

**PENGARUH PENAMBAHAN LARUTAN DAUN KERSEN
(*Muntingia calabura L.*) TERDAHAP KUALITAS ALBUMEN
TELUR ASIN RENDAH SODIUM**

(Skripsi)

Oleh

MAYLA SARI PUTRI



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN LARUTAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L.*) TERHADAP KUALITAS ALBUMEN TELUR ASIN RENDAH SODIUM

Oleh

Mayla Sari Putri

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan larutan daun kersen dan konsentrasi larutan daun kersen yang berpengaruh terbaik terhadap nilai *haugh unit* (HU), indeks albumen, dan pH albumen telur asin rendah sodium. Penelitian ini dilaksanakan pada Februari 2022 di Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan (penambahan 0%, 10%, 20%, dan 30% larutan daun kersen) dan diulang sebanyak 5 kali. Setiap satuan percobaan terdiri dari 3 butir telur ayam ras, sehingga jumlah telur yang digunakan yaitu 60 butir. Peubah yang diamati meliputi *haugh unit* (HU), indeks albumen, dan pH albumen. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan larutan daun kersen konsentrasi 0%, 10%, 20%, dan 30% tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap nilai *haugh unit* (HU), indeks albumen, dan pH albumen. Perlakuan penambahan larutan daun kersen sampai konsentrasi 30% masih memberikan hasil kualitas *haugh unit* (HU), indeks albumen, dan pH albumen telur asin rendah sodium yang relatif sama.

Kata kunci: Albumen, daun kersen, *haugh unit*, indeks albumen, pH albumen

ABSTRACT

EFFECT OF THE ADDITION OF JAMAICAN CHERRY LEAF SOLUTION (*Muntingia calabura L.*) ON THE QUALITY OF SALTED EGG ALBUMEN LOW SODIUM

By

Mayla Sari Putri

This research aimed to determine the effect of the addition of jamaican cherry leaf solution and the concentration of jamaican cherry leaf solution that has the best effect on the haugh unit (HU), albumen index, and albumen pH low sodium salted egg. This research was conducted in February 2022 at the Livestock Production Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments (addition of 0%, 10%, 20%, and 30% solution of kersen leaves) and repeated 5 times. Each unit of experiment consists of 3 eggs of chicken breeds, so the number of eggs used is 60 eggs. The observed variables include haugh unit (HU), albumen index, and albumen pH. The data obtained is analyzed by analysis of variance at a real level of 5%. The results showed that the treatment of adding jamaican cherry leaf solution concentrations of 0%, 10%, 20%, and 30% had no noticeable effect ($P>0,05$) on the haugh unit (HU), albumen index, and albumen pH. The treatment of adding jamaican cherry leaf solution concentration of 30% still gives the results of quality haugh unit (HU), albumen index, and albumen pH of low sodium salted eggs which is relatively the same.

Keywords: Albumen, albumen index, albumen pH, haugh unit, jamaican cherry leaf

**PENGARUH PENAMBAHAN LARUTAN DAUN KERSEN
(*Muntingia calabura L.*) TERDAHAP KUALITAS ALBUMEN
TELUR ASIN RENDAH SODIUM**

Oleh

MAYLA SARI PUTRI

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi : **PENGARUH PENAMBAHAN LARUTAN
DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L.*)
TERDAHAP KUALITAS ALBUMEN
TELUR ASIN RENDAH SODIUM**

Nama Mahasiswa : **Mayla Sari Putri**

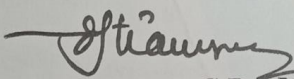
Nomor Pokok Mahasiswa : 1814141008

Program Studi : Peternakan

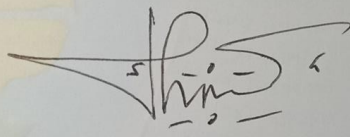
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI,

1. Komisi Pembimbing




Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.
NIP 197109141997022001



Ir. Khaira Nova, M.P.
NIP 1961108181986032001

2. Ketua Jurusan Peternakan

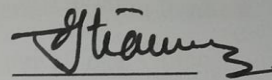


Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP 196706031993031002

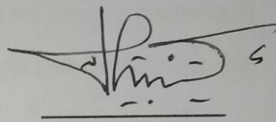
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

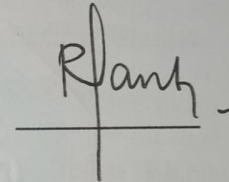
Ketua : **Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.**



