

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN SENSORIS
TELUR ASIN YANG DIPROSES DENGAN METODE
ULTRASONIK**

***PHYSICAL, CHEMICAL, AND SENSORY
CHARACTERISTICS OF SALTED EGG PROCESSED
BY ULTRASONIC METHOD***



**Winda Oktasari
05031381621053**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Telur Asin yang Diproses Dengan Metode Ultrasonik

Physical, Chemical, and Sensory Characteristic of Salted Eggs Processed by Ultrasonic Method

Winda Oktasari¹, Filli Pratama², Tri Wardani Widowati²

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan Ilir
Telp (0711) 580664 Fax. (0711)480279

ABSTRACT

The objective of this research was to study the physical, chemical and sensory characteristics of salted eggs processed by ultrasonic method. The experiment was designed as a Factorial Completely Randomized Design with two factors and each treatment was repeated three times. The first factor was salt concentration (20%, 50%, 80% w/v) and the second factor was immersion time in salt solution (3, 4, 5 days). The observed parameters included color and texture measurement of boiled salted egg (egg white and yolk), the sodium chloride and water content in boiled salted egg, and sensory evaluation (color, taste and aroma). The results showed that salt concentration, immersion time and the interaction of the two factors significantly affected the color (L^ , a^* , b^*), texture, sodium chloride and water content as well as on the attributes of color, taste and aroma in the hedonic test. The best treatment was found to be in (20% of salt concentration, 4 days of immersion time) with the characteristics of boiled egg white and yolk for L^* (88.95% and 83.43%), a^* (-1.14% and -1.56%), b^* (2.65% and 33.61%), 78.47 gf and 136.13 gf of texture, 1.44%, 0.72% of sodium chloride content, 88.65%, 46.36% of water content, respectively. The hedonic scores for color, taste, and aroma of boiled salted egg were 2.27, 2.20 and 2.13, respectively.*

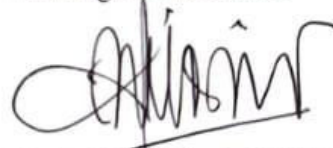
Keywords: physical, chemical, sensory characteristic, salted egg, ultrasonic

Pembimbing I



Prof. Ir. Filli Pratama, M. Sc., (Hons), Ph. D.
NIP. 196606301992032002

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 196305101987012001

Pembimbing II



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M. P.
NIP. 196305101987012001

Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Telur Asin yang Diproses Dengan Metode Ultrasonik

Physical, Chemical, and Sensory Characteristic of Salted Eggs Processed by Ultrasonic Method

Winda Oktasari¹, Filli Pratama², Tri Wardani Widowati²

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian

Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan Ilir

Telp (0711) 580664 Fax. (0711)480279

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari karakteristik fisik, kimia dan sensoris telur asin yang diproses dengan metode ultrasonik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama yaitu konsentrasi garam (20%, 50%, 80% w/v) dan faktor kedua yaitu waktu perendaman dalam larutan garam (3, 4, 5 hari). Parameter yang diamati meliputi pengukuran warna dan tekstur telur asin rebus (putih dan kuning telur), kadar natrium klorida dan kadar air dalam telur asin rebus, dan evaluasi sensoris (warna, rasa dan aroma). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi garam, waktu perendaman dan interaksi antara dua faktor secara signifikan mempengaruhi warna (L^* , a^* , b^*), tekstur, kadar natrium klorida, kadar air, serta uji hedonik pada atribut warna, rasa dan aroma. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan A1B1 (20% konsentrasi garam, 4 hari waktu perendaman) dengan karakteristik putih dan kuning telur asin rebus masing-masing untuk L^* (88,95% dan 83,43%), a^* (-1,14% dan -1,56%), b^* (2,65% dan 33,61%), 78,47 gf dan 136,13 gf untuk tekstur, 1,44% dan 0,72% untuk natrium klorida, 88,65% dan 46,36% untuk kadar air. Nilai hedonik untuk warna, rasa, dan aroma telur asin rebus adalah 2,27, 2,20 dan 2,13.

Kata kunci : sifat fisik, kimia, sensoris, telur asin, ultrasonik

Pembimbing I



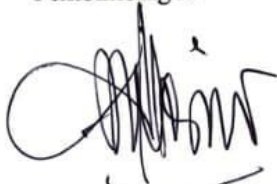
Prof. Ir. Filli Pratama, M. Sc., (Hons), Ph. D.
NIP. 196606301992032002

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 196305101987012001

Pembimbing II



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M. P.
NIP. 196305101987012001

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN SENSORIS
TELUR ASIN YANG DIPROSES DENGAN METODE
ULTRASONIK**

***PHYSICAL, CHEMICAL, AND SENSORY
CHARACTERISTICS OF SALTED EGG PROCESSED
BY ULTRASONIC METHOD***

**Diajukan sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Pertanian Pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**



**Winda Oktasari
05031381621053**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN SENSORIS TELUR ASIN YANG DIPROSES DENGAN METODE ULTRASONIK

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Winda Oktasari
05031381621053

Inderalaya, Januari 2020

Pembimbing I

Pembimbing II




Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc., (Hons). Ph. D
NIP. 196606301992032002



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P
NIP. 196305101987012001



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian


Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M. Sc.
NIP. 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Telur Asin yang diproses dengan Metode Ultrasonik” oleh Winda Oktasari telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 07 Januari 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---|
| 1. Prof. Ir. Filli Pratama, M. Sc., (Hons). Ph. D.
NIP. 196606301992032002 | Ketua |  |
| 2. Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M. P.
NIP. 196305101987012001 | Sekretaris |  |
| 3. Dr. Ir. Gatot Priyanto, M. S.
NIP. 196005291984031004 | Anggota |  |
| 4. Dr. rer.nat. Ir. AgusWijaya, M. Si.
NIP. 196808121993021006 | Anggota |  |

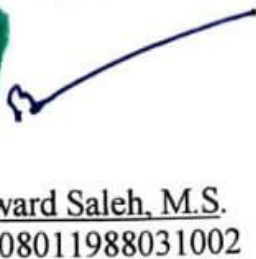
Inderalaya, Januari 2020

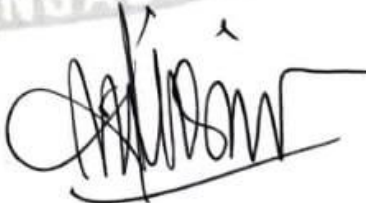
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



20 JAN 2020


Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP. 196208011988031002


Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 196305101987012001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Winda Oktasari
NIM : 05031381621053
Judul : Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Telur Asin yang Diproses dengan Metode Ultrasonik.

