuk keperluan garam farmasetis di industri farmasi, garam industri yaitu untuk bahan baku industri kimia serta pengeboran minyak, garam konsumsi ialah garam yang digunakan untuk keperluan pada industri makanan serta untuk pengawetan (Yuniarti, 1998).

Garam dapur yang dikonsumsi masyarakat tergolong menjadi 3 jenis yaitu, garam konsumsi yang diproduksi PN Garam, yang mana garam ini diawasi dan dibina oleh pemerintah sehingga garam yang beredar luas di pasaran sudah memiliki syarat dan standar mutu untuk dikonsumsi garam dapur. Jenis garam yang diimpor dari luar negeri merupakan garam yang dipasok dari luar negeri hanya dengan skala kecil dan pengimporannya dilakukan hanya pada saat produksi dalam negeri tidak memenuhi kebutuhan masyarakat, misal pada saat musim hujan. Garam rakyat produksi pengrajin garam, merupakan garam rakyat yang mutunya masih kurang dalam syarat dan standar layak konsumsi, karena proses pengolahannya yang masih sederhana (Supriyono, 2002).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2023 hingga Maret 2024. Bertempat di Laboratorium Bioproses dan Pascapanen, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah baskom, timbangan digital, stopwatch, panci besar, jangka sorong, mikrometer sekrup, waterbath, thermometer, wadah penyimpanan, mug stainlesssteel. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu telur ayam, garam dan air bersih.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan bahan telur ayam, garam sebagai uji lanjutan dari sifat fisik telur asin ayam. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Percobaan pada penelitian ini adalah diameter telur dan warna cangkang telur atau ketebalan cangkang terhadap kandungan garam di dalamnya. Adapun perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Perlakuan yang dilakukan antara lain:

1. W1 : Warna cangkang telur putih
2. W2 : Warna cangkang telur krem
3. W3 : Warna cangkang telur coklat gelap

Faktor yang digunakan yaitu diameter antara lain:

1. D1 : Ukuran kecil
2. D2 : Ukuran sedang
3. D3 : Ukuran besar

Jumlah telur yang digunakan pada perlakuan W1,W2 dan W3 sebanyak 27 butir telur yaitu W1 menggunakan 9 butir telur, W2 menggunakan 9 butir telur dan W3 menggunakan 9 butir telur. Karena setiap perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan untuk mendapatkan sampel tersebut.

Tabel 1. Rancangan perlakuan

No.	Warna	Diameter	Ulangan		
			1	2	3
1	W1 (Putih)	D1	W1D1U1	W1D1U2	W1D1U3
		D2	W1D2U1	W1D2U2	W1D2U3
		D3	W1D3U1	W1D3U2	W1D3U3
2	W2 (Krem)	D1	W2D1U1	W2D1U2	W2D1U3
		D2	W2D2U1	W2D2U2	W2D2U3
		D3	W2D3U1	W2D3U2	W2D3U3
3	W3 (Coklat Gelap)	D1	W3D1U1	W3D1U2	W3D1U3
		D2	W3D2U1	W3D2U2	W3D2U3
		D3	W3D3U1	W3D3U2	W3D3U3