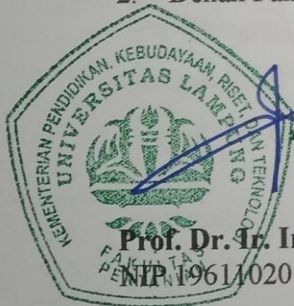
Sekretaris : **Ir. Khaira Nova, M.P.**



Anggota : **Dr. Ir. Rr Riyanti, M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **8 Juli 2022**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dari publikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang serta dicantumkan dalam Pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung, 20 Juli 2022

Yang Membuat Pernyataan



Mayla Sari Putri
NPM 1814141008

MOTTO

“Mungkin kamu tidak menyukai sesuatu, padahal Allah menjadikan padanya kebaikan yang banyak.” (QS. An-Nisa’:19).

“Kenalilah Allah disaat lapang (senang), niscaya Allah akan mengenalimu disaat engkau menghadapi kesulitan.” (HR. Ahmad)

“Jalan hidup memang tak seperti yang diharapkan, itu sebabnya pahala sabar diberikan tanpa perhitungan.” (Ivantara Suranto)

“Tugasku adalah maju, menggenggam tekad, menggencarkan ikhtiar, melangitkan doa, dan menyandarkan asa hanya kepada-Nya.” (Penulis)

SANWACANA

Bismillaahirrahmaanirrahiim, Alhamdulillah, segala puji bagi Allah ‘Azza Wa Jalla atas nikmat, rahmat, dan karunia-Nya yang terus diberikan kepada penulis. Segala puji bagi Allah ‘Azza Wa Jalla atas kemudahan dan pertolongan-Nya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam semoga Allah curahkan kepada Nabi-Nya yang terbaik, juga kepada keluarga, para sahabat, serta orang-orang yang setia kepada beliau.

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Larutan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap Kualitas Albumen Telur Asin Rendah Sodium” ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Selama penulisan skripsi ini tidak lepas dari kesulitan, namun semua dapat dilalui atas kemudahan dan pertolongan-Nya. Atas izin Allah ‘Azza Wa Jalla penulis mendapat bantuan dan dorongan semangat dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.--selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas izin yang diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas bimbingan dan arahan yang diberikan;
3. Ibu Dian Septinova, S. Pt., M.T.A.--selaku Dosen Pembimbing Utama--atas bimbingan, bantuan, ilmu, nasihat, dan saran selama penyusunan skripsi;
4. Ibu Ir. Khaira Nova, M.P.--selaku Dosen Pembimbing Anggota--atas bimbingan, bantuan, ilmu, nasihat, dan saran selama penyusunan skripsi;
5. Ibu Dr. Ir. Rr Riyanti, M.P.--selaku Dosen Penguji Utama--atas masukan, nasihat, saran, kritik, dan evaluasi selama penyusunan skripsi;

6. Bapak Dr. Kusuma Adhianto, S.Pt., M.P.--selaku Dosen Pembimbing Akademik--atas bantuan, arahan, bimbingan, nasihat, saran, kritik, dan motivasi selama pelaksanaan perkuliahan;
7. Segenap Bapak dan Ibu Dosen yang memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan kepada penulis selama pelaksanaan perkuliahan;
8. Bapak dan Ibu Staf administrasi dan laboratorium yang telah memberikan bantuan kepada penulis selama pelaksanaan perkuliahan;
9. Kedua orang tua Bapak Sutarmo dan Ibu Parikem, adikku Isma Adeliانا, serta keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan moral, spiritual, material, motivasi, dan doa yang selalu menyertai penulis;
10. Sahabat dan teman-teman terbaik di jurusan dan di kosan yang telah mewarnai kehidupan perkuliahan, menemani, membantu, mendukung, menegur, mengingatkan, serta menjadi tempat penulis berkeluh kesah;
11. Keluarga Jurusan Peternakan angkatan 2018 atas kebersamaan, perjuangan, dan suka dukanya selama ini;
12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis berharap semoga Allah membalas seluruh kebaikan berbagai pihak yang telah diberikan kepada penulis dengan kebaikan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 9 Juni 2022
Penulis

