

**MEMPELAJARI PENGARUH PEREBUSAN, PENGUKUSAN, DAN
PEMANASAN UDARA PANAS TERHADAP UMUR SIMPAN
TELUR AYAM (*Gallus gallus D.*) ASIN**

(Skripsi)

Oleh

HETTY LAURA CHRISTINE NAINGGOLAN



**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

ABSTRACT

STUDYING THE EFFECT OF BOILING, STEAMING, AND HOT AIR HEATING ON THE SHELF LIFE OF SALTED CHICKEN EGGS (*Gallus gallus D.*)

BY

HETTY LAURA CHRISTINE NAINGGOLAN

Eggs are one of the high protein foods that are easy to digest, easy to use and liked by the public. Chicken eggs are more widely used in daily life because they are easy to cook and use for human needs. Eggs can be damaged, either physically, chemically or by microorganisms (microbes) through the pores of the egg. Damage that occurs to eggs can affect the quality and shelf life of eggs. To maintain the quality of eggs can be preserved through the salting process, so that egg damage can be prevented. Salted egg cooking technology has begun to vary. Salted eggs can be cooked by boiling, steaming, or using hot air (oven). This research aims to study the effect of heating and interval length of heating on the shelf life of salted chicken eggs. This study used a completely randomized design (CRD) with 3 heating treatments and 3 heating interval treatments repeated 3 times. Salted chicken eggs with heating treatment by boiling with long heating intervals of 3, 5, 7 days can last up to 38, 30, and 23 days. In the treatment of heating by steaming with heating intervals of 3, 5, 7 days lasted up to 25, 19, and 28 days. Then, on heating in the oven with intervals of heating time of 3, 5, 7 days can last for 30, 12, and 14 days. Based on this study, it can be concluded that heating by boiling with a heating interval of 3 days affects the shelf life of salted chicken eggs.

Keywords: heating, salted chicken egg, shelf life

ABSTRAK

MEMPELAJARI PENGARUH PEREBUSAN, PENGUKUSAN, DAN PEMANASAN UDARA PANAS TERHADAP UMUR SIMPAN TELUR AYAM (*Gallus gallus D.*) ASIN

OLEH

HETTY LAURA CHRISTINE NAINGGOLAN

Telur merupakan salah satu bahan pangan berprotein tinggi yang mudah dicerna, mudah digunakan dan disukai masyarakat. Telur ayam lebih banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari karena mudah diolah dan digunakan untuk kebutuhan manusia. Telur dapat mengalami kerusakan, baik kerusakan secara fisik, kimia maupun oleh mikroorganisme (mikroba) melalui pori-pori telur. Kerusakan yang terjadi pada telur dapat mempengaruhi kualitas dan umur simpan telur. Untuk menjaga kualitas telur dapat dilakukan pengawetan melalui proses pengasinan, sehingga kerusakan telur dapat dicegah. Teknologi pemasakan telur asin sudah mulai bervariasi. Telur asin dapat dimasak dengan cara direbus, dikukus, atau menggunakan udara panas (pengovenan). Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemanasan dan interval lama pemanasan terhadap umur simpan telur ayam asin. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan pemanasan dan 3 perlakuan interval lama pemanasan yang diulang sebanyak 3 kali. Telur ayam asin dengan perlakuan pemanasan secara perebusan dengan interval lama pemanasan 3, 5, 7 hari dapat bertahan sampai 38, 30, dan 23 hari. Pada perlakuan pemanasan secara pengukusan dengan interval lama pemanasan 3, 5, 7 hari bertahan sampai 25, 19, dan 28 hari. Kemudian, pada pemanasan secara pengovenan dengan interval lama pemanasan 3, 5, 7 hari dapat bertahan selama 30, 12, dan 14 hari. Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pemanasan secara perebusan dengan interval lama pemanasan 3 hari berpengaruh terhadap umur simpan telur ayam asin.

Kata kunci: pemanasan, telur ayam asin, umur simpan

**MEMPELAJARI PENGARUH PEREBUSAN, PENGUKUSAN, DAN
PEMANASAN UDARA PANAS TERHADAP UMUR SIMPAN
TELUR AYAM (*Gallus gallus D.*) ASIN**

Oleh

HETTY LAURA CHRISTINE NAINGGOLAN

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **MEMPELAJARI PENGARUH PEREBUSAN, PENGUKUSAN, DAN PEMANASAN UDARA PANAS TERHADAP UMUR SIMPAN TELUR AYAM (*Gallus gallus D.*) ASIN**

Nama Mahasiswa : **Hetty Laura Christine Nainggolan**

No. Pokok Mahasiswa : **1954071014**

Jurusan : **Teknik Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**




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


Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.
NIP. 196210101989021002

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian


Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.
NIP. 196210101989021002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

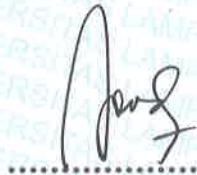
Ketua

: **Dr. Ir. Tamrin, M.S.**



Sekretaris

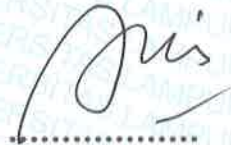
: **Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.**



Penguji

Bukan Pembimbing

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



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

196110201986031002

Tanggal lulus ujian skripsi : **15 Juni 2023**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah **Hetty Laura Christine Nainggolan NPM. 1954071014**
Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, **Dr. Ir. Tamrin, M.S.** dan **Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.** berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

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

Bandar Lampung, 15 Juni 2023
Yang membuat pernyataan,



Hetty Laura Christine Nainggolan
NPM. 1954071014

RIWAYAT HIDUP



Hetty Laura Christine Nainggolan dilahirkan di Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada tanggal 23 September 2001. Penulis lahir dari pasangan H. Nainggolan dan L. Samosir serta merupakan anak keempat dari empat bersaudara yakni, Valentina Nainggolan, Frans Hamonangan Nainggolan, dan Hotman Natama Nainggolan.

Penulis memulai pendidikan di TK Ekadyasa Bandara Radin Inten II pada tahun 2006 sampai 2007, lalu melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 02 Branti Raya dari tahun 2007 sampai 2013. Setelah tamat di SD, penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 1 Natar dan tamat pada tahun 2016. Kemudian, di tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Natar dan lulus pada tahun 2019.

Tahun 2019 penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMMPN BARAT). Penulis juga aktif dalam organisasi yaitu Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP). Penulis pernah menjadi anggota bidang Dana dan Usaha (Danus) PERMATEP pada periode 2021.

Bulan Januari sampai Maret 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sinar Karya, Kecamatan Merbau Mataram, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung selama 40 hari. Kemudian, pada bulan Juni sampai Agustus 2022 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) selama 40 hari di Kebun Percobaan Natar Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Lampung.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang selalu menyertaiku
di setiap waktu dan menjadi tempat perlindungan dan kekuatanku.

Kupersembahkan karya ini kepada kedua orang tuaku, Bapak H. Nainggolan dan
Ibu L. Samosir serta yayu dan kedua abangku tercinta yang selalu mendoakan,
memberikan nasihat dan kasih sayang sampai saat ini.