Keterangan : W = Warna,

W1 = Warna putih

W2 = Warna krem

W3 = Warna coklat gelap

D = Diameter

D1 = Kecil

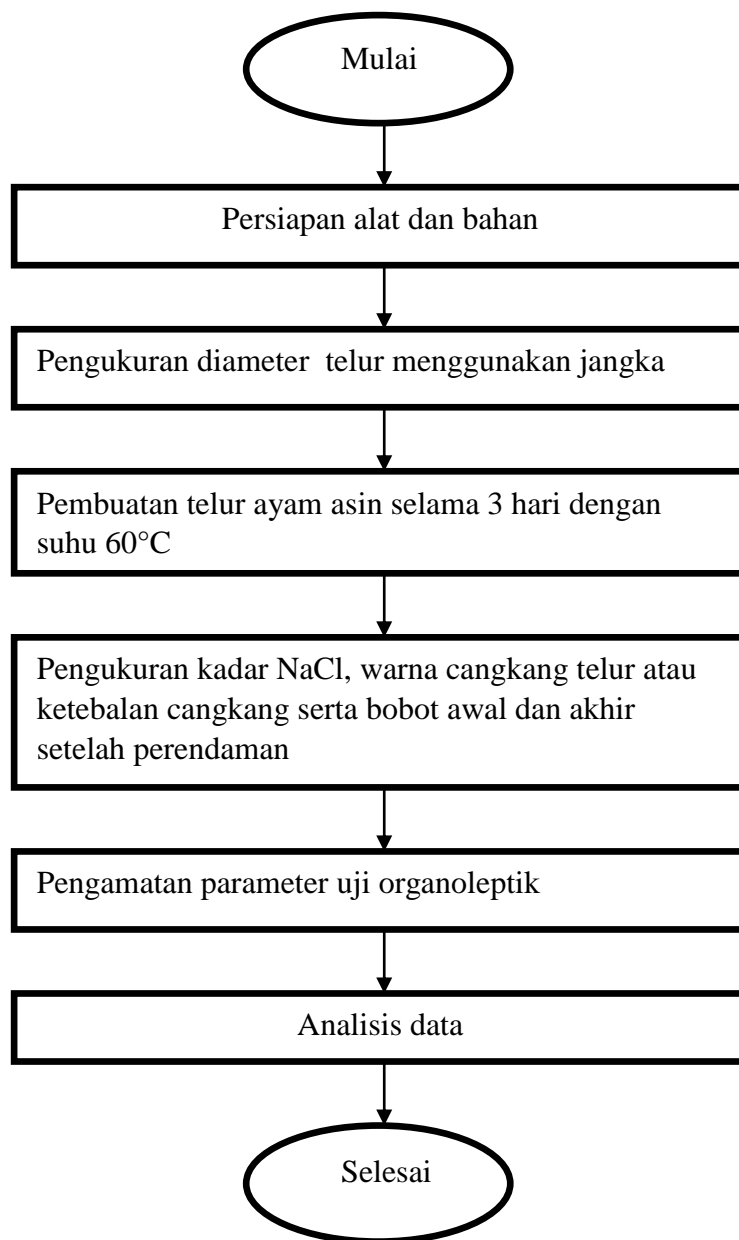
D2 = Sedang

D3 = Besar

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan memilih ukuran telur untuk perlakuan W1 yaitu ukuran kecil berjumlah 3 butir, ukuran sedang berjumlah 3 butir dan ukuran besar berjumlah 3 butir. Demikian dengan W2 dan W3, setelah itu diukur diameter telur, lakukan hal yang sama pada W1 dan W2, W3 sampai selesai.

Kemudian setelah selesai dilakukan pengukuran diameternya, baru dilakukan perendaman untuk menghasilkan telur asin menggunakan alat pengasin telur dengan lama waktu perendaman yaitu 3 hari dengan suhu 60 °C. Setelah selesai perendaman kemudian dilakukan perebusan telur asin, kemudian yang perlu diamati pada penelitian ini antara lain kadar garam didalam telur, ketebalan cangkang telur, bobot telur sebelum dan sesudah perendaman dan yang terakhir diameter telur. Karena pasalnya semakin gelap warna cangkang telur atau ketebalan cangkang telur maka semakin dikit kandungan garam didalamnya.



Gambar 4. Diagram alir penelitian

3.4.1 Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom, timbangan digital, waterbath, mikrometer sekrup, jangka sorong, *stopwatch*, panci besar, *thermometer*, wadah penyimpanan, mug *stainlessteel*. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu telur ayam ,garam dapur, air bersih.

3.4.2 Pengukuran Diameter Telur

Pengukuran diameter telur dilakukan diawal penelitian, yaitu dengan urutan W1D1 W1D2 W1D3, W2D1 W2D2 W2D3,W3D1 W3D2 W3D3.