Mayla Sari Putri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Kerangka Pemikiran.....	4
1.5 Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tanaman Kersen (<i>Muntingia calabura L.</i>)	8
2.2 Daun Kersen.....	9
2.2.1 Morfologi daun kersen	9
2.2.2 Senyawa kimia daun kersen	10
2.2.2.1 Flavonoid	10
2.2.2.2 Saponin	11
2.2.2.3 Tanin	11
2.2.3 Pemanfaatan daun kersen	12
2.3 Telur.....	13
2.3.1 Telur ayam ras	13
2.3.2 Struktur telur.....	14
2.3.3 Kandungan gizi telur	16
2.3.4 Kualitas telur	17
2.3.5 Penurunan kualitas telur	18
2.3.6 Keadaan albumen telur	19
2.3.6.1 Nilai pH albumen telur	19

2.3.6.2 Indeks albumen telur.....	20
2.3.6.3 <i>Haugh Unit</i> (HU).....	21
2.4 Pengolahan Telur Asin Rendah Sodium.....	22
III. METODE PENELITIAN	23
3.1 Waktu dan Tempat.....	23
3.2 Alat dan Bahan.....	23
3.3 Rancangan Percobaan.....	23
3.4 Prosedur Penelitian.....	24
3.4.1 Pemilihan telur.....	24
3.4.2 Pembuatan larutan daun kersen.....	24
3.4.3 Pembuatan larutan pengasin.....	25
3.4.4 Perendaman dan penyimpanan telur.....	25
3.4.5 Pengambilan data kualitas albumen.....	26
3.5 Peubah yang Diamati.....	26
3.5.1 <i>Haugh Unit</i> (HU).....	26
3.5.2 Indeks albumen telur.....	27
3.5.3 Nilai pH albumen telur.....	28
3.6 Analisis Data.....	28
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Pengaruh Perlakuan terhadap <i>Haugh Unit</i> (HU).....	29
4.2 Pengaruh Perlakuan terhadap Indeks Albumen.....	32
4.3 Pengaruh Perlakuan terhadap pH Albumen.....	36
V. SIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Simpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi kimia telur.....	16
2. Kandungan gizi telur berbagai jenis unggas dalam 100 g	17
3. Rata-rata nilai <i>haugh unit</i> (HU) telur asin rendah sodium.....	29
4. Rata-rata nilai indeks albumen telur asin rendah sodium	33
5. Rata-rata nilai pH albumen telur asin rendah sodium.....	36
6. Hasil analisis ragam HU	49
7. Hasil analisis ragam indeks albumen	49
8. Hasil analisis ragam pH albumen.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Daun kersen	9
2. Struktur telur	15
3. Tata letak percobaan	24
4. Diagram alir pembuatan telur asin dan pengambilan data	26
5. Diameter albumen terpanjang (a) dan terpendek (b)	27
6. Larutan untuk perendaman telur asin	50
7. Perendaman dan penyimpanan telur asin	50
8. Telur asin setelah perendaman	50

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Kebutuhan manusia terhadap gizi mengingatkan masyarakat arti pentingnya mengonsumsi makanan sehat berprotein. Salah satu makanan berprotein tinggi yang murah dan mudah didapatkan adalah telur. Telur sebagai sumber protein hewani memiliki nilai gizi dengan asam amino yang lengkap. Menurut Wardiaw dan Insel (1990) dalam Wirakusumah (2005), telur mempunyai nilai biologi dan skor asam amino 100. Selain protein, telur juga mengandung karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral. Nutrisi tinggi yang ada pada telur menjadikannya disukai oleh mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang biak. Menurut Fitri dkk. (2007), mikroorganisme mengakibatkan telur rusak, busuk, bahkan beracun. Oleh karena itu, telur mempunyai sifat mudah rusak atau *perishable food*.

Telur dapat mengalami penurunan kualitas seiring dengan masa simpannya yang ditandai oleh perubahan fisik seperti penurunan kekentalan albumen (Thohari dkk., 2020). Menurut Udin (2019), kualitas albumen telur dapat mengalami penurunan yang disebabkan oleh penguapan isi. Untuk itu, diperlukan usaha pengolahan atau pengawetan untuk mempertahankan masa simpan dan kualitas telur. Menurut Akbar dkk. (2019), pengawetan merupakan teknologi untuk meningkatkan masa simpan dan mempertahankan sifat fisik, kimia, dan mikrobiologi. Pengawetan telur yang mudah dan sering dilakukan adalah pengasinan yang menghasilkan telur asin. Rasanya yang khas dan gurih menjadi penyebab telur asin disukai masyarakat (Warisno, 2005). Menurut Harlina dkk. (2012) dalam Marsella dkk. (2016), pengasinan telur bertujuan untuk mencegah pembusukan dan kerusakan serta memberi cita rasa khas pada telur.