Menyatakan bahwa semua data informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervise pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak siapapun.



Inderalaya, Januari 2010

METERAI
TEMPEL
CF11BAHF212740587
6000
ENAM RIBU RUPIAH



Winda Oktasari

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 04 Oktober 1998 di Desa Pajar Bulan, Kecamatan Semendo Darat Ulu, Kabupaten Muara Enim. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Tahmidi dan ibu Elya Sasmita serta memiliki dua orang adik yang bernama Risdalina dan Abi Hurairah.

Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis yaitu pendidikan tingkat Sekolah Dasar pada tahun 2010 di SD Negeri 01 Pajar Bulan, kemudian penulis menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2013 di SMP Negeri 01 Semendo Darat Tengah dan menyelesaikan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2016 di SMA Negeri 01 Semendo Darat Ulu. Sejak bulan Agustus 2016 penulis tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian kampus Palembang melalui jalur Ujian Seleksi Mandiri (USM).

Selama menjadi mahasiswa penulis dipercaya menjadi asisten Prinsip Pengolahan Hasil Pertanian dan Teknologi Pascapanen pada tahun 2019. Penulis mengikuti Praktek Lapangan di Industri Rumah Tangga Pengolahan Tahu pada tahun 2019 dan mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Reguler Unsri, Angkatan ke-91 tahun 2019 yang dilaksanakan di Desa Tanah Pilih, Kecamatan Gumay Talang, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji dan syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT, Yang Maha Kaya, Pemberi Petunjuk dan Cendekiawan, karena berkat segala rahmat dan karunia-NYA, penulis dapat menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini. Shalawat dan salam dihaturkan kepada nabi besar Muhammad SAW beserta umat yang ada di jalan-NYA. Selama melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian dan Koordinator Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Prof. Ir. Filli Pratama, M. Sc., (Hons). Ph. D. selaku pembimbing akademik sekaligus pembimbing pertama skripsi yang selalu meluangkan waktu, memberikan arahan, dorongan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan, semangat dan doa yang telah diberikan kepada penulis.
4. Ibu Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati., M. P. selaku pembimbing kedua skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, dorongan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan, semangat dan doa yang telah diberikan kepada penulis.
5. Bapak Dr. Ir. Gatot Priyanto, M. S. dan Dr.rer.nat. Ir. Agus Wijaya, M. Si. selaku pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan, arahan, bimbingan serta doa kepada penulis.
6. Bapak dan ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan membagi ilmu kepada penulis.
7. Kedua orang tuaku Ayahanda Tahmidi dan Ibunda Elya Sasmita serta adik-adikku Risdalina dan Abi Hurairah yang telah memberikan motivasi, semangat, tempat berbagi cerita dan doa yang selalu menyertai sehingga sampai pada tahap ini.

8. Bakwo Dr. Ir. H. Bakri, M. P. yang telah memberikan dukungan, semangat, nasihat, saran, motivasi, bimbingan, dan doa yang selalu menyertai dari awal masuk kuliah sampai pada tahap ini.
9. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon, Mbak Desi, Mbak Nike, Mbak Siska) dan staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian (Mbak Hafisah, Mbak Elsa, Mbak Lisma, Mbak Tika) atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
10. Seluruh mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian (THP) angkatan 2012 sampai dengan 2019 yang selalu memberikan arahan, semangat, nasihat dan doa.
11. Kak Dinah Bharidah S. TP. yang selalu memberikan motivasi, arahan, nasihat, tempat berbagi cerita selama perkuliahan hingga sampai pada tahap ini.
12. Sahabat terdekat dari awal kuliah Rimala Ayu Sari, Okta Sriutami dan Bhandia Ayu Lestari serta teman-teman THP 2016 lainnya yang selalu memberikan semangat, dorongan, motivasi, nasihat, tempat berbagi cerita dan doa yang menyertai.
13. Sahabat-sahabatku yang selalu menjadi pendengar setia dari masa SMA Syawalia Dwi Putri, Oktavia Apriani, Vivid Nurul, Megawati, Dewi Susanti, Hikmah Aini, Takdilul Ahkam, Sinang Adi Prayitno yang selalu memberikan semangat, doa, dan tempat berbagi cerita.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Skripsi ini masih belum sempurna, sehingga diharapkan kritik dan saran dari pembaca agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik lagi.

Inderalaya, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	4
1.3. Hipotesis.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Telur	5
2.2. Telur Asin	10
2.3. Garam.....	13
2.4. Gelombang Ultrasonik	16
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	20
3.1. Tempat dan Waktu	20
3.2. Alat dan Bahan	20
3.3. Metode Penelitian	20
3.4. Analisis Data	21
3.5. Analisis Statistik	21
3.5.1. Analisis Statistik Parametrik.....	21
3.5.2. Analisis Statistik Nonparametrik	23
3.6. Cara kerja	24
3.7. Parameter.....	25
3.7.1. Analisis Fisik (Warna Putih dan Kuning Telur)	25
3.7.1.1. Warna	25
3.7.1.2. Tekstur	26
3.7.2. Analisis Kimia (Warna Putih dan Kuning Telur).....	26
3.7.2.1. Uji Kadar NaCl	26
3.7.2.2. Kadar Air.....	27