Semoga Tuhan selalu memberkati kami senantiasa

SANWACANA

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, berkat karunia dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dalam penyusunan skripsi yang berjudul “**Mempelajari Pengaruh Perebusan, Pengukusan, dan Pemanasan Udara Panas Terhadap Umur Simpan Telur Ayam (*Gallus gallus* D.) Asin**”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) di Universitas Lampung.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat saran, bantuan, dukungan, bimbingan, semangat serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang setulusnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si, selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Dosen Pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan saran dalam penyusunan skripsi ini;
3. Bapak Dr. Ir. Tamrin. M.S., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Pertama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan motivasi, masukan, bimbingan, dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi ini;
4. Bapak Dr. Ir. Warji, S.TP., M.Si., IPM. selaku Dosen Pembahas yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran dan masukan untuk perbaikan dalam penyusunan skripsi ini;
5. Seluruh Dosen dan para Karyawan Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung;

6. Bapak dan Mama, selaku orang tua penulis yang telah memberikan semangat dalam melaksanakan penyusunan skripsi dan dukungan finansial dalam menyelesaikan perkuliahan. Terima kasih atas segala doa dan dukungan yang selalu diberikan kepada penulis ini;
7. Penulis mengucapkan terima kasih kepada yayu dan kedua abang yang selalu memberikan masukan dan semangat kepada penulis sehingga membuat penulis tidak merasa lengah dalam pengerjaan skripsi ini;
8. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Anggie, Ella, Raras, Salsa, dan Sri, selaku sahabat penulis yang memberikan semangat, motivasi, dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
9. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sri selaku teman sesama penelitian telur asin yang membantu dan mendukung penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini;
10. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kak Nadya selaku kakak di Jurusan ini yang sudah membantu dalam memberi arahan, saran, serta semangat kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini;
11. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Keluarga Teknik Pertanian 2019 “ABIMATA AURA” atas kebersamaannya, doa, dukungan, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
12. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Keluarga Danus periode 2021 yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini;
13. *Last but not least, I want to thank myself for completing this thesis. "You've been through a lot but you still don't give up, keep trying, and are always passionate. I hope you can take care of yourself more, have a healthy body and mind, always work hard and always remember God for the blessings he gave you".*

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih belum sempurna maka dari itu kritik dan saran yang sifatnya membangun, penulis senantiasa terima. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi para pembacanya.

Bandar Lampung, 15 Juni 2023

Penulis

Hetty Laura Christine Nainggolan

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Hipotesis Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Perebusan.....	5
2.2 Pengukusan.....	6
2.3 Kandungan Protein	7
2.4 Telur Asin.....	8
2.5 Kadar Garam	9
2.6 Kerusakan Telur	9
III. METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Metodologi Penelitian	12
3.4 Prosedur Penelitian.....	13

3.4.1 Persiapan Alat dan Bahan	14
3.4.2 Pemasakan Telur Ayam Asin	15
3.4.3 Pendinginan Telur Ayam Asin	15
3.4.4 Pemanasan Telur Ayam Asin	15
3.4.5 Parameter Penelitian	15
3.4.6 Analisis Data.....	19
VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Perubahan Berat Telur Ayam Asin	20
4.2 Tekstur Telur Ayam Asin.....	22
4.3 Warna Putih dan Kuning Telur Ayam Asin	24
4.4 Kondisi Penerimaan Telur Ayam Asin	25
4.5 Kadar Garam Telur Ayam Asin	26
4.6 Perubahan Kandungan Protein Telur Ayam Asin	27
4.7 Umur Simpan	28
V. KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
<i>Teks</i>	
1. Rancangan perlakuan pemanasan dan interval lama pemanasan.....	13
2. Penurunan bobot telur ayam asin dengan perlakuan pemanasan.....	21
3. Penurunan bobot telur ayam asin tanpa perlakuan pemanasan (%).....	21
4. Umur simpan telur ayam asin	29
5. Umur simpan telur asin dengan suhu dan lama perebusan yang berbeda.....	29
6. Analisis ragam umur simpan telur ayam asin	31
<i>Lampiran</i>	
7. Penurunan bobot telur perlakuan perebusan dengan interval pemanasan 3 hari (%).....	41
8. Penurunan bobot telur perlakuan pengukusan dengan interval pemanasan 3 hari (%).....	41
9. Penurunan bobot telur perlakuan pengovenan dengan interval pemanasan 3 hari (%).....	42
10. Perubahan bobot telur perlakuan perebusan dengan interval pemanasan 3 hari (gr).....	43
11. Perubahan bobot telur perlakuan pengukusan dengan interval pemanasan 3 hari (gr).....	43
12. Perubahan bobot telur perlakuan pengovenan dengan interval pemanasan 3 hari (gr).....	44
13. Kekerasan tekstur telur dengan perlakuan perebusan (N).....	44
14. Kekerasan tekstur telur dengan perlakuan pengukusan (N).....	45
15. Kekerasan tekstur telur dengan perlakuan pengovenan (N)	46
16. Hasil uji organoleptik perlakuan pemanasan dan interval pemanasan pada ulangan ke-1	46
17. Hasil uji organoleptik perlakuan pemanasan dan interval pemanasan pada ulangan ke-2	61

18. Hasil uji organoleptik perlakuan pemanasan dan interval pemanasan pada ulangan ke-3	76
19. Nilai uji organoleptik telur ayam asin ulangan 1	90
20. Nilai uji organoleptik telur ayam asin ulangan 2	91
21. Nilai uji organoleptik telur ayam asin ulangan 3	91
22. Kondisi penerimaan telur ayam asin perlakuan perebusan	92
23. Kondisi penerimaan telur ayam asin perlakuan pengukusan	92
24. Kondisi penerimaan telur ayam asin perlakuan pengovenan	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
<i>Teks</i>	
1. Posisi telur di dalam air.....	11
2. Diagram alir penelitian.....	14
3. Penurunan bobot telur ayam asin	20
4. Kekerasan pada putih telur ayam asin (N)	23
5. Nilai uji organoleptik telur ayam asin	25
6. Perubahan kadar protein pada telur ayam asin.....	27
<i>Lampiran</i>	
7. Pemanasan secara perebusan.....	94
8. Pemanasan secara pengukusan.....	94
9. Pemanasan secara pengovenan	94
10. Penimbangan telur.....	94
11. Pengukuran kekerasan telur	94
12. Penyimpanan telur.....	94

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Telur merupakan salah satu bahan pangan berprotein tinggi yang mudah dicerna, mudah digunakan dan disukai masyarakat (Handayani, 2010). Fakta yang ada menunjukkan bahwa konsumsi telur lebih besar daripada konsumsi produk hewani lainnya, karena telur tersedia dengan harga yang relatif murah dan terjangkau oleh masyarakat dengan daya beli rendah (Saliem *et al.*, 2001). Kandungan gizi yang terdapat dalam telur antara lain protein 13%, lemak 12%, vitamin, asam amino esensial, mineral (zat besi, fosfor), beberapa kalsium dan vitamin B kompleks (Ramli dan Wahab, 2020). Ada beberapa jenis telur unggas yang biasa dikonsumsi, antara lain telur ayam, telur bebek, dan telur puyuh (Lukito *et al.*, 2012).

Telur ayam merupakan bahan pangan yang dihasilkan oleh unggas sebagai sumber protein hewani yang rasanya enak, mudah dicerna oleh tubuh, dan bergizi tinggi (Rokana *et al.*, 2018). Menurut Kusnadi (2007), telur ayam memiliki komposisi kimia yang terdiri dari 73,6% air, 12,8% protein, 11,8% lemak, 1,0% karbohidrat dan 0,8% komponen lainnya. Telur ayam lebih banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari karena mudah diolah dan digunakan untuk kebutuhan manusia. Ada banyak cara untuk mengonsumsi telur ayam, seperti dijadikan lauk-pauk, sebagai campuran adonan, dikonsumsi dalam keadaan mentah dan dimanfaatkan sebagai obat tradisional.

Telur dapat mengalami kerusakan, baik kerusakan secara fisik, kimia maupun oleh mikroorganisme (mikroba) melalui pori-pori telur (Salim *et al.*, 2017). Kerusakan yang terjadi pada telur dapat mempengaruhi kualitas dan umur simpan telur. Penyebab kerusakan telur adalah penguapan air dan karbon dioksida yang terkandung dalam telur serta masuknya mikroba melalui pori-pori kulit telur apabila disimpan dalam jangka waktu yang lama (Nadeak *et al.*, 2009). Untuk menjaga kualitas telur dapat dilakukan pengawetan melalui proses pengasinan, sehingga kerusakan telur dapat dicegah (Lesmayati dan Rohaeni, 2014).

Pengawetan telur dengan cara pengasinan sudah lama dikenal oleh masyarakat. Tujuan dari pengasinan adalah untuk mencegah masuknya mikroba ke dalam telur dan mencegah penguapan air serta gas-gas dari dalam telur yang melewati pori-pori kerabang telur (Utami *et al.*, 2019). Pengasinan telur dapat dilakukan dengan merendam telur dalam larutan garam jenuh (metode basah) dan membungkus/membalut telur dengan campuran garam dan abu (metode kering) (Lukito *et al.*, 2012). Kedua metode pengasinan tersebut memiliki keunggulan masing-masing. Metode basah memiliki kemampuan penetrasi garam ke dalam telur lebih cepat, tetapi albumen telur relatif lebih basah. Sedangkan, metode kering memiliki penetrasi garam yang lebih lambat dan albumen telur yang lebih padat.