Umumnya, produk telur asin berasal dari telur itik. Namun, telur ayam ras juga dapat diolah menjadi telur asin. Pemanfaatan telur ayam ras sudah dilakukan secara luas pada banyak industri, seperti pangan, kesehatan, dan kosmetik. Pengolahan telur ayam ras dapat diperkaya dengan metode pengasinan. Penelitian Widianingrum dkk. (2021) membuktikan bahwa diversifikasi telur ayam ras menggunakan metode pengasinan menghasilkan produk yang mempunyai kualitas baik dan disukai. Diversifikasi olahan telur ayam ras dengan pengasinan dapat meningkatkan gizi dan ekonomi masyarakat.

Bahan yang paling penting dalam pengasinan adalah garam. Dalam prosesnya, pembuatan telur asin dapat dilakukan dengan pembalutan menggunakan adonan garam dan perendaman menggunakan larutan garam (Soekarto, 2020). Menurut Widianingrum dkk. (2021), pada metode perendaman, penetrasi garam di dalam telur berlangsung lebih cepat, namun albumennya lebih basah. Fitri dkk. (2007) menyatakan bahwa manfaat garam dalam pengolahan telur asin adalah sebagai bahan pengawet yang dapat mencegah pembusukan sehingga daya simpan telur meningkat. Disosiasi garam menjadi ion bekerja sebagai antimikroba, serta ionisasi garam menghasilkan ion-ion yang masuk ke dalam telur menurunkan aktivitas air (a_w) dari telur untuk pengawetan (Soekarto, 2020).

Menurut Ariviani dkk. (2018), pengolahan telur asin umumnya menggunakan garam sodium (NaCl) yang menyebabkan kadar garam pada albumen mencapai 7--10% setelah proses pengasinan. Telur asin tinggi sodium yang dikonsumsi berlebihan dapat menyebabkan hipertensi. Oleh karena itu, telur asin rendah sodium menjadi pilihan yang tepat untuk mencegah hipertensi. Garam potasium (KCl) merupakan alternatif yang aman bagi penderita hipertensi (Puspitasari dkk., 2014). Ariviani dkk. (2018) menyatakan bahwa substitusi garam potasium (KCl) pada pembuatan telur asin mampu menurunkan kadar sodium telur asin.

Pembuatan telur asin dapat ditambahkan dengan tanaman yang mengandung senyawa antimikroba dan antioksidan sebagai bahan pengawet. Tanaman kersen merupakan tanaman benua Amerika yang tersebar di wilayah Asia (Akbar dkk., 2019). Tanaman ini banyak tersedia di alam dan mudah ditemukan dimana saja,

seperti tepi jalan, kebun, dan halaman rumah. Menurut Setyowati dan Cahyanto (2016), masyarakat daerah tertentu menggunakan kersen sebagai obat tradisional untuk mengobati asam urat, diabetes, flu, kanker, dan kram perut. Kurniawati dkk. (2016) menyatakan bahwa masyarakat telah memanfaatkan kersen sebagai obat batuk, obat sakit kuning, serta mengurangi gatal pada kulit.

Hasil analisis fitokimia dalam penelitian Setyowati dan Cahyanto (2016) menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*) mengandung senyawa alkaloid, steroid, flavonoid, dan saponin. Sedangkan, uji fitokimia oleh Ayuningtyas dkk. (2020) menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen mengandung alkaloid, flavonoid dan tanin. Senyawa tersebut dapat berperan sebagai antimikroba dan antioksidan pada pengasinan telur.