3.7.3. Uji Organoleptik	27
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Analisa Fisik Putih dan Kuning Telur	28
4.1.1. Analisa Warna.....	28
4.1.1.1. <i>Lightness</i> (L^*).....	28
4.1.1.1.1. Putih Telur Asin Rebus.....	28
4.1.1.1.2. Kuning Telur Asin Rebus	31
4.1.1.2. <i>Redness</i> (a^*)	34
4.1.1.2.1. Putih Telur Asin Rebus.....	34
4.1.1.2.2. Kuning Telur Asin Rebus	36
4.1.1.3. <i>Yellowness</i> (b^*).....	39
4.1.1.3.1. Putih Telur Asin Rebus.....	39
4.1.1.3.2. Kuning Telur Asin Rebus	42
4.1.2. Analisa Tekstur	44
4.1.2.1. Putih Telur Asin Rebus	44
4.1.2.2. Kuning Telur Asin Rebus	47
4.2. Analisa Kimia Putih dan Kuning Telur.....	50
4.2.1. Kadar NaCl	50
4.2.1.1. Putih Telur Asin Rebus	50
4.2.1.2. Kuning Telur Asin Rebus	53
4.2.2. Kadar Air	55
4.2.2.1. Putih Telur Asin Rebus	56
4.2.2.2. Kuning Telur Asin Rebus	58
4.3. Uji Organoleptik	61
4.3.1. Warna Telur Asin Rebus	62
4.3.2. Aroma Telur Asin Rebus	63
4.3.3. Rasa Telur Asin Rebus.....	65
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1. Kesimpulan	67
5.2. Saran	67
DAFTAR PUSTKA	68
LAMPIRAN	75

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Struktur telur	5
Gambar 4.1. Nilai <i>lightness</i> (L^*) putih telur asin rebus	29
Gambar 4.2. Nilai <i>lightness</i> (L^*) kuning telur asin rebus	32
Gambar 4.3. Nilai <i>redness</i> (a^*) putih telur asin rebus	34
Gambar 4.4. Nilai <i>redness</i> (a^*) kuning telur asin rebus	37
Gambar 4.5. Nilai <i>yellowness</i> (b^*) putih telur asin rebus	40
Gambar 4.6. Nilai <i>yellowness</i> (b^*) kuning telur asin rebus	42
Gambar 4.7. Tekstur putih telur asin rebus	45
Gambar 4.8. Tekstur kuning telur asin rebus	47
Gambar 4.9. Kadar NaCl putih telur asin rebus	51
Gambar 4.10. Kadar NaCl kuning telur asin rebus	53
Gambar 4.11. Kadar air putih telur asin rebus	56
Gambar 4.12. Kadar air kuning telur asin rebus	59
Gambar 4.13. Skor rata-rata hedonik panelis terhadap warna telur asin rebus.	62
Gambar 4.14. Skor rata-rata hedonik panelis terhadap aroma telur asin rebus.	64
Gambar 4.15. Skor rata-rata hedonik penalis terhadap rasa telur asin.....	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Perbandingan porsi putih telur, kuning telur, dan kerabang	6
Tabel 2.2. Kandungan gizi per 100 g telur puyuh, telur ayam, dan telur itik	7
Table 2.3. Nutrisi yang terkandung dalam putih telur	8
Tabel 2.4. Ukuran dan bentuk pori-pori telur itik dan ayam.....	9
Tabel 2.5. Syarat mutu telur asin	11
Tabel 2.6. Komposisi kimia telur segar dan telur asin / 100 g.....	11
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF).....	21
Tabel 4.1. Uji BNJ taraf 5% pengaruh konsentrasi garam terhadap nilai <i>lightness</i> (L^*) putih telur asin rebus.....	29
Tabel 4.2. Uji BNJ taraf 5% pengaruh waktu perendaman terhadap nilai <i>lightness</i> (L^*) putih telur asin rebus	30
Tabel 4.3. Uji BNJ taraf 5% pengaruh interaksi antara konsentrasi garam dan waktu perendaman terhadap nilai <i>lightness</i> (L^*) putih telur asin rebus	30
Tabel 4.4. Uji BNJ taraf 5% pengaruh konsentrasi garam terhadap nilai <i>lightness</i> (L^*) kuning telur asin rebus	32
Tabel 4.5. Uji BNJ taraf 5% pengaruh waktu perendaman terhadap nilai (L^*) kuning telur asin rebus	33
Tabel 4.6. Uji BNJ taraf 5% pengaruh interaksi antara konsentrasi garam dan waktu perendaman terhadap nilai L^* kuning telur asin rebus.....	33
Tabel 4.7. Uji BNJ taraf 5% pengaruh konsentrasi garam terhadap nilai <i>redness</i> (a^*) putih telur asin rebus	35
Tabel 4.8. Uji BNJ taraf 5% pengaruh waktu perendaman terhadap nilai <i>redness</i> (a^*) putih telur asin rebus	35
Tabel 4.9. Uji BNJ taraf 5% pengaruh interaksi antara konsentrasi garam dan waktu perendaman terhadap nilai <i>redness</i> (a^*)	

	putih telur asin rebus	36
Tabel 4.10.	Uji BNJ taraf 5% pengaruh konsentrasi garam terhadap nilai <i>redness (a*)</i> kuning telur asin rebus	37
Tabel 4.11.	Uji BNJ taraf 5% pengaruh waktu perendaman terhadap nilai <i>redness (a*)</i> kuning telur asin rebus	38
Tabel 4.12.	Uji BNJ taraf 5% pengaruh interaksi antara konsentrasi garam dan waktu perendaman terhadap nilai <i>redness (a*)</i> kuning telur asin rebus	39
Tabel 4.13.	Uji BNJ taraf 5% pengaruh konsentrasi garam terhadap nilai <i>yellowness(b*)</i> putih telur asin rebus.....	40
Tabel 4.14.	Uji BNJ taraf 5% pengaruh waktu perendaman terhadap nilai <i>yellowness (b*)</i> putih telur asin rebus	41
Tabel 4.15.	Uji BNJ taraf 5% pengaruh interaksi antara konsentrasi garam dan waktu perendaman terhadap nilai <i>yellowness (b*)</i> putih telur asin rebus	41
Tabel 4.16.	Uji BNJ taraf 5% pengaruh konsentrasi garam terhadap nilai <i>yellowness (b*)</i> kuning telur asin rebus	42
Tabel 4.17.	Uji BNJ taraf 5% pengaruh waktu perendaman terhadap nilai <i>yellowness (b*)</i> kuning telur asin rebus	43
Tabel 4.18.	Uji BNJ taraf 5% pengaruh interaksi antara konsentrasi garam dan waktu perendaman terhadap nilai <i>yellowness (b*)</i> kuning telur asin rebus	44
Tabel 4.19.	Uji BNJ taraf 5% pengaruh konsentrasi garam terhadap tekstur putih telur asin rebus	45
Tabel 4.20.	Uji BNJ taraf 5% pengaruh waktu perendaman terhadap tekstur putih telur asin rebus	46
Tabel 4.21.	Uji BNJ taraf 5% pengaruh interaksi antara konsentrasi garam dan waktu perendaman terhadap tekstur putih telur asin rebus ...	46
Tabel 4.22.	Uji BNJ taraf 5% konsentrasi garam terhadap tekstur kuning telur asin rebus	48
Tabel 4.23.	Uji BNJ taraf 5% pengaruh waktu perendaman terhadap tekstur kuning telur asin rebus	48