Garam yang digunakan masyarakat dalam proses pengasinan telur adalah garam natrium klorida (NaCl/garam dapur) (Puspitasari *et al.*, 2014). Prinsip dalam pembuatan telur asin adalah proses ionisasi garam NaCl, yang kemudian berdifusi ke dalam telur melalui pori-pori kerabang telur (Rukmiasih *et al.*, 2015). Penambahan garam untuk pengawetan mempengaruhi protein telur. Semakin tinggi kandungan garam pada telur asin maka semakin lama masa simpannya, namun penambahan garam yang berlebihan dapat menyebabkan denaturasi protein. Protein dalam telur mengalami denaturasi akibat perubahan struktur sekunder dan tersier akibat interaksi dengan garam (Novia *et al.*, 2011). Protein yang terdenaturasi berkurang kelarutannya yang menyebabkan protein akan

terpisah sebagai endapan. Menurut Winarno (2008) denaturasi protein yang dipengaruhi konsentrasi garam akan berpengaruh pada kadar protein.

Haryoto (2010) menjelaskan bahwa lama penyimpanan menentukan kualitas telur, semakin lama telur disimpan maka semakin rendah kualitas dan kesegaran telur. Jika dibiarkan dalam udara terbuka (suhu ruang) telur hanya bertahan sekitar 10-14 hari. Setelah melewati kurun waktu tersebut, maka telur mengalami perubahan-perubahan ke arah kerusakan. Menurut Cornelia dkk. (2014) perubahan yang terjadi karena telur terlalu lama disimpan, yaitu terjadinya penguapan kadar air melalui kerabang telur yang mengakibatkan berkurangnya berat telur dan terdapat perubahan komposisi kimia serta terjadinya pengenceran isi telur.

Teknologi pemasakan telur asin sudah mulai bervariasi. Telur asin dapat dimasak dengan cara direbus, dikukus, atau menggunakan udara panas (pengovenan). Setelah telur asin dimasak biasanya masyarakat akan menyimpannya pada suhu ruang. Menurut Sarwono (1994) telur yang disimpan di ruang terbuka dan masa penyimpanannya telah melebihi 14 hari maka telur tersebut akan mengalami kerusakan. Untuk mencegah kerusakan pada telur asin dapat dilakukan pemanasan sesuai dengan metode pemasakan telur asin yang dilakukan. Pemanasan pada telur asin sendiri bertujuan untuk memperlambat pertumbuhan mikroba pada kerabang telur sehingga telur asin dapat bertahan dalam jangka waktu yang lebih lama dan terjaga kualitasnya.

Berdasarkan penjelasan tersebut maka penulis bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul **“Mempelajari Pengaruh Perebusan, Pengukusan, dan Pemanasan Udara Panas Terhadap Umur Simpan Telur Ayam (*Gallus gallus* D.) Asin”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah metode pemanasan telur ayam asin yang baik untuk dapat memperpanjang umur simpannya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh pemanasan dan interval lama pemanasan terhadap umur simpan telur ayam asin.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat tentang pemanasan telur ayam asin yang dapat mempengaruhi daya simpannya sehingga dapat terjaga kualitasnya dalam jangka waktu yang lama.

1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah pemanasan dan interval lama pemanasan pada telur ayam asin memiliki pengaruh terhadap umur simpannya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perebusan

Perebusan (*boiling*) merupakan metode pemasakan di mana bahan yang akan dimasak menerima panas melalui media air atau cara memasak makanan dalam air mendidih yang cepat dan bergolak pada suhu 100°C. Winarno (2004) menyatakan bahwa proses perebusan dapat menurunkan nilai gizi suatu bahan makanan karena langsung terkena dengan air mendidih sehingga zat gizi terutama vitamin yang larut dalam air seperti vitamin B kompleks dan vitamin C, serta protein berkurang. Selain itu, berat bahan pangan setelah direbus umumnya mengalami penurunan. Penurunan berat tersebut disebabkan oleh penerapan panas yang menyebabkan berkurangnya komponen yang mudah menguap (*volatile*) (Sumiati, 2008).

Bartono dan Ruffino (2005) menyatakan pada proses perebusan perlu diperhatikan beberapa hal, diantaranya yaitu jenis dan karakter bahan yang akan direbus, waktu pemasakan, jenis cairan perebus, alat yang digunakan ketika proses perebusan, serta ukuran alat yang digunakan untuk merebus. Pengolahan bahan pangan secara perebusan dapat memberikan beberapa keuntungan, seperti bahan makanan mudah dicerna, rasa makanan yang lebih enak dan umur simpan yang panjang, serta dapat membunuh bakteri patogen yang berada di kerabang telur (Mulyatiningsih, 2007).

Perebusan dapat mengurangi kandungan protein dalam makanan. Penggunaan suhu tinggi selama pengolahan akan menyebabkan denaturasi protein sehingga terjadi koagulasi dan solubilitas atau daya kemampuan larutnya menurun

(Winarno, 2004). Beberapa reaksi terjadi selama proses pemanasan protein berlangsung. Reaksi tersebut meliputi denaturasi protein, hilangnya aktivitas enzim, perubahan kelarutan dan hidrasi, perubahan warna, derivatisasi residu asam amino, *cross-linking*, pemutusan ikatan peptida, dan pembentukan senyawa sensori aktif (Winarso, 2003). Reaksi tersebut dipengaruhi oleh suhu dan lama pemanasan yang digunakan, pH, dan adanya oksidator, antioksidan, radikal, serta senyawa aktif lainnya, terutama senyawa karbonil. Reaksi ini dapat menyebabkan penurunan kandungan protein karena proses pemasakan merusak kondisi protein (Sekar dan Syarifa, 2009).

2.2 Pengukusan

Pengukusan (*steaming*) merupakan metode pemasakan yang menggunakan uap panas. Pemasakan dengan metode ini dapat mempertahankan rasa alami bahan makanan melalui perpindahan panas secara konveksi dari uap panas ke bahan makanan yang sedang dikukus. Potter (1973) menjelaskan bahwa prinsip pengolahan dengan cara pengukusan adalah menggunakan uap dengan air panas pada suhu 100°C dengan waktu yang bervariasi tergantung pada sifat bahannya.

Selama proses pengukusan, terjadi penurunan nilai gizi tergantung pada suhu dan lamanya proses pemasakan. Tiga jenis reaksi yang menurunkan nilai gizi selama proses pemasakan atau pemanasan adalah oksidasi asam lemak, denaturasi protein berupa perubahan ikatan asam amino, sehingga absorpsi terganggu dan membentuk ikatan baru sehingga enzim pencernaan tidak dapat lagi mencerna, serta reaksi *maillard* (Winarno, 2002). Pada saat pengukusan, bahan menyerap air atau uap air. Bahan pangan yang dikukus dalam waktu yang lama memberikan kesempatan kepada bahan tersebut untuk bersentuhan dan menyerap lebih banyak uap air yang menyebabkan peningkatan kadar air bahan (Sulistiyo, 2006).

Alat pengukusan terdiri dari beberapa panci yang disusun ke atas secara berlapis-lapis. Panci yang berada paling bawah berisi air yang direbus. Panci di atas memungkinkan uap air masuk melalui lubang-lubang yang ada di bagian bawah (alas) panci. Pastikan bahan makanan yang dikukus tidak bersentuhan dengan air.

Hal ini dilakukan untuk menjaga nutrisi agar tidak banyak yang hilang dan menjaga tekstur makanan. Jika pengukusan dilakukan dalam waktu yang lama, periksa jumlah air mendidih yang berada dalam panci paling bawah, pastikan jangan sampai habis (Kurnia, 2018).