Menurut Kurniasih (2019), ekstrak metanol daun kersen memiliki aktivitas antioksidan sebesar 57,25% sampai 63,38%. Zakaria dkk. (2010) dalam Manik dkk. (2014) melaporkan bahwa ekstrak daun kersen memiliki aktivitas antiinflamasi, antipiretik, dan antibakteri terhadap *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Bacillus cereus*, dan *Staphylococcus aureus*. Pemanfaatan daun kersen pada industri pengolahan telur belum banyak digunakan. Sampai saat ini, belum diketahui bagaimana pengaruhnya terhadap pH albumen, *haugh unit* (HU), dan indeks albumen. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan daun kersen terhadap pH albumen, *haugh unit* (HU), dan indeks albumen telur asin rendah sodium.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. mengetahui pengaruh penambahan larutan daun kersen terhadap pH albumen, HU, dan indeks albumen telur asin rendah sodium;
2. mengetahui konsentrasi larutan daun kersen yang berpengaruh terbaik terhadap pH albumen, HU, dan indeks albumen telur asin rendah sodium.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi dan acuan dalam inovasi untuk diversifikasi produk olahan telur;
2. hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan pengetahuan di bidang peternakan berkaitan dengan pengolahan telur asin dengan penambahan larutan daun kersen;
3. hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan nilai guna daun kersen;
4. hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.4 Kerangka Pemikiran

Telur merupakan sumber protein sempurna karena mengandung asam amino yang lengkap. Menurut Warisno (2005), protein yang ada dalam telur ayam cukup tinggi, yaitu 12,8 g/100 g. Telur ayam memiliki kelemahan yang sama dengan telur unggas lainnya yakni dapat mengalami penurunan kualitas akibat penyimpanan, mikroba, maupun telur itu sendiri. Albumen merupakan bagian yang paling banyak terdapat pada telur. Menurut Kurtini dkk. (2020), kandungan terbesar dalam albumen yaitu air dan protein, yang dapat menguap dan merembes dari albumen encer luar ke albumen kental. Apabila disimpan lebih lama, rembesan air tersebut dapat mencapai *yolk* dan menyebabkan kualitas telur semakin buruk.

Pengolahan telur menjadi telur asin dapat memperbaiki kualitas dari telur asin. Penambahan garam dapat menghasilkan telur asin yang lebih awet karena dapat mengikat air (Liptan, 2005). Menurut Buckle *et al.* (2013), air yang dibutuhkan bakteri yaitu dalam bentuk cair, sehingga apabila air mengkristal atau terikat dengan garam maka air tersebut tidak dapat digunakan. Garam dapat berfungsi sebagai antimikroba, karena pemberian garam menghasilkan tekanan osmotik tinggi dan aktivitas air (a_w) rendah, sehingga banyak mikroba tidak dapat hidup

(Suardana, 2020). Terhambatnya mikroba untuk tumbuh dapat mempertahankan struktur dan kualitas albumen. Menurut Liptan (2005), garam mampu menghambat enzim proteolitik yang mendegradasi protein, sehingga kualitas albumen telur terjaga.

Penambahan larutan daun kersen pada pengolahan telur asin dapat dijadikan inovasi dalam diversifikasi produk olahan telur asin. Larutan daun kersen diharapkan mampu mencegah kerusakan dan memperbaiki kualitas telur asin bersama dengan garam. Sehingga, kualitas produk telur asin yang dihasilkan lebih baik dibandingkan dengan tanpa penambahan larutan daun kersen. Hal ini karena daun kersen mengandung senyawa antimikroba dan antioksidan seperti flavonoid, saponin, dan tanin. Danugroho dkk. (2014) dalam Nawir dkk. (2021) menyatakan bahwa senyawa yang terkandung pada daun kersen dapat berperan sebagai antimikroba, antioksidan, antiinflamasi, antipiretik, dan analgetik.

Senyawa antibakteri yang terkandung dalam daun kersen dapat menghambat atau membunuh mikroorganisme patogen dalam albumen telur. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Handoko dkk. (2019), efektivitas daun kersen terhadap *Escherichia coli* memiliki zona hambat yang kuat yaitu 12,83--19,83 mm. Kemudian penelitian Khasanah dkk. (2014) menyatakan bahwa penggunaan ekstrak etanol daun kersen dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus agalactiae* dengan zona hambat yang semakin besar apabila konsentrasi ekstrak daun kersen semakin tinggi. Serta penelitian Juariah dkk. (2020) melaporkan bahwa semakin tinggi konsentrasi daun kersen yang digunakan, maka semakin besar zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*.