Tabel 4.24. Uji BNP taraf 5% pengaruh interaksi antara konsentrasi garam dan waktu perendaman terhadap tekstur kuning telur asin rebus	49
Tabel 4.25. Uji BNP taraf 5% konsentrasi garam terhadap kadar NaCl putih telur asin rebus	51
Tabel 4.26. Uji BNP taraf 5% waktu perendaman terhadap nilai kadar NaCl putih telur asin rebus	52
Tabel 4.27. Uji BNP taraf 5% pengaruh interaksi antara konsentrasi garam dan waktu perendaman terhadap nilai NaCl putih telur asin rebus	52
Tabel 4.28. Uji BNP taraf 5% pengaruh konsentrasi garam terhadap nilai kadar NaCl kuning telur asin rebus	54
Tabel 4.29. Uji BNP taraf 5% pengaruh waktu perendaman terhadap nilai kadar NaCl kuning telur asin rebus	54
Tabel 4.30. Uji BNP taraf 5% pengaruh interaksi antara konsentrasi garam dan waktu perendaman terhadap nilai kadar NaCl kuning telur asin rebus	55
Tabel 4.31. Uji BNP taraf 5% pengaruh konsentrasi garam terhadap nilai kadar air (%) putih telur asin rebus	56
Tabel 4.32. Uji BNP taraf 5% waktu perendaman terhadap nilai kadar air (%) putih telur asin rebus	57
Tabel 4.33. Uji BNP taraf 5% pengaruh interaksi antara konsentrasi garam dan waktu perendaman terhadap nilai kadar air putih telur asin rebus	58
Tabel 4.34. Uji BNP taraf 5% konsentrasi garam terhadap nilai kadar air kuning telur rebus.....	59
Tabel 4.35. Uji BNP taraf 5% waktu perendaman terhadap nilai kadar air kuning telur asin rebus	60
Tabel 4.36. Uji BNP taraf 5% pengaruh interaksi antara konsesntrasi garam dan waktu perendaman terhadap nilai kadar air kuning telur asin rebus	61

Tabel 4.37. Uji lanjut <i>Friedman Conover</i> terhadap warna telur asin rebus	63
Tabel 4.38. Uji lanjut <i>Friedman Conover</i> terhadap aroma telur asin rebus	64
Tabel 4.39. Uji lanjut <i>Friedman Conover</i> terhadap rasa telur asin rebus	66

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir proses pembuatan telur asin	76
Lampiran 2. Lembar kuisioner uji hedonik.....	77
Lampiran 3. Foto telur asin rebus	78
Lampiran 4. Foto uji organoleptik	79
Lampiran 5. Data perhitungan nilai <i>lightness</i> (L^*) putih telur asin rebus.....	80
Lampiran 6. Data perhitungan nilai <i>lightness</i> (L^*) kuning telur asin rebus.....	84
Lampiran 7. Data perhitungan nilai <i>redness</i> (a^*) putih telur asin rebus	88
Lampiran 8. Data perhitungan nilai <i>redness</i> (a^*) kuning telur asin rebus	92
Lampiran 9. Data perhitungan nilai <i>yellowness</i> (b^*) putih telur asin rebus	96
Lampiran 10. Data perhitungan nilai <i>yellowness</i> (b^*) kuning telur asin rebus	100
Lampiran 11. Data perhitungan nilai tekstur putih telur asin rebus	104
Lampiran 12. Data perhitungan nilai tekstur kuning telur asin rebus	108
Lampiran 13. Data perhitungan nilai NaCl putih telur asin rebus	112
Lampiran 14. Data perhitungan nilai NaCl kuning telur asin rebus	116
Lampiran 15. Data perhitungan nilai kadar air putih telur asin rebus	120
Lampiran 16. Data perhitungan nilai kadar air kuning telur asin rebus	124
Lampiran 17. Data perhitungan nilai hedonik warna telur asin rebus	128
Lampiran 18. Data perhitungan nilai hedonik aroma telur asin rebus	130
Lampiran 19. Data perhitungan nilai hedonik rasa telur asin rebus	132

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Telur merupakan salah satu produk hewani yang berasal dari ternak unggas yang telah lama dikenal sebagai bahan pangan sumber protein yang bermutu tinggi. Telur sebagai bahan pangan mempunyai banyak kelebihan misalnya, kandungan gizi telur yang tinggi, harganya yang relatif murah bila dibandingkan dengan bahan sumber protein lainnya (Idayati *et al.*, 2009).

Telur merupakan sumber protein, lemak, mineral, dan vitamin yang baik bagi tubuh. Nilai gizi telur sangat lengkap, telur merupakan sumber protein yang baik, kadarnya sekitar 14%, sehingga dari tiap butir telur akan diperoleh sekitar 8 gram protein. Kandungan asam amino pada telur sangat lengkap, sehingga protein telur mempunyai nilai biologis mencapai 100%, yang lebih tinggi dibandingkan daging yang hanya mempunyai nilai biologis 84%. Telur mudah mengalami penurunan kualitas yang disebabkan oleh kerusakan secara fisik berupa keretakan dapat terjadi pada saat pengepakan, pengangkutan, dan penyimpanan di setiap pedagang (Muchtadi *et al.*, 2010). Oleh karena itu perlu dilakukan usaha untuk memperpanjang masa simpan dari telur diperlukan pengawetan.