2.3 Kandungan Protein

Istilah protein berasal dari bahasa Yunani yaitu *proteos* yang berarti hal utama. Istilah ini digunakan karena protein merupakan zat terpenting dalam setiap organisme. Protein terdiri dari rantai-rantai panjang asam amino yang terikat bersama dalam ikatan peptida (Almatsier, 2002). Protein merupakan sumber asam amino yang mengandung unsur C, H, O dan N yang bukan termasuk lemak dan karbohidrat. Molekul protein juga mengandung fosfor, belerang dan ada jenis protein lain yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Nurohman, 2016).

Umumnya protein sangat sensitif terhadap pengaruh fisik dan zat kimia, sehingga mudah berubah bentuk. Perubahan atau modifikasi struktur molekul protein disebut denaturasi. Protein yang terdenaturasi akan menurunkan aktivitas biologi protein dan berkurangnya kelarutan protein, sehingga protein mudah mengendap. Ketika garam ditambahkan ke dalam larutan, daya larut protein akan berkurang menyebabkan protein terpisah sebagai endapan. Ketika protein dipanaskan atau ditambahkan alkohol, protein akan menggumpal. Hal ini disebabkan karena alkohol menarik mantel/lapisan air yang mengelilingi molekul protein. Selain itu, penggumpalan juga dapat terjadi karena adanya aktivitas enzim proteolitik (Yazid dkk., 2006).

Protein dalam telur mempunyai kualitas yang tinggi, karena memiliki susunan asam amino esensial yang lengkap, sehingga dijadikan tolak ukur untuk menentukan kualitas protein dari bahan pangan yang lain. Telur yang diasinkan akan lebih tahan lama dalam penyimpanan, memiliki cita rasa yang lebih baik, serta memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi pada protein (13,60%) dan lemak (13,30%) (Ramli dan Wahab, 2020).

2.4 Telur Asin

Telur asin adalah telur segar yang diolah dan diawetkan secara utuh sekaligus diasinkan dengan garam sebagai bahan utamanya (Supriyadi, 2010). Telur asin adalah salah satu produk olahan telur yang sangat mudah dibuat. Mayasari (2007) menyatakan pada prinsipnya proses pembuatan telur asin adalah penggaraman. Menurut Astawan (2003), rasa asin pada telur disebabkan oleh adanya proses osmosis pada telur, yaitu garam NaCl terlebih dahulu diubah menjadi ion natrium (Na^+) dan ion klorin (Cl^-). Larutan garam (NaCl) akan masuk ke dalam telur melalui pori-pori kulit telur, menuju ke bagian putih (albumen), dan akhirnya ke kuning telur.

Pembuatan produk awetan telur asin dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu perendaman (dalam larutan garam) dan pemeraman (dalam adonan garam) (Suprpti, 2002). Menurut Koswara (2009), pengasinan telur dianggap berhasil apabila telur asin yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

- a. Stabil dan dapat disimpan dalam waktu lama tanpa banyak mengalami perubahan. Umur simpan telur asin tergantung pada konsentrasi garam yang digunakan dalam adonan. Semakin tinggi konsentrasinya maka telur asin yang dihasilkan akan semakin tahan lama. Selain itu, waktu telur dibungkus dalam adonan juga mempengaruhi umur simpan. Semakin lama adonan dibungkus, semakin lama akan bertahan. Intensitas rasa asin yang dihasilkan harus diperhitungkan. Dengan kata lain, rasa asin yang diperoleh juga harus diatur.
- b. Aroma dan rasa telur asin asli (tidak berbau amoniak atau bau busuk).
- c. Penampilan putih dan kuning telur yang baik. Telur dengan albumen yang putih dan kuning telur yang lunak (mempur) dan berminyak adalah telur asin yang disukai. Jika adonan bungkus telur tidak cukup baik, kuning telur akan berwarna kebiruan. Kuning telur asin yang berkualitas tinggi berada di tengah, seukuran kantung udara kecil. Jika letaknya tidak di tengah menandakan telur yang digunakan kualitasnya kurang baik.

2.5 Kadar Garam

Menurut Suprpti (2002), faktor utama dalam mengasinkan telur adalah garam yang berfungsi sebagai pengawet untuk mencegah pembusukan telur sehingga dapat meningkatkan umur simpannya. Garam dapat bertindak sebagai pengawet karena garam akan menarik air dari bahan pangan sehingga mikroorganisme pembusuk tidak dapat berkembang biak karena berkurangnya aktivitas air. Garam digunakan untuk mengontrol pertumbuhan mikroorganisme pencemar seperti mikroorganisme proteolitik dan spora. Garam juga mempengaruhi *aw* (*water activity*) bahan sehingga dapat mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme. Beberapa mikroorganisme seperti bakteri halofilik (bakteri yang bertahan hidup pada konsentrasi garam yang tinggi) dapat tumbuh pada larutan garam yang hampir jenuh, namun memerlukan waktu penyimpanan yang lama untuk tumbuh dan selanjutnya terjadi pembusukan (Ahmadi dan Estiasih, 2009).

Pembuatan telur asin membutuhkan larutan garam jenuh dengan konsentrasi 25% (Sarwono, 1994). Semakin tinggi kadar garam saat mengasinkan telur, semakin lama umur simpannya. Namun, tingginya kadar garam yang digunakan akan mengakibatkan banyaknya jumlah garam yang masuk ke dalam isi telur. Hal ini ditunjukkan dengan semakin asinnya telur yang diberikan kadar garam yang tinggi saat proses pengasinan. Prarandani (2007) menyatakan bahwa garam yang digunakan untuk pengasinan harus memiliki kemurnian yang tinggi, kadar NaCl-nya setinggi mungkin dan kandungan lainnya serendah mungkin. Oleh karena itu, perlu dicari konsentrasi atau kadar garam yang tepat sehingga dapat memberikan umur simpan yang optimal dengan rasa yang dapat diterima (Suprpti, 2002). Standar mutu telur asin (SNI 01-4277-1996) menyebutkan bahwa kadar garam untuk pembuatan telur asin telur minimal 2%.

2.6 Kerusakan Telur

Kerusakan telur dapat dilihat dari bentuk, keutuhan, warna, tekstur, dan kebersihan kulitnya. Telur segar memiliki umur simpan yang pendek di ruang terbuka (suhu kamar). Lama penyimpanan akan menentukan kondisi telur. Semakin lama disimpan maka kualitas dan kesegaran telur akan semakin

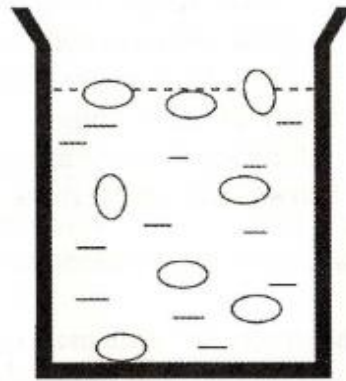
menurun. Untuk telur konsumsi akan mengalami kerusakan jika disimpan lebih dari 2 minggu. Kerusakan tersebut meliputi kerusakan yang terlihat dari luar dan kerusakan yang hanya dapat dilihat setelah telur pecah. Kerusakan yang tampak dari luar berupa kerusakan alami yaitu retak atau pecah sedangkan kerusakan yang dapat dilihat setelah telur pecah berupa pengenceran putih dan kuning telur. Penyebab lainnya adalah karena keluarnya uap air dari dalam telur yang menyebabkan berat telur berkurang dan albumen menjadi cair, sehingga kesegaran telur berkurang dan derajat keasaman meningkat. Kerusakan telur juga bisa disebabkan oleh mikroba yang masuk ke dalam telur saat telur masih berada di dalam tubuh induknya. Kerusakan telur terutama disebabkan oleh kotoran yang menempel pada kulit telur (Yudha, 2012).

Fakhrudin (2011) menyatakan bahwa kerusakan pada telur asin disebabkan oleh penguapan air dan masuknya mikroorganisme melalui pori-pori cangkang telur. Penguapan air menyebabkan penurunan bobot telur asin. Sedangkan kerusakan mikrobiologis telur disebabkan oleh bakteri pembusuk, antara lain *Pseudomonas sp.*, *Micrococcus*, *Clostridium botulinum*, *Bacillus*, *Cladosporium*, dan *Penicillium*.