3.4.3 Pembuatan Telur Asin Ayam

Pembuatan telur ayam asin pada penelitian ini menggunakan alat waterbath. Alat pembuat telur ayam asin ini berbentuk seperti kubus yang merupakan alat berisi air yang bisa mempertahankan suhu air pada kondisi tertentu selama selang waktu yang ditentukan dan difasilitasi dengan pengatur suhu. Pembuatan telur asin ayam pada waterbath yaitu dengan diisi air sesuai batasannya kemudian mug *stainlessteel* diisi telur ayam berjumlah 3 biji per mug dan diberi larutan garam sebanyak 1/3 dari kapasitas mug dan dimasukkan kedalam waterbath dalam waterbatch berisi 3 mug untuk satu kali pengulangan. Pada penelitian ini kemudian telur ayam direndam dalam alat pembuat telur asin yang sudah berisi larutan garam selama 72 jam atau 3 hari pada suhu 60°C. Setelah perendaman, telur kemudian di rebus pada suhu 100°C selama 10 menit menggunakan panci yang telah disiapkan hal yang sama terjadi sampai ulangan yang ke tiga.

3.4.4 Pengukuran Warna cangkang telur atau ketebalan cangkang

Pada proses pengukuran warna cangkang telur atau ketebalan telur dilakukan setelah perebusan telur asin ayam. Yaitu setelah dilakukan pengukuran kadar garam didalam telur, pengukuran warna cangkang telur atau ketebalan telur

yaitu dengan cara mengupas terlebih dahulu cangkang dari telurnya kemudian diukur menggunakan mikrometer sekrup.

3.4.5 Parameter Penelitian

Parameter pada penelitian yang akan diamati adalah:

1. Kadar Garam

Pada penelitian ini perlu pengecekan kadar garam yang terkandung didalam telur asin, yaitu dengan cara mengupas telur asin yang telah direbus kemudian membelah bagian telur lalu dilakukan pengecilan ukuran dengan cara diparut, setelah diparut dilakukan pengambilan sampel sebanyak 5 gr per sampel, setelah itu masing-masing sampel di beri air panas sebanyak 5 ml kemudian diaduk dan diamkan selama kurang lebih 5 menit, setelah itu pisahkan antara air dan parutan telur lakukan hal yang sama sebanyak 3 kali sampai larutan air sebanyak 100 ml, selanjutnya mengukur kadar NaCl dengan cara titrasi larutan air parutan telur sebanyak 5 ml menggunakan alat dan ditambahkan cairan AgNO₃ sebanyak 3 tetes sampai warna berubah menjadi merah bata, kemudian diambil data nilainya.

2. Bobot

Pada bobot telur dapat dilihat dengan cara menimbang bobot telur ayam asin sebelum direndam dengan air garam (bobot awal) dan bobot hasil telur ayam asin yang telah direndam dengan air garam (bobot akhir). Pada pembuatan telur asin mengalami proses difusi yaitu perpindahan zat dari daerah konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah. Berikut persamaan yang digunakan untuk menghitung penambahan bobot :

$$\text{Penambahan Bobot} = \text{Bobot akhir} - \text{Bobot awal} \dots\dots\dots(1)$$

3. Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan suatu cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk mengukur daya penerimaan terhadap suatu produk. Dalam penilaian bahan pangan diterima atau tidak suatu bahan pangan tersebut adalah sifat indranya (Rahayu, 2001). Uji organoleptik pada penelitian ini menggunakan Indera manusia yang digunakan untuk melakukan pengukuran terhadap aroma, tekstur, warna, dan rasa pada telur asin.