Teknologi pengawetan merupakan teknologi yang dapat mencegah kerusakan. Salah satu cara untuk mencegah kerusakan yaitu dengan metode penggaraman. Penambahan garam pada telur dalam jumlah tertentu dapat menaikkan tekanan osmotik yang menyebabkan plasmolisa pada sel mikroba, mengurangi daya kelarutan oksigen, menghambat kegiatan enzim proteolitik dan sifat garam yang higroskopik menyebabkan nilai aktivitas air turun (Sarwono, 1995). Penambahan garam yang semakin tinggi akan menghasilkan rasa masir yang terbentuk pada kuning telur. Rasa masir yang tinggi dari kuning telur menyebabkan rasa asin yang tinggi pada putih telur. Selain itu penambahan garam yang berlebihan mengakibatkan terjadinya denaturasi protein yang disebabkan oleh adanya gangguan atau perubahan pada struktur sekunder dan tersier akibat terjadinya interaksi dengan garam (Amir *et al.*, 2018). Garam akan masuk ke dalam telur melalui pori-pori kulit telur menuju ke putih telur, lalu ke kuning

telur. Garam akan menarik air yang terkandung dalam telur. Garam juga terdapat ion chlor yang berperan sebagai penghambat pertumbuhan bakteri dalam telur, sehingga menyebabkan telur menjadi awet karena bakteri yang terkandung dalam telur mati. Mekanisme garam NaCl sebagai pengawet dimulai dengan terurainya NaCl menjadi ion natrium (Na^+) dan ion chlor (Cl^-). Ion chlor inilah yang berfungsi sebagai pengawet dengan kemampuannya menghambat pertumbuhan mikroba (Surya *et al.*, 2017).

Telur asin merupakan salah satu produk yang disukai masyarakat. Prinsip dari pembuatan telur asin adalah terjadinya proses ionisasi garam NaCl yang kemudian berdifusi ke dalam telur melalui pori-pori kerabang. Telur yang biasa diasinkan adalah telur itik karena telur itik memiliki pori-pori yang besar dan bau amis yang tajam dibandingkan telur unggas lainnya, sehingga telur itik sangat lazim diasinkan karena penetrasi garam ke dalam telur pada telur itik lebih mudah (Octarisa, 2013).

Menurut Suprapti (2002), proses pengasinan dapat dibedakan menjadi dua cara yaitu merendam telur dengan larutan garam jenuh dan membungkus telur dengan adonan garam yang biasanya terdiri dari bubuk bata, abu gosok dan garam atau dengan kata lain pemeraman. Pada proses penggaraman dengan metode pemeraman ini dilakukan dengan membuat adonan kemudian membaluri telur dengan adonan tersebut. Cara pembuatan telur asin menggunakan adonan garam atau pemeraman akan menghasilkan telur asin yang lebih bagus mutunya, warna lebih menarik serta memiliki umur simpan yang panjang. Hal ini dapat disebabkan karena bahan yang digunakan seperti penambahan abu gosok dapat memberikan warna menarik dan dapat menyerap kandungan air yang terdapat dalam telur sehingga mempengaruhi daya masir dari telur asin tetapi proses pembuatannya lebih rumit dan waktu yang diperlukan lebih lama yaitu 12 sampai 14 hari (Wulandari, 2004).

Metode perendaman merupakan salah satu cara yang digunakan untuk membuat telur asin. Telur asin yang diproses dengan metode perendaman ini dilakukan dengan merendam telur asin yang telah dicampurkan dengan garam kemudian menyimpannya selama beberapa hari. Menurut penelitian Dang *et al.*

(2014), pembuatan telur asin dengan cara perendaman memerlukan waktu yang cukup lama yaitu sekitar 15 sampai 16 hari sehingga cara ini tidak efisien.

Penetrasi garam secara difusi pada pengasinan tradisional berlangsung secara lambat. Kecepatan penetrasi garam ini dapat dilakukan dengan meningkatkan kadar NaCl dalam larutan perendam. Selain hal tersebut, agar penetrasi garam ke dalam telur dapat berlangsung lebih cepat, maka pengasinan telur bisa dilakukan dengan menggunakan metode ultrasonik (Sujinem, 2006).

Prinsip dari pembuatan telur asin menggunakan ultrasonik ini adalah ultrasonik memiliki frekuensi gelombang yang tinggi yaitu lebih dari 20 kHz. Menurut Dang *et al.* (2014), ultrasonik mampu menghantarkan garam masuk ke dalam telur dengan adanya gelombang suara yang berfrekuensi tinggi sehingga dapat mempercepat proses penetrasi garam masuk ke dalam telur yang efektif selama proses pengawetan dibandingkan dengan proses tradisional. Selain itu, memperpanjang durasi ultrasonik dapat memperoleh gradien tekanan yang baik di dalam dan di luar cangkang telur, yang dapat memberikan efisiensi pengawetan yang tinggi.

Hasil penelitian dari Dang *et al.* (2014), menunjukkan bahwa kualitas telur asin yang diproses menggunakan metode ultrasonik baik rasa dan mutunya sebanding dengan telur asin yang diproses dengan cara tradisional. Metode ultrasonik dapat meningkatkan difusivitas NaCl melalui cangkang telur sekitar 45 kali lipat dibandingkan dengan proses tradisional setelah 48 jam. Peningkatan durasi ultrasonik lebih cepat dapat mempercepat penetrasi garam masuk ke dalam putih dan kuning telur. Durasi yang lama dari ultrasonikasi adalah parameter utama dalam pembuatan telur asin, karena dapat meningkatkan perpindahan massa dan percepatan perubahan sifat fisik telur asin. Namun, cara ini tidak efisien karena pada penelitian ini telur diproses dengan cara diultrasonik 10 menit per jam selama 12 jam dalam 2 hari berturut-turut dengan total waktu berjalan 240-720 menit. Sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengefisienkan waktu proses ultrasonik telur asin.