Menurut Suprapti (2002), penurunan kualitas telur, ditunjukkan dengan perubahan-perubahan sebagai berikut:

- a. Isi telur yang semula dua bagian (kuning dan putih) dan kental menjadi cair serta bercampur.
- b. Munculnya bau busuk.
- c. Apabila diguncang berbunyi.
- d. Muncul retakan/pecah pada kulit luar.
- e. Ketika direndam dalam air, telur akan mengapung atau melayang mendekati permukaan air.

Adapun beberapa posisi telur di dalam air dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Posisi telur di dalam air

Keterangan:

a. Tenggelam

Telur yang tenggelam ke dasar wadah menandakan bahwa telur tersebut dalam kondisi sangat baik (masih baru), atau sudah berisi janin (calon hewan muda). Jika telur digoyang-goyang dan terasa adanya guncangan atau pukulan benda berat di dalamnya, berarti telur telah dierami selama beberapa waktu dan janin telah terbentuk di dalamnya.

b. Melayang

Telur yang melayang menunjukkan bahwa kualitas telur semakin menurun, semakin dekat dengan permukaan maka semakin besar tingkat kerusakannya.

c. Terapung

Telur yang telah mengapung menandakan bahwa telur tersebut telah rusak parah.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2022 hingga Maret 2023 di Laboratorium Teknologi Pangan Polinela (LABTEPA) dan Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pascapanen, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pembuat telur asin, timbangan digital, pisau, plastik, saringan, gelas ukur, *stopwatch*, *thermometer*, panci berukuran sedang, dan *tray* karton. Sedangkan bahan yang digunakan adalah telur ayam asin dan air bersih.

3.3 Metodologi Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan percobaan berupa rancangan acak lengkap (RAL) 2 faktorial. Faktor percobaan pada penelitian ini adalah metode pemanasan dan interval lama pemanasan. Adapun faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Faktor 1 yaitu metode pemanasan yang digunakan terdiri dari R (perebusan), K (pengukusan) dan P (pemanasan udara panas/pengovenan).
- b. Faktor 2 yaitu interval lama pemanasan untuk memanaskan telur ayam asin yang terdiri dari 3 hari, 5 hari dan 7 hari.

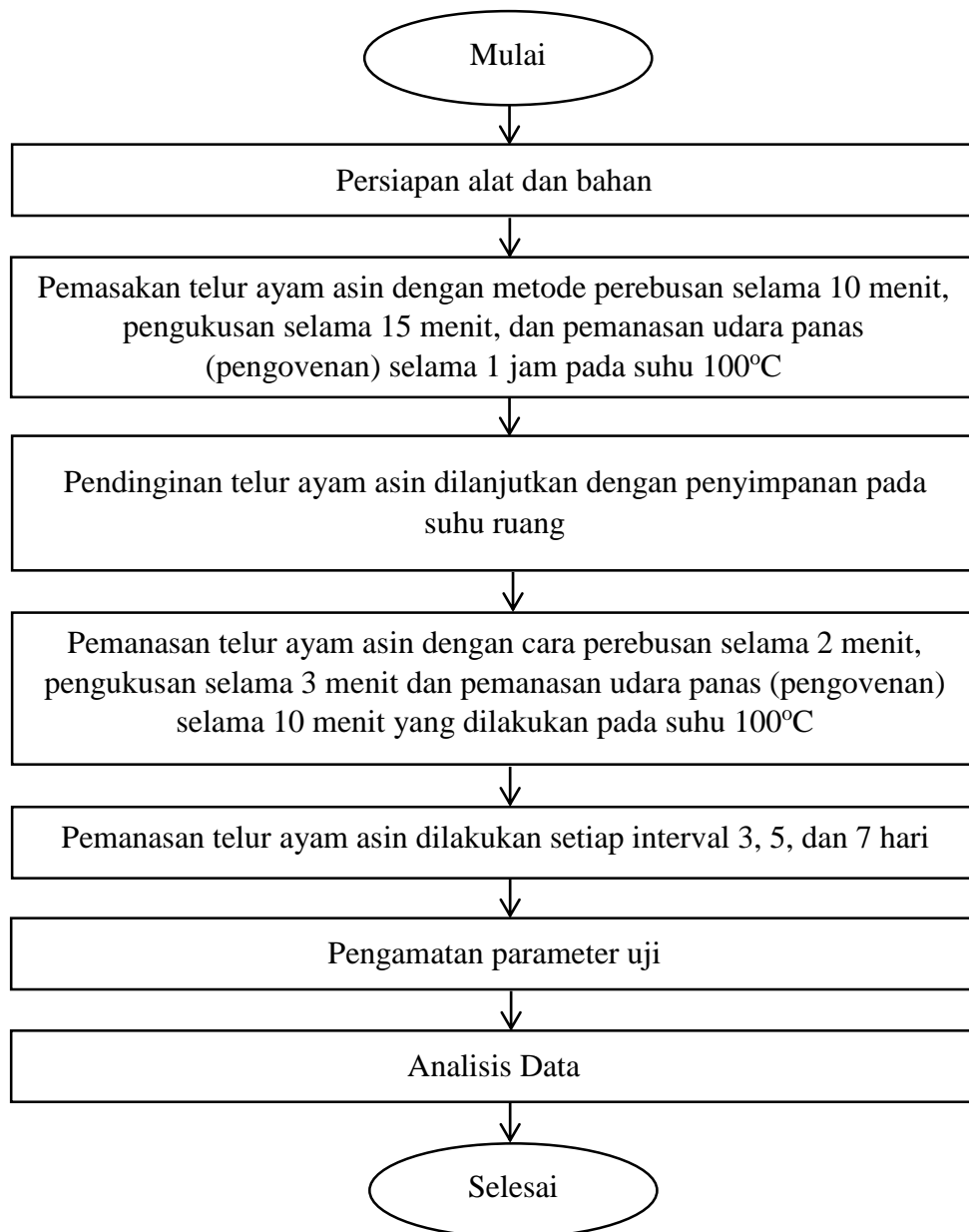
Berdasarkan kedua faktor tersebut maka diperoleh kombinasi sebanyak 9 perlakuan dengan masing-masing percobaan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 27 unit percobaan.

Tabel 1. Rancangan perlakuan pemanasan dan interval lama pemanasan

Metode Pemanasan	Interval Lama Pemanasan (hari)		
	3	5	7
R	R3U1	R5U1	R7U1
	R3U2	R5U2	R7U2
	R3U3	R5U3	R7U3
K	K3U1	K5U1	K7U1
	K3U2	K5U2	K7U2
	K3U3	K5U3	K7U3
P	P3U1	P5U1	P7U1
	P3U2	P5U2	P7U2
	P3U3	P5U3	P7U3

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dimulai dengan pemasakan telur ayam asin dengan metode perebusan selama 10 menit, pengukusan selama 15 menit, dan pemanasan udara panas (pengovenan) selama 1 jam pada suhu 100°C yang kemudian didinginkan pada suhu ruang. Lalu, dilakukan pemanasan terhadap telur ayam asin yang pada setiap metode pemanasannya dilakukan pada suhu 100°C. Pada pemanasan telur ayam asin dengan cara perebusan dilakukan selama 2 menit, pengukusan dilakukan selama 3 menit, dan pemanasan dengan udara panas (pengovenan) dilakukan selama 10 menit. Pemanasan telur ayam asin dilakukan setiap interval atau selang waktu 3, 5, dan 7 hari. Dilanjutkan dengan pengamatan parameter uji setiap 3 hari dan dianalisis data. Gambar 2 merupakan diagram alir tahapan penelitian yang dilakukan.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

3.4.1 Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pembuat telur asin, timbangan digital, pisau, plastik, saringan, gelas ukur, *stopwatch*, *thermometer*, panci berukuran sedang, dan *tray* karton. Sedangkan bahan yang digunakan adalah telur ayam asin dan air bersih.

3.4.2 Pemasakan Telur Ayam Asin

Pemasakan telur ayam asin secara perebusan dilakukan selama 10 menit, pengukusan dilakukan selama 15 menit dan pemanasan udara panas (pengovenan) dilakukan selama 1 jam. Proses perebusan, pengukusan, dan pemanasan udara panas (pengovenan) dilakukan pada suhu 100°C.