Tabel 2. Skala penilaian uji organoleptik

Parameter	Kriteria	Skor
Aroma	Sangat Menyengat	5
	Menyengat	4
	Agak Menyengat	3
	Kurang Menyengat	2
	Tidak Menyengat	1
Tekstur	Sangat Masir	5
	Masir	4
	Agak Masir	3
	Kurang Masir	2
	Tidak Masir	1
Warna Telur Asin	Kuning Jingga	5
	Kuning Kecoklatan	4
	Kuning Pekat	3
	Kuning	2
	Kuning Pudar	1
Rasa Asin	Sangat Asin	5
	Asin	4
	Agak Asin	3
	Kurang Asin	2
	Tidak Asin	1

a. Aroma

Aroma adalah bau yang dapat diamati dengan indra pembau atau penciuman. Menurut Kartika dan Bambang (1988), Pengujian aroma atau bau adalah salah satu pengujian yang penting karena dapat memberikan penilaian terhadap daya terima suatu produk. Aroma dapat digunakan sebagai indikator rusak atau tidaknya suatu produk pangan. Aroma yang sangat menyengat atau busuk menandakan bahwa telur asin tersebut tidak layak dikonsumsi. Proses penciuman aroma telur asin pada penelitian ini dilakukan dengan membuka cangkang telur terlebih dahulu, kemudian dihirup aromanya.

b. Tekstur

Tekstur adalah salah satu sifat kualitas yang mempengaruhi produk dan persepsi konsumen. Tekstur makanan dapat ditentukan dengan cara tes mekanik (*instrument*) atau dengan cara analisis menggunakan penginderaan pada manusia (Demana, 2013).

c. Warna Telur Asin

Warna merupakan salah satu faktor sensori yang digunakan oleh manusia untuk menilai suatu produk ataupun keadaan lingkungan. Khusus pada makanan, warna memiliki tempat tersendiri yang sangat penting dalam penilaian konsumen. Warna makanan berpengaruh besar terhadap kesan konsumen terhadap bau, rasa dan juga tekstur (Teknologi Pangan Unimus, 2006). Setyaningsih (2010) mengatakan bahwa warna menjadi atribut kualitas yang paling penting, meskipun suatu produk pangan bernilai gizi tinggi, rasa enak dan tekstur baik, namun apabila warna yang ditampilkan kurang menarik akan menyebabkan produk pangan kurang diminati oleh konsumen. Pengujian warna pada penelitian ini dilakukan dengan membuka telur ayam asin terlebih dahulu, lalu telur dipotong menjadi dua bagian. Kemudian dapat dilihat warna apa yang ditampilkan pada bagian putih telur maupun kuning telur asin.

d. Rasa Asin

Rasa merupakan salah satu faktor penting dalam produk pangan. Rasa telur asin umumnya terasa asin sesuai dengan tingkat pemberian garam saat pembuatan telur asin. Telur asin dapat dirasakan ketika aroma telur masi normal ataupun berbau busuk.