Pembuatan telur asin yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan perlakuan antara konsentrasi garam dan lama perendaman yang diproses dengan ultrasonik. Berdasarkan hasil prapenelitian yang telah dilakukan pembuatan telur

asin menggunakan metode ultrasonik dilakukan dengan cara telur diproses dengan ultrasonifikasi selama 1 jam per hari dengan lama perendaman 3, 4, dan 5 hari perendaman dengan larutan garam. Rasa asin dan tekstur kemasiran pada kuning telur relatif sama dengan rasa telur asin yang diproses secara tradisional, sehingga waktu yang digunakan lebih efisien dibandingkan dengan cara tradisional.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan mengetahui pengaruh lama perendaman telur asin yang diproses menggunakan metode ultrasonik untuk mendapatkan telur asin yang memiliki sifat fisik, kimia dan sensoris yang terbaik. Penelitian ini diharapkan mampu memberi informasi tentang pengaruh interaksi lama perendaman menggunakan proses ultrasonik terhadap karakteristik telur asin, serta memperluas penggunaan teknologi ultrasonik untuk pembuatan telur asin.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh konsentrasi garam dan waktu perendaman dalam larutan garam terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensoris telur asin yang diproses dengan metode ultrasonik.

1.3. Hipotesis

Diduga konsentrasi garam dan waktu perendaman telur asin dalam larutan garam yang diproses dengan metode ultrasonik berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensoris telur asin rebus yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N. 2013. Uji *Salmonella shigella* pada Telur Ayam yang Disimpan pada Suhu dan Waktu yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Edu Res*, 2 (1), 35-46.
- Amir, S., Sirajjudin, S., Jafar, N., dan Rosmina. 2018. Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Protein dan Kadar Garam Telur Asin. (online) https://www.researchgate.net/publication/324769503_Pengaruh_Konsentrasi_Garam_dan_Lama_Penyimpanan_terhadap_Kandungan_Protein_dan_Kadar_Garam_Telur_Asin/link/5ae147a0aca272fdaf8d932c/download (Diakses pada tanggal 15 Agustus 2019).
- Angelen, A. 2017. Analisis Sensori dan Warna pada Pembuatan Telur Asin dengan Cara Basah. *J. Tech*, 5 (1), 8-12.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analytical Chemistry*. Washington DC. University of America.
- Astiari, N. M. R., Bidura, I G. N. G., dan Warmadewi, D. A. 2018. Pengaruh Tingkat Pemberian Ekstrak Air Bawang Putih (*Allium sativum*) Melalui Air Minum terhadap Kandungan Protein, Lemak dan Kolesterol Kuning Telur Ayam Lohmann Brown. *Jurnal Peternakan Tropika*, 6 (2), 372-386.
- Astriana, Y., Widyaningrum, P., dan Susanti, R. 2013. Intensitas Warna Kuning dan Kadar Omega-3 Teur Burung Puyuh Akibat Pemberian Undur-undur Laut. *Unnes J. Life Sci*, 2 (2), 105-110.
- Assadad, L dan Utomo, B. S. B. 2011. Pemanfaatan Garam dalam Industri Pengolahan Produk Perikanan. *Squalen*, 6 (1), 26-37.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. *Metode Pengujian Cemaran Mikroba pada Daging, Telur, Susu Serta Hasil Olahannya*. Standarisasi Nasional Indonesia Nomor 2897. Jakarta (ID): BSN.
- Balnave, D., dan Bird, J. N. 1996. Relative Efficiencies of Yellow Carotenoids of Egg Yolk Pigmentation. *Aust. J. Anim Sci*, 9 (5), 515-518.
- Budiman, H. 2010. Retaknya Cangkang Telur pada Proses Perebusan. (online) <https://chemistry.uii.ac.id/retaknya-cangkang-telur-pada-proses-perebusan> (Diakses pada tanggal 13 September 2019).
- Budiman, A., Hintono, A., dan Kusrahayu. 2012. Pengaruh Lama Penyangaian Telur Asin Setelah Perebusan terhadap Kadar NaCl, Tingkat Keasinan dan Tingkat Kekenyalan. *J. Anim Agric*, 1 (2), 219-227.

- Broekman, S., Pohlmann, O. dan Beradwood ES. 2010. Ultrasonic treatment for microbiological control of water systems. *Ultrasonic Sonochemistry*, 1 (11).
- Chang, H. J., Xu. X. L. and Zhou, G. H. 2012. Effects of Characteristics Changes of Collagen on Meat Physicochemical Properties of Beef Semitendinosus Muscle During Ultrasonic Processing. *J. Food Biochem Tech*, 5, 285-297.
- Chang, C. M., Powrie, W. D., dan Fennema, O. 1977. Microstructure of Egg Yolk. *J. Food Sci*, 42, 1193-1200.
- Chaovanalikit, A., Mingmuang, A., Kitbunluewit, T., Choldumrongkool, N., Sondee, J., dan Chupratum, S. 2012. Anthocyanin and Total Phenolics Content of Mangosteen and Effect of Processing on the Quality of Mangosteen Products. *J. Food Res*, 19(3), 1047-1053.
- Chi, S. P. dan Tseng, K. H. 1998. Physicochemical Properties of Salted Pickled Yolk from Duck and Chicken Eggs. *J. Food Sci*, 63 (1), 27-30.
- Cornelia, A., Suada, I. A., dan Rudyanto, M. J. 2014. Perbedaan Daya Simpan Telur Ayam Ras yang Dichelupkan dan Tanpa Dichelupkan Larutan Kulit Manggis. *Indonesia Medicus Veterinus*, 3 (2), 112-119.
- Cui, L., Pan, Z., Yue, T., Atungulu, G. G. dan Berrios J. 2010. Effect of Ultrasonic Treatment of Brown Rice at Different Temperatures on Cooking Properties and Quality. *J. Cereal Chem*, 87 (5), 403-408.
- Dang, M. L. K., Le, Q. T., dan Songsermpong, S. 2014. Effect of Ultrasound Treatment in the Mass Transfer and Physical Properties of Salted Duck Eggs. *Kasetsart. J. (Nat. Sci)*, 48 (6), 942-953.
- Djaelani, A. M. 2016. Ukuran Rongga Udara, pH Telur dan Diameter Putih Telur, Ayam Ras (*Gallus L.*) Setelah Pencelupan dalam Larutan Rumput Laut dan Disimpan Beberapa Waktu. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 1 (1), 19-23.
- Ekayani, I. A. P. H. 2011. Optimalisasi Kadar Garam dan Media Pemeraman dalam Pembuatan Telur Asin Bermutu. *JPTK, UNDIKSHA*, 8 (1), 29-41.
- Faridah, D. N., Kusumaningrum, H. D., Wulandari, N., dan Indrasti, D. 2006. *Analisa Laboratorium*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB. Bogor.
- Gomez, K. A., dan Gomez, A.A. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. UI Press. Jakarta.
- Grobas, S., Mendez, J., Lazaro, R., Blas, C. D. and Mateos, G. G. 2001. Influence of Source and Percentage of Fat Added to Diet on Performance and Fatty

Acids Composition of Egg Yolks of Two Strains of Laying Hens. *Poult Sci*, 80 (8), 1171–1179.