3.4.3 Pendinginan Telur Ayam Asin

Telur ayam asin yang telah melalui proses pemasakan kemudian akan didinginkan. Telur asin diletakkan di rak telur yang terbuat dari karton (*tray karten*) dan disimpan pada suhu ruang.

3.4.4 Pemanasan Telur Ayam Asin

Setiap interval 3, 5, dan 7 hari telur ayam asin akan dipanaskan sesuai dengan cara pemasakan awalnya. Pemanasan telur ayam asin secara perebusan dilakukan selama 2 menit, pengukusan dilakukan selama 3 menit, dan pemanasan udara panas (pengovenan) dilakukan selama 10 menit. Masing-masing pemanasan telur asin dilakukan pada suhu 100°C. Pada interval 3 hari dilakukan pengamatan parameter uji sekaligus pemanasan telur ayam asin.

3.4.5 Parameter Penelitian

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Bobot

Perubahan bobot yang terjadi pada telur ayam asin dapat dilihat dengan menimbang bobot telur setelah dimasak dengan cara perebusan, pengukusan, dan pemanasan udara panas (bobot awal) dan bobot hasil setelah disimpan di suhu ruang (bobot akhir). Perhitungan penurunan bobot telur ayam asin dilakukan menggunakan persamaan 1 sebagai berikut:

$$\text{Perubahan bobot (\%)} = \frac{\text{Bobot akhir (g)} - \text{Bobot awal (g)}}{\text{Bobot awal (g)}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

b) Uji Organoleptik

Uji organoleptik atau uji sensorik adalah suatu metode pengujian yang menggunakan indra manusia sebagai alat utama untuk mengukur daya penerimaan produk. Dalam mengevaluasi makanan, karakteristik yang menentukan apakah suatu produk diterima atau ditolak adalah sifat indrawinya. Indra yang digunakan dalam pengujian organoleptik adalah indra penglihatan (mata), peraba (tangan), penciuman (hidung), dan perasa (lidah). Sedangkan kuesioner adalah alat bantu berupa daftar pertanyaan yang harus diisi oleh orang yang akan diukur (responden) (Rahayu, 2001; Churchill, 2005; Ningrum, 2017). Parameter yang diamati pada uji organoleptik ini adalah aroma, tekstur, warna, dan rasa.

a. Aroma

Aroma merupakan salah satu ukuran sensori yang sering digunakan untuk menentukan kualitas suatu makanan, apakah rasanya enak, berbau harum, atau berbau tengik. Indra penciuman adalah indra utama yang digunakan untuk mendeteksi bau atau aroma produk makanan (Winarno, 2004). Aroma adalah bentuk senyawa kimia yang tergolong senyawa aromatik. Senyawa ini bersifat volatil, sehingga mudah dideteksi oleh indra penciuman. Selain itu, aroma juga ialah komponen cita rasa makanan dan dapat menjadi penentu kelezatan makanan.

Penilaian aroma telur ayam asin dilakukan dengan indra penciuman (hidung). Apabila pada proses penilaian aroma tercium aroma yang menyengat atau busuk berarti telur ayam asin tersebut tidak layak untuk dikonsumsi. Penciuman aroma pada telur dilakukan dengan cara mengupas cangkang telur ayam asin kemudian dihirup aromanya. Akan tetapi, pada telur yang sudah rusak tanpa membuka cangkang telurnya aroma dari telur tersebut sudah tercium bau yang tidak sedap yang menandakan bahwa telur ayam asin tersebut sudah tidak layak dikonsumsi.

b. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk pangan (Hellyer, 2004). Analisis tekstur suatu produk pangan dapat dilakukan dengan menggunakan panca indra (*finger feel* dan

mouthfeel) ataupun secara instrumen dengan menggunakan alat. Analisis tekstur secara instrumen akan menghasilkan data yang lebih akurat karena bersifat objektif (Peleg, 1983). Alat yang digunakan pada pengukuran tekstur telur ayam asin adalah *sun rheometer*. Telur ayam asin yang akan diukur teksturnya terlebih dahulu dipotong dengan ukuran 1 cm setiap sisinya, lalu potongan telur tersebut diletakan pada *preparat*. Tekan tombol *start*, setelah itu telur akan ditekan oleh *spindle* pada *sun rheometer* dengan tekanan sebesar 8 mm. Nilai tekanan yang ditampilkan pada *sun rheometer* kemudian dibagi dengan luas permukaan *spindle* sebesar 3,55 cm untuk mencari tingkat kekerasan pada putih telur.

c. Warna

Warna adalah hal atau sensorik yang terlihat lebih dahulu dan juga berperan sebagai penentu daya terima suatu produk. Jika tampilannya kurang menarik biasanya kurang disukai untuk dikonsumsi, meskipun terkadang produk tersebut memiliki rasa dan nilai gizi yang baik. Kesukaan terhadap makanan meliputi dua aspek utama, yaitu penampilan makanan (ukuran penyajian, warna dan bentuk makanan) saat disajikan dan rasa makanan (aroma, bumbu, kematangan, dan tekstur) saat dikonsumsi. Kedua aspek tersebut harus mendapat perhatian yang sama agar benar-benar dapat menghasilkan makanan yang disukai masyarakat (Trisia dkk., 2016).

Penilaian warna pada telur ayam asin dilakukan dengan cara mengupas cangkang telur, lalu telur dipotong menjadi dua bagian. Diamati tampilan warna putih dan kuning pada telur ayam asin kemudian dapat dicatat dan didokumentasikan.

d. Rasa

Salah satu sifat sensori yang penting dalam penerimaan suatu produk pangan olahan adalah rasa. Uji organoleptik derajat kesukaan dilakukan terhadap telur ayam asin dengan mempertimbangkan parameter rasa. Jika suatu makanan tidak memiliki cita rasa yang khas, maka makanan tersebut tidak akan laku di pasaran. Telur ayam asin memiliki rasa asin dan gurih, tingkat keasinan pada telur asin sendiri tergantung pada tingkat konsentrasi pemberian garam pada saat

pembuatannya. Penilaian rasa telur ayam asin dapat dilakukan ketika aroma telur ayam asin masih normal atau tidak tercium bau yang tidak sedap.

c) Kadar Garam

Pengujian kadar garam dilakukan untuk mengetahui seberapa besar konsentrasi NaCl yang terkandung dalam bahan pangan sehingga dapat memenuhi SNI dan memenuhi keinginan konsumen. Pengujian kadar garam dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Polinela (LABTEPA). Penentuan garam NaCl dilakukan dengan cara Kohman (Winton, Woodman, dan Kramer) dengan cara sebagai berikut:

- a. Ditimbang bahan yang dihaluskan atau pasta sebanyak 5 gram.
- b. Contoh diekstraksi dalam *separatory funnel* dengan 10-20 ml aquades panas dan ditunggu beberapa lama sehingga semua garam NaCl larut, dan terpisah dengan lemak. Ekstraksi diulangi beberapa kali (8-10 kali). Apabila contoh zat padat maka perlu disaring dan dicuci beberapa kali.
- c. Cairan ekstrak atau cucian ditampung dalam wadah, dan dicampur dengan baik.
- d. Cairan yang diperoleh kemudian ditambah 3 ml kalium kromat 5%, dan titrasi dengan AgNO_3 0,1 N perlahan-lahan, sampai warna merah bata. Kemudian, lakukan perhitungan menggunakan persamaan 2 sebagai berikut:

$$\% \text{NaCl} = \frac{\text{ml AgNO}_3 \times \text{N AgNO}_3 \times 58,46}{\text{g bahan} \times 1000} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