3.4.6 Analisis Data

Data dari hasil pengamatan nantinya dianalisa dengan menggunakan analisis Rancangan Acak lengkap (RAL) apabila terjadi hasil yang berbeda nyata maka dilakukan dengan menggunakan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) dan data disajikan dalam bentuk tabel, grafik serta uraian. Analisa pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software microsoft Excel*.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan telur asin ayam dengan warna cangkang telur yang lebih gelap maka menghasilkan kadar garam semakin rendah, dan sebaliknya pembuatan telur asin dengan warna cangkang telur yang semakin pudar maka menghasilkan kandungan garam semakin tinggi
2. Warna cangkang dan diameter telur tidak mempengaruhi perubahan bobot telur selama pengasinan.
3. Ukuran diameter telur yang semakin besar maka kandungan garam nya semakin rendah.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian dan analisis yang telah dilakukan untuk mendapatkan kadar garam yang seragam pada telur asin ayam hendaklah menggunakan warna cangkang dan diameter telur yang seragam pula.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2018. *Konsumsi Kalori dan Protein Penduduk Indonesia dan Provinsi*. Badan Pusat Statistik: Jakarta.
- Carvalho, A.F.U., . Farias, C.X. Barroso, C.M.L. Sombra, A.S. Silvino, M.O.T. Menezes, M.O. Soares, D.A.O. Fernandes, dan S.T. Gouveia. 2011. *Adsorption Process onto an Innovative Eggshell-derived Low-Cost Adsorbent in Stimulated Effluent and Real Industrial Effluents. Wastes: Solutions, Treatments and Opportunities, 1st International Conference*.
- Chi, S. P. dan Tseng, K.H., 1998. *Physicochemical Properties of Salted Pickled Yolks from Duck and Chicken Eggs*. of Food Sci. 63:27-30.
- Demian, J.M. 2013. *Principle of Food Chemistry 3rd Edition*. Springer, New York.
- Dhingra dan Jood. 2007. Organoleptic and nutritional evaluation of wheat breads supplemented with soybean and barley flour. *Food Chemistry* 479–488.
- Ganesan, P., Kaewmanee, T., Benjakul, S., dan Baharin, B. S., 2014. Comparative Study on the Nutritional Value of Pidan and Salted Duck Egg. *Korean Journal Food Science* , 34 (1), Hal.1-6.
- Harianto, A. 2016. *Proses Pembuatan Telur Asin*. PT. Medika Pustaka. Jakarta.
- Haryono. 2000. *Langkah-Langkah Teknis Uji Kualitas Telur Konsumsi Ayam Ras. Temu Teknis Fungsional non Peneliti*. Balai Penelitian. Bogor. pp 175-184.
- Indrawan, I.G, Sukada, I.M, dan Suada, I.K. 2012. *Kualitas Telur dan Pengetahuan Masyarakat Tentang Penanganan Telur di Tingkat Rumah Tangga*. *Indonesia Medicus Veterinus*, 1(5): 607 – 620.
- Jazil, 2012. Pengaruh Tebal dan Warna Kulit Telur terhadap Daya Tetas dan Seks Rasio Itik Tegal. Tesis. Fakultas Pascasarjana. Universitas Padjadjaran. Bandung

- Jazil, N., Hintono, A., dan Mulyani, S., 2013. Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras Dengan Intensitas Warna Coklat Cangkang Berbeda Selama Penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(1).
- Kartika dan Bambang. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan* : Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Kemp, S.E, Hollowood T, and Hort J. 2009. *Sensory Evaluation: A Practical Handbook*. Wiley Blackwell, United Kingdom.
- Lesmayati, S., dan Siti, E.R. 2014. *Pengaruh Lama Pemeraman Telur Asin Terhadap Tingkat Kesukaan Konsumen*. Prosiding Seminar Nasional “Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi. 695-601.
- Lupu, J. S. I., Wuri, D. A., dan Detha, A. I. R. 2016. Perbandingan Kualitas Telur Ayam Kampung yang disimpan Pada Suhu Ruang dan Suhu Lemari Pendingin ditinjau dari Tinggi Kantung Hawa, Indeks Kuning Telur, Indeks Albumin, Haugh Unti dan Total Plate Count (TPC). *Jurnal Veteriner Nusantara*, 1(1), 46-52.
- Masykuroh, H. 2016. *Penentuan Umur Simpan Telur Asin yang Mengaplikasikan Asap Cair Tempurung Kelapa*. Skripsi. Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Bandung.
- Meilgaard, D. and Morten, S.C. 1999. *Sensory Evaluation Techniques*. 3rd edition. New York: CRC Press.
- Murtidjo, B.A. 1988. *Mengelola Itik*. Cetakan ke-17. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Nimalaratne, C., Schieber, A., dan Wulan, J. 2016. *Effects of Storage and Cooking on The Antioxidant Capacity of Laying Hen Eggs*. *Food Chemistry*, 194, 111–116.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.07.116>.
- Nuraini, Z. Hidayat, dan Adrial. 2016. *Produksi dan Karakteristik Telur Ayam Merawang dengan Sistem Pemeliharaan Secara Intensif di Kebun Percobaan Petaling Kepulauan Bangka Belitung*. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Banjarbaru.
- Nursiwi, A., Darmadji, P., dan Kanoni, S. 2013. Pengaruh Penambahan Asap Cair Terhadap Sifat Kimia Dan Sensoris Telur Asin Rasa Asap. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 6(2): 82–89.
- Paramita, M. 2012. *Modifikasi Cangkang Telur (CT) sebagai Biosorben Fenol*. Skripsi. Universitas Nusa Bangsa. Bogor
- Purwati D, Djaelani M.A, Yuniwarti, E.Y,W. 2015. Indeks Kuning Telur (IKT), Haugh Unit (HU) dan Bobot Telur pada Berbagai Itik Lokal di Jawa Tengah. *Jurnal Biologi*, 4(2): 1-9.