Grosch, W. 2009. *Eggs*. Food Chem. Spinger. Jerman.

Haryanto, A. N., Sarengat, W., dan Sunarti, D. 2019. Kualitas Fisik Telur Itik Tegal yang Dipelihara Menggunakan Sistem Pemeliharaan Intensif dan Semi Intensif di KKT Bulusari Kabupaten Pemalang, *Jurnal Sains Peternakan*, 17 (1), 29-37.

Heath, J. L. 1977. Chemical Andrelated Osmotic Changes in Egg Albumen During Storage, *Poult Sci*, 56, 822-828.

Hutching, J. B. 1999. *Food Color and Appearance*. Second Edition. Mruland (US). Chapman Hall Food.

Jazil, N., Hintono, A., dan Mulyani, S. 2013. Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras dengan Intensitas Warna Coklat Kerabang Berbeda Selama Penyimpanan. *Jurnal. Aplikasi Teknologi Pangan*, 2 (1), 43-47.

Idayati, S., Darmawati, U., dan Nurlita. 2009. Perbedaan Variasi Lama Simpan Telur Aayam pada Penyimpanan Suhu Almari Es dengan Suhu Kamar terhadap Total Mikroba. *Jurnal Kesehatan*, 1(2), 19 : 26.

Jacqueline, P. Y. R., Milesand., dan Ben, M. F. 2000. *Kualitas telur*. Jasa Ekstensi Koperasi, Lembaga Ilmu Pangan dan Pertanian Universitas Florida. Gainesville.

Kaewmanee, T. 2010. *Impact of Salting on Chemical Compositions, Physicochemical and Functional Properties of Duck Egg*. Thesis. Prince of Songkla University.

Kaewmanee, T., Benjakul, S., dan Visessanguan, W. 2009. Changes in Chemical Composition, Physical Properties and Microstructure of Duck Egg as Influenced by Salting. *J. Food Chem*, 112, 560-569.

Kastaman, R., Sudaryanto., dan Nopianto, B. H. 2005. Kajian Proses Pengasinan Telur Metode Reverse Osmosis pada Berbagai Lama Perendaman. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 19 (1), 30-39.

Keil, F. J. 2007. *Modeling of Process Intensification*. In Alupului, A., Ioan Calinescu and Vasile.

Kuldikole, J. 2002. Effect of Ultrasound, Temperature and Pressure Treatments on Enzym Activity and Quality Indicators of Fruit and Vegetables Juices. Dissetation der Techischen Universitas Berlin. Berlin.

- Kusumawati, E., Rudyanto, J., dan Suada, I. 2012. Pengasinan Mempengaruhi Kualitas Telur Itik Mojosari. *Indonesia Medicus Veterinus*, 1(5), 645-656.
- Latipah, I. R., Utami, M. M. D., dan Sanyoto, J. I. 2017. Pengaruh Konsentrasi Garam dan Umur Telur terhadap Tingkat Kesukaan Konsumen Telur Asin. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 1(1) : 1-7.
- Lukito, G. A., Suwarastuti, A. dan Hintono, A. 2012. Pengaruh Berbagai Metode Pengasinan terhadap Kadar NaCl, Kekenyalan dan Tingkat Kesukaan Konsumen pada Telur Puyuh Asin. *J. Animal Agruculture*, 1 (1), 829-838.
- Muchtadi, T. R., Ayustaningwarno, F., dan Sugiyono. 2010. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bandung. Penerbit Alfabeta.
- Munir, I. M, dan Wati, R. S. 2012. *Uji Organoleptik Telur Asin dengan Konsentrasi Garam dan Masa Peram yang Berbeda*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten. Banten.
- Munsell. 1997. *Colour Chart for Plant Tissue Mecbelt Division of Kalmorgen Instrument Corporation*. Baltimore. Maryland.
- Nasution, S., Kusumaningtyas, E., Faridah, D. N., dan Kusumaningrum, H. D. 2018. Lisozim dari Putih Telur Ayam sebagai Agen Antibakterial. *J. Wartozoa*, 28 (4), 175-188.
- Novia, D., Melia, S., dan Ayuza N. Z. 2011. Kajian Suhu Pengovenan terhadap Kadar Protein dan Nilai Organoleptik Telur Asin. *Jurnal Peternakan*, 8 (2), 70-76.
- 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.
- Octarisa, R. 2013. Pengaruh Perbandingan Tepung Tapioka dengan Telur Asin dan Lama Pengukusan pada Pembuatan Kerupuk Telur terhadap Kadar Garam dan Kesukaan Rasa. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1 (1), 157-162.
- Oktaviani, H., Kariada, N., dan Utami, N. R. 2012. Pengaruh Pengasinan terhadap Kandungan Zat Gizi Telur Bebek yang Diberi Limbah Udang. *J. Life Sci*, 1 (2), 106-112.
- Poedjiadi, A. dan Supriyanti, F. M. T. 2005. *Dasar-Dasar Biokimia, Edisi Revisi*. Universitas Indonesia-Press. Jakarta.
- Pratama, F. 2018. *Evaluasi Sensoris, Edisi 3*. Unsri Press. Palembang.