d) Kadar Protein

Pengujian kadar protein dilakukan untuk mengetahui jumlah kandungan protein dalam suatu bahan pangan. Pengujian kadar protein dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Polinela (LABTEPA). Penentuan kadar protein dilakukan dengan metode gunning. Metode gunning merupakan metode penentuan kadar protein berdasarkan nitrogen yang menunjukkan jumlah protein yang mengikat senyawa N bukan protein, seperti urea, asam nukleat, amino, nitrit, nitrat, amida, purin serta pirimidin. Penentuan total N atau protein dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Ditimbang 0,5-1,0 g bahan padat yang telah dihaluskan dan untuk bahan cair ditimbang 5,0-10,0 g. Dimasukkan ke dalam labu kjeldahl, ditambahkan 1 g K_2S atau Na_2SO_4 anhidrat, dan 10-15 ml H_2SO_4 pekat. Apabila destruksi sukar dilakukan perlu ditambah 0,1-0,3 g $CuSO_4$ dan diaduk.
- b. Dilakukan destruksi di atas pemanas listrik dalam lemari asam, mula-mula dengan api kecil, setelah asap hilang api dibesarkan, pemanasan diakhiri setelah cairan menjadi jernih tak berwarna lagi.
- c. Dibuat perlakuan blanko, yaitu seperti perlakuan di atas tanpa contoh.
- d. Setelah dingin tambahkan ke dalam labu kjeldahl aquades 100 ml, serta larutan $NaOH$ 45% sampai cairan bersifat basis, dipasang labu kjeldahl dengan segera pada alat distilasi.
- e. Dipanaskan labu kjeldahl sampai ammonia menguap semua, distilat ditampung dalam erlenmeyer berisi 25 ml HCl 0,1 N yang sudah diberi indikator phenolphthalein 1% beberapa tetes. Distilasi diakhiri setelah distilat tertampung sebanyak 150 ml atau setelah distilat yang keluar tidak bersifat basis.
- f. Kelebihan HCl 0,1 N dalam distilat dititrasi dengan larutan basa standar (larutan $NaOH$ 0,1 N). Kemudian, lakukan perhitungan menggunakan persamaan 3 sebagai berikut:

$$\%N = \frac{ml NaOH blanko - ml NaOH contoh) \times N NaOH \times 14,008}{g contoh \times 1000} \times 100\% \dots\dots(3)$$

$$\%Protein = \%N \times \text{Faktor konversi}$$

Faktor konversi yang digunakan menggunakan faktor konversi 6,25.

3.4.6 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada perangkat lunak *Microsoft Excel*. Apabila terjadi hasil yang berbeda nyata maka dilakukan uji BNJ (beda nyata jujur) yang ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik dan uraian.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Pemanasan secara perebusan dapat menghasilkan umur simpan telur asin yang lebih lama dibandingkan perlakuan pemanasan secara pengukusan dan pengovenan dengan udara panas.
2. Pemanasan secara perebusan dengan interval pemanasan 3 hari menghasilkan umur simpan yang lebih lama yaitu selama 38 hari sedangkan telur ayam asin tanpa perlakuan pemanasan menghasilkan umur simpan hanya selama 21 hari.

5.2 Saran

Saran yang didapat pada penelitian ini adalah:

1. Telur yang akan dijadikan telur asin sebaiknya menggunakan telur ayam yang baru saja dipanen, karena telur tersebut masih segar sehingga dapat mempertahankan kualitas telur seiring lama penyimpanannya.
2. Perlu memperhatikan suhu dan wadah yang digunakan dalam penyimpanan telur ayam asin sehingga penyimpangan yang terjadi terutama pada parameter aroma dan rasa akan lebih sedikit serta kualitas telur ayam asin akan lebih terjaga pada saat penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, M. H. 1989. *Pengelolaan Produksi Ternak Unggas*. Universitas Andalas. Padang.
- Adyatama, A., dan Nugraha, W. T. 2020. Pengaruh Teknik Pemasakan dan Waktu terhadap Karakteristik Fisik Telur Ayam Ras Petelur. *In Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS*. 4(1): 444-451.
- Ahmadi, K. dan Estiasih, T. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Alleoni, A. C. C. dan Antunes, A. J. 2004. *Albumen Foam Stability and S-Ovalbumin Contents in Eggs Coated with Whey Protein Concentrate*. Universidade do Norte do Paraná (UNOPAR). Londrina.
- Almatsier, S. 2002. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Almatsier, S. 2010. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Ariviani, S., Fauza, G., dan Dewi, D. K. 2018. Potensi Telur Itik Intensif untuk Produksi Telur Asin Rendah Sodium. *Prosiding Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis UNS Ke 42 Tahun 2018*. 2(1): F72-F80.
- Asiah, N., Cempaka, L., dan David, W. 2018. *Panduan Praktis Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan*. UB Press. Jakarta.
- Astawan, M. 2003. *Teknologi Pengolahan Pangan Hewani Tepat Guna*. CV. Akamedia Presindo. Jakarta.
- Ayuza, N. Z. 2011. *Pengaruh Level Suhu Pengovenan terhadap Kadar Protein, Kadar Air, Total Koloni Bakteri, Umur Simpan dan Nilai Organoleptik Telur Asin*. Universitas Andalas. Padang.
- Bartono dan Ruffino, E. M. 2005. *Food Product Management di Hotel dan Restoran*. Andi. Yogyakarta.
- Churchill, G. A. 2005. *Dasar-Dasar Riset Pemasaran*. Erlangga. Jakarta.

- Cornelia, A., Suada I. K., dan Rudyanto, M. D. 2014. Perbedaan Daya Simpan Telur Ayam Ras yang Dichelupkan dan Tanpa Dichelupkan Larutan Kulit Manggis. *Indonesia Medicus Veterinus*. 3(2): 112-119.
- Deman, M. J. 1997. Kimia Makanan. ITB. Bandung.
- Dian, R. 2014. *Pengaruh Suhu terhadap Pertumbuhan Mikroba*. Politeknik LPP. Yogyakarta.
- Fibrianti, S. M., Suada, I. K., dan Rudyanto, M. D. 2012. Kualitas Telur Ayam Konsumsi yang Dibersihkan dan Tanpa Dibersihkan Selama Penyimpanan Suhu Kamar. *Indonesia Medicus Veterinus*. 1(3): 408-416.
- Hadiwiyoto. 1983. *Hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur*. Liberty. Yogyakarta.
- Handayani, C. B. 2010. Pengaruh Teknik Inkubasi pada Pembuatan Telur Asin terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik. *Jurnal Pengaruh Teknik Inkubasi Pasca Pembuatan Telur Asin*. 1(19): 22-29.
- Haryoto. 2010. *Membuat Telur Asin*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hellyer, J. 2004. Quality Testing with Instrumental Texture Analysis in Food Manufacturing. <https://lab-plusinternational.com/>. Diakses pada tanggal 29 Maret 2023.
- Heredia, N., Wesley, I., dan Garcia, S. 2009. Food Safety Issues and The Microbiology of Eggs and Egg Products. *Microbiologically Safe Foods*. 187-248.
- Joint Commission International. 2013. Joint Commission International Accreditation Standards for Hospitals. <http://www.jointcommissioninternational.org/>. Diakses pada tanggal 29 Maret 2023.
- Koswara. 2009. Teknologi Pengolahan Telur (Teori dan Praktek). *E-book Pangan*. 1-28.
- Kurnia, F. N. 2018. *Profil Protein Berbasis Sds-Page Ulat Sagu (Rhynchophorus ferrugineus) dengan Variasi Waktu Perebusan dan Pengukusan*. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.
- Kurtini, T., Nova, K., dan Septinova, D. 2011. *Produksi Ternak Unggas*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Kusnadi. 2007. *Sifat Listrik Telur*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Lesmayati, S. dan Rohaeni, E. S. 2014. Pengaruh Lama Pemeraman Telur Asin terhadap Tingkat Kesukaan Konsumen. *Inovasi Teknologi Pertanian*. 4: 595-601.
- 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. *Animal Agriculture Journal*. 1(1): 829-838.
- Masykuroh, H. 2016. *Penentuan Umur Simpan Telur Asin yang Mengaplikasikan Asap Cair Tempurung Kelapa*. Universitas Pasundan. Bandung.
- Mayasari, N. 2007. *Memilih Makanan yang Halal*. Quntum Media. Tangerang.
- Moehyi, S. 1992. *Penyelenggara Makanan dan Jasa Boga*. Bharata. Jakarta.
- Mulyatiningsih, E. 2007. *Teknik-Teknik Dasar Memasak*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Nadeak, H. S., Suryono, dan Lukman, H. 2009. Pengaruh Penggunaan Jahe Merah pada Pembuatan Telur Asin Cara Basah terhadap Kualitas Organoleptik Telur Asin Samak. *Jiip*. 1(4): 1-12.
- Ningrum, L. 2017. How The Panelists Votes Chicken Ballotine with Analog Chicken Turkey and Duck. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. 2(4): 119-124.
- Nova, I., Kurtini, T., dan Wanniatie, V. 2013. *Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Internal Telur Ayam Ras pada Fase Produksi Pertama*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Novia, D., Amelia, S. dan Ayuza, N. Z. 2011. Kajian Suhu Pengovenan terhadap Kadar Protein dan Nilai Organoleptik Telur Asin. *Jurnal Peternakan*. 8(2): 70-76.
- Nurhidayat, Y., Sumarmono, J. dan Wasito, S. 2013. Kadar Air, Kemasiran dan Tekstur Telur Asin Ayam Niaga yang Dimasak dengan Cara Berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(3): 813-820.
- Nurohman, R. 2016. *Kajian Pengaruh Aplikasi Bionutrien S-267 terhadap Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit Tahun Tanaman 2003/3004*. UPI. Bandung.
- Peleg, M. 1983. The Semantics of Rheology and Texture. *Food Technology*. 11: 54-61.
- Potter N. N. 1973. *Food Science*. The AVI Publishing. Westport.