- Putri, A. M. E dan Nisa, F.N. 2015. Modifikasi Ubi Jalar Putih (*Ipomoea batatas* L) Menggunakan Enzim Amylomltase menjadi Pati Thermoreversible. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2): 749-755.
- Putri. 2011. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe (Zingiber officinale Roscoe) Terhadap Aktivitas Antioksidan, Total Fenol dan Karakteristik Sensoris pada Telur Asin*. Skripsi. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta.
- Rahayu, W.P. 2001. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas TeknologiPertanian Institut PertanianBogor. Bogor.
- Refriyetni W. 2011. *Mutu Fisik Telur Ayam Ras (Studi Kasus Di Pasar Simpang Baru Kota Pekanbaru)* [Skripsi]. Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Rizal B., Hintono A., dan Nurwantoro. 2012. Pertumbuhan Mikroba pada Pasca Pateurisasi the growth of Microbes on Eggs After Pasteurization. *Animal Agriculture Journal*, 1(2): 208- 218.
- Roberts, J.R. dan Ball. 1998. *Egg Shell Quality, Problems, Causes and Solutions*. Published and printed at the Printing, University of New England, Armidalle, NSW 2351. Australia.
- Saputra, R., Septinova, D., dan Kurtini.,T. 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan dan Warna Cangkang terhadap Kualitas Internal Telur Ayam Ras. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3 (1) : 75 – 80.
- Sarwono, B. 1994. *Pengawetan dan Pemanfaatan Telur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sarwono, B. 2006. *Pengawetan dan Pemanfaatan Telur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, M.P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Cetakan I. IPB Press. Bogor.
- Dhingra dan Jood. 2007. Organoleptic and nutritional evaluation of wheat breads supplemented with soybean and barley flour. *Food Chemistry* 479–488.
- Sugitha, I, M. 2016. *Teknologi Hasil Ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang. Padang.
- Suhardi. 2013. Struktur dan Kualitas Telur Ayam Lokal Khas Dayak Bagi Pengembangan dan Pelestarian Plasma Nutfah Ternak Unggas. *Jurnal Peternakan*. 10 : (67 -73).

- Suharyanto, Sulaiman N.B., Zebua C.K.N., Arief, I.I. 2016. Kualitas Fisik, Mikrobiologis, dan Organoleptik Telur Konsumsi yang Beredar di Sekitar Kampus IPB, Darmaga, Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2): 275-279.
- Surasen, 2002. *Kualitas Telur*. Jakarta (ID). Penebar Swadaya.
- Supriyo, E. 2002. *Peningkatan Kualitas Garam Rakyat dengan Penambahan Tawas, Laporan Penelitian*. FT Undip.
- Teknologi Pangan Unimus. 2006. *Pengujian Teknologi Pangan*. Universitas Muhamadiyah Semarang: Semarang.
- Widjaja, K dan Abdullah, S. 2003. *Peluang Bisnis Ayam Ras dan Buras*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2006. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F. G. dan Koswara, S. 2016. *Telur : Komposisi, Penanganan, dan Pengolahannya*. M-Brio Press. Bogor.
- Wulandari, Z. 2004. Sifat fisikokimia dan total mikroba telur itik asin hasil teknik penggaraman dan lama penyimpanan yang berbeda. *Media Peternakan : Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan*, 27(2):38–45.
- Yuniarti, Y. 1998. *Penggunaan Soda dan Kapur untuk Menurun Impuritas pada Garam Rakyat*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia. ITSSurabaya.