- Pursidarsono, F., Rosyidi, D., dan Widati, S. 2015. Pengaruh Perlakuan Imbangan Garam dan Gula terhadap Kualitas Dendeng Paru-paru Sapi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 10 (1), 35-45.
- Putri, D. A. M., Djaelani, M. A., dan Mardiaty, S. M. 2016. Bobot, Indeks Kuning Telur (IKT), Dan Haugh Unit (Hu) Telur Ayam Ras Setelah Perlakuan Dengan Pembungkusan Pasta Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*). *J. Bioma*, 18 (1), 7-13.
- Putri, S., Lutfi, M. dan Susilo, B. 2014. Ekstraksi Minyak dari Mikroalga Jenis *Chlorella* sp. dengan Menggunakan Metode Osmotik Berbantuan Ultrasonik. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 2 (3), 198-204.
- Rahayu, I. 2003. Karakteristik Fisik, Komposisi Kimia dan Uji Organoleptik Ayam Merawang dengan Pemberian Pakan Bersuplemen Omega 3. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan XIV*, (3), 199-205.
- Romanoff, A. L. dan Romanoff, A. J. 1963. *The Avian Egg*. John Wiley & Sons Inc. New York.
- Riana. 2015. *Kandungan formalin dan kadar garam pada ikan sunu asin dari pasar tradisional Makassar*. Sul-Sel. Fakultas Kedokteran. Unhas.
- Rukmiasih., Ulupi, N., dan Indriani, W. 2015. Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Telur Asin Melalui Penggaraman dengan Tekanan dan Konsentrasi Garam yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 3 (3), 142-145.
- Saha, P. K., Chowdhury, S. D., Das, S. C., dan Saha, S. K. 1999. Replacement Value of Two Bangladeshi Varieties of Yellow Corn for Wheat in Diet of Laying Chicken. *Aust. J. Anim Sci*, 12 (5), 776-782.
- Sahara, E. 2011. Penggunaan Kepala Udang sebagai Sumber Pigmen dan Kitin dalam Pakan Ternak. *Agrinak*, 1 (1), 31-35.
- Saputra, D. 2000. *Kinetika Pindah Massa Dehidrasi Osmosis Nanas*. Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia. Surabaya.
- Sarwono, B. 1995. *Telur : Pengawetan dan Manfaatnya*. Jakarta. PT penebar Cahaya.
- Setyaningsih D., Apriyantono, A., dan Sari, M. P. 2010. *Analisa Sensoris untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press. Bogor.
- Shenstone, F.S. 1968. *The Gross Composition, Chemistry and Physicochemical Basis of Organization of The Yolk and The White*. England : Oliver and Boyd Edinburg.

- Sipan, G. dan Winarto, W. P. 2007. Kimia Umum untuk Pengobatan Herbal. (online) http://abgnet.blogspot.com/2007/10/tahukah_anda_03.html. (Diakses tanggal 04 Oktober 2019)
- Sudjono, M. 1985. *Uji Citarasa dan Penerapan Uji Statistika dalam Penelitian*. Bandung. Pustaka Setia.
- Sudarmadji. S., Haryono, B., dan Suhardi. 1996. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty Yogyakarta. Yogyakarta.
- Sujinem. 2016. *Percepatan Penetrasi Garam ke dalam Telur Itik (Anasplatyhincos) dengan Metode Tekanan dalam Proses Pembuatan Telur Asin. Skripsi*. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Instirut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sukma, A. W., Hintono, A., dan Setiani, B. E. 2012. Perubahan Mutu Hedonik Telur Asin Sangrai Selama Penyimpanan. *J. Anim Agric*, 1 (1), 585-598.
- Surya, E., Apriana, E., dan Fanisah. 2017. Pengaruh Penambahan Beberapa Jenis Asam Terhadap Proses Pengolahan Telur Asin Untuk Menghilangkan Bau Amis. *Jurnal Edubio Tropika*, 5 (2), 54-106.
- Suprapti, M. L. 2002. *Pengawetan Telur*. Yogyakarta. Kasinius.
- Sulick, K. S. dan Price, G. J. 1999. Application of Ultrasound to Material Chemistry. *Ann. Rev. Mat Sci.* 29 (1), 295-326.
- Steward, G. F. and J.C. Abbott. 1972. *Marketing Eggs and Poultry*. Third Printing .Food and Agricultural Organization (FAO) the United Nation. Rome.
- Tarigan, R. L. B., dan Agustina, K. K. 2016. Kualitas Telur Asin Bermedia Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana L*) Berdasarkan Indeks Putih Telur, Kuning Telur, dan Haugh Unit. *Indonesia Medicus Veterinus*, 5 (1), 30-37.
- United States Departement of Agriculture (USDA). 2007. *Nutrient Database for Standard Reference*. RI.
- Utama, C. S., Sulistiyanto, B. dan Setiani, B. E. 2013. Profil Mikrobiologis Pollard yang Difermentasi dengan Ekstrak Limbah Pasar Sayur pada Lama Peram yang Berbeda. *Agripet*, 13 (2), 26-30.
- Vinatoru, M. 2001. An Overview of The Ultrasonically Assisted Extraction of Bioactive Principles From Herbs. *Jurnal Ultrason Sonochem*, 8, 303-313.
- Winarno. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F. G. dan Koswara. 2002. *Telur, Komposisi, Penanganan dan Pengolahannya*. Bogor. M. Brio Press.

- Windy, I. 2008. *Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Telur Asin Melalui Penggaraman dengan Tekanan dan Konsentrasi Garam yang Berbeda*. Fakultas Peternakan. IPB Bogor.
- Wulandari, Z. 1999. *Pengaruh Konsentrasi Tanin dan Lama Perebusan Terhadap Umur Simpan Telur Asin*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Wulandari, Z. 2004. Sifat Fisikokimia dan Total Mikroba Telur Itik Asin Hasil Teknik Penggaraman dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Med. Pet*, 27 (2), 38-45.
- Yuwanta, T. 2010. *Telur dan Kualitas Telur*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press,
- Zulaeka, S. 2005. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun The pada Pembuatan Telur Asin Rebus terhadap Jumlah Bakteri dan Daya Terimanya. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Zhou B., Feng, H., Luo, Y. 2009. Ultrasound Enhanced Sanitizer Efficacy in Reduction of *Escherichia coli* 0157: H7 Population on Spinach Leaves. *J. Food Sci*, 74 (6), 308-313.