- Prarandani, E. 2007. *Pengaruh Proses Pengasinan pada Lipido Telur*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Purwanto, M. G. M. 2014. Perbandingan Analisa Kadar Protein Terlarut dengan Berbagai Metode Spektroskopi UV-Visible. *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*. 7(2): ISSN 0216-1540.
- Puspitasari, C., Affandi, D. R., dan Siswanti. 2014. Pengaruh Kombinasi Media dan Konsentrasi Iodium pada Dua Jenis Garam (NaCl Dan KCl) terhadap Kadar Iodium dan Kualitas Sensoris Telur Asin. *Jurnal Teknosains Pangan*. 3(4): 1-7.
- Putri, I. S. I. 2011. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe (Zingiber officinale Roscoe) terhadap Aktivitas Antioksidan, Total Fenol dan Karakteristik Sensoris pada Telur Asin*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Rahayu, W. P. 2001. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik Teknologi Pangan dan Gizi*. Pertanian Institut Pertanian. Bogor.
- Ramli, I. dan Wahab, N. 2020. Teknologi Pembuatan Telur Asin dengan Penerapan Metode Tekanan Osmotik. *Jurnal Teknologi*. 15(2): 82-86.
- Ratnasari, Z., Baehaki, A., dan Supriadi, A. 2014. Penggunaan Garam, Sukrosa dan Asam Sitrat Konsentrasi Rendah untuk Mempertahankan Mutu Fillet Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Disimpan pada Suhu 4°C. *Fishtech*. 3(1): 8-14.
- Rokana, E., Helilusiatiningsih, N., dan Sarbini, R. N. 2018. Diversifikasi Produk Telur Asin Melalui Penambahan Tanaman Herbal dan Proses Penyangraian. *Jurnal Dedikasi*. 1(4): 90-99.
- 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.
- Safrullah A., Saifuddin S., dan Nurhaedar, J. 2014. *Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Penyimpanan terhadap Kandungan Protein dan Kadar Garam Telur Asin*. UNHAS. Makassar.
- Salim, E., Syam, H., dan Wijaya, M. 2017. Pengaruh Variasi Waktu Pemeraman Telur Asin dengan Penambahan Abu Sabut Kelapa terhadap Kandungan Kadar Klorida, Kadar Protein dan Tingkat Kesukaan Konsumen. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 3: 107-116.
- Saliem, H. P., Lokollo, E. M., Purwantini, T. B., Ariani, M., Marisa, Y. 2001. *Analisis Ketahanan Pangan Tingkat Rumah Tangga dan Regional*. Laporan Hasil Penelitian Puslitbang Sosek Pertanian. Bogor.

- Sarwono. 1994. *Pengawetan dan Pemanfaatan Telur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sekar, D. S. dan Syarifa, A. K. 2009. *Pengaruh Lama Pemasakan dan Temperatur Pemasakan Kedelai terhadap Proses Ekstraksi Protein Kedelai untuk Pembuatan Tahu*. UNDIP. Semarang.
- Septiani, N. B. 2022. *Pengaruh Suhu dan Lama Perebusan terhadap Umur Simpan pada Telur Ayam (Gallus gallus D.) Asin*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., Sari, M. P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press. Bogor.
- Sigrun, J. H., Nesbakkenb, T., Moenc, B., Johan, O., Rotteruda, S., Dommersnesd, Nestenge, Ostensvikb, dan Alvseike, O. 2014. The Significance of Clean and Dirty Animals for Bacterial Dynamics Along The Beef Chain. *J Microbiol.* 214: 70-76.
- Soeparno, Rihastuti, R. A., Triatmojo, S. 2011. *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Sudaryani, T. 2003. *Kualitas Telur*. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sulistiyo, C. N. 2006. *Pengembangan Brownies Kukus Tepung Ubi Jalar (Ipomoea batatas L) di PT Fits Mandiri Bogor*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sultoni. A. 2004. *Pengaruh Konsentrasi Larutan Asam Asetat dan Lama Perendaman terhadap Beberapa Karakteristik Telur Asin dari Telur Itik Jawa Anas Javanicus*. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Sumiati, T. 2008. *Pengaruh Pengolahan terhadap Mutu Cerna Protein Ikan Mujair (Tilapia massambica)*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sundari, D., Almasyhuri, dan Lamid, A. 2015. *Pengaruh Proses Pemasakan terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein*. Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan. Jakarta.
- Suprapti, L. 2002. *Pengawetan Telur*. Kanisius. Yogyakarta.
- Supriyadi. 2009. *Panen Itik Pedaging dalam 6 Minggu*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suradi, K. 2006. Perubahan Kualitas Telur Ayam Ras dengan Posisi Peletakan Berbeda Selama Waktu Penyimpanan Suhu Refrigerasi. *Jurnal Ilmu Ternak.* 6(2): 136-139.

- Trisia, N., Sitoayu, L., dan Pakpahan, T. H. 2016. *Perbedaan Daya Terima Lauk Hewani Berdasarkan Citarasa, Kebiasaan Makna dan Nafsu Makan di Berbagai Kelas Rawat Inap Pasien Beda di RSUD Cengkareng*. Universitas Esa Unggul. Jakarta.
- Utami, S. W., Agustin, R. A., dan Fatimah, Z. 2019. Potensi Penambahan Ekstrak Daun Beluntas dan Kulit Manggis terhadap Kualitas Fisik Telur Itik Asin. *Jurnal Biologi dan Konservasi (BIO-CONS)*. 1(1): 9-16.
- Utomo, B. 2006. *Pengaruh Umur Telur terhadap Kualitas Kemasiran Telur Asin yang Diasinkan Selama 14 Hari*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarso, D. 2003. Perubahan Karakteristik Fisik Akibat Perbedaan Umur, Macam Otot, Waktu dan Temperatur Perebusan pada Daging Ayam Kampung. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 28(3): 119-132.
- Wulandari, S. 2016. *Citarasa dan Komponen Flavor Kopi Luwak Robusta In Vitro Akibat Perbedaan Konsentrasi Ragi dan Lama Fermentasi*. Universitas Jember. Jember.
- Wulandari, Z. 2004. Fisikokimia dan Total Mikroba Telur Itik Asin Hasil Teknik Penggaraman dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Jurnal Media Peternakan*. 27(2): 38-45.
- Yazid, E. dan Lisda, N. 2006. *Penuntun Praktikum Biokimia untuk Mahasiswa Analisis*. Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- Yudha, S. 2012. *Putih Telur Encer*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Zulaekah, S. 2002. *Ilmu Bahan Makanan 1*. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Zulfikar. 2008. *Sifat Fisik dan Organoleptik Telur Ayam Ras Hasil Perendaman dalam Campuran Larutan Garam dengan Ekstrak Jahe yang Berbeda*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Zuzana, H., Kejlova, K., Sosnovcova, J., Jirova, D., Vavrous, A., Janousek, S. M., Spelina, V. 2014. Microbial Contamination of Paper-Based Food Contact Materials with Different Contents of Recycled Fiber. *Czech J Food Science*. 33: 308-312.