Penelitian Alkhakim dkk. (2016) menggunakan daun kersen pada telur tetas Itik Hibrida dengan konsentrasi 0%, 10%, 20%, dan 30%. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun kersen 20% mampu meningkatkan daya tetas sebesar 12,01% dan menurunkan mortalitas embrio sebesar 43,42%. Larutan daun kersen juga dapat mempertahankan mutu organoleptik ikan lolosi merah dan menghambat jumlah mikroorganisme pada konsentrasi 20% dan 25% (Wahidin dkk., 2020). Mekanisme senyawa antimikroba pada daun kersen dalam

menghambat bakteri yaitu dengan mengganggu sintesis protein dan asam nukleat, menghambat kerja enzim, merusak dinding sel bakteri, mengganggu permeabilitas sel, sehingga bakteri mati (Korompis dkk., 2020).

Mikroorganisme menyukai telur untuk tumbuh karena mengandung nutrisi yang dibutuhkan untuk metabolisme, contohnya protein. Menurut Buckle *et al.* (2013), dalam pertumbuhan selnya, bakteri membutuhkan sumber energi dan unsur kimia dasar. Unsur tersebut yaitu karbon, nitrogen, hidrogen, oksigen, dan lain-lain. Kebutuhan nitrogen dapat diperoleh dari sumber organik seperti lemak dan protein. Hakim (2015) menyatakan bahwa sumber nitrogen yang dibutuhkan beberapa tipe bakteri yaitu asam amino, polipeptida, peptid, dan pepton.

Sebelum menggunakannya, protein dalam albumen telur didegradasi terlebih dahulu oleh bakteri. Menurut Buckle *et al.* (2013), molekul kompleks dari zat organik harus dipecah menjadi molekul sederhana agar dapat masuk dan digunakan oleh sel bakteri. Pemecahan ini dapat dilakukan oleh enzim protease ekstraseluler yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Pamaya dkk. (2018) menyatakan bahwa enzim tersebut diproduksi di dalam sel bakteri yang kemudian dilepaskan untuk memecah protein. Bakteri proteolitik adalah bakteri yang mampu memproduksi enzim pendegradasi protein.

Serabut *ovomucin* di dalam albumen merupakan glikoprotein yang berfungsi mengikat air sehingga terbentuk struktur gel albumen (Kurtini dkk., 2020). Apabila terdapat bakteri yang mendegradasi protein albumen, maka akan terjadi perubahan molekul protein menjadi lebih sederhana. Hal ini menyebabkan serabut *ovomucin* mengalami perubahan atau kerusakan. Menurut Kurtini dkk. (2020), kerusakan serabut *ovomucin* dapat menurunkan kekentalan albumen karena air dari jala-jala albumen keluar. Kekentalan albumen yang menurun akan mempengaruhi nilai HU dan indeks albumen.

Bakteri yang menyerang telur akan mempengaruhi nilai pH albumen telur. Menurut Buckle *et al.* (2013), keberadaan sebagian mikroorganisme dapat menaikkan pH karena dapat memecah asam dalam bahan pangan, akibatnya bakteri pembusuk yang sebelumnya terhambat dapat tumbuh dalam bahan pangan

tersebut. Sedangkan menurut Hakim (2015), pertumbuhan bakteri dapat menghasilkan senyawa asam (H^+) atau basa (OH^-) yang menaikkan atau menurunkan pH. Nilai pH yang naik dapat merusak *ovomucin* sehingga kekentalan albumen mengalami penurunan (Widyastuti dan Daydeva, 2018).

Metabolisme mikroba juga dapat menyebabkan pelepasan air yang mengakibatkan nilai a_w meningkat (Buckle *et al.*, 2013). Naiknya nilai a_w dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme untuk tumbuh, karena bakteri tumbuh dan berkembang biak pada media dengan nilai a_w tinggi (0,91). Oleh karena itu, penggunaan daun kersen yang berfungsi sebagai antibakteri diharapkan dapat menekan pertumbuhan mikroba dalam telur sehingga pH albumen, HU, dan indeks albumen telur dapat dipertahankan.

Telur yang disimpan dapat mengalami perpindahan air dari albumen ke *yolk* dan penguapan CO_2 keluar melalui pori-pori kerabang telur. Menurut Kurtini dkk. (2020), penguapan CO_2 dapat menyebabkan albumen menjadi alkalis sehingga pH telur meningkat. Senyawa tanin yang terkandung dalam daun kersen tidak hanya berperan sebagai antimikroba, namun berperan juga dalam menyamak kerabang sehingga pori-pori tertutup. Menurut Yuliyanto (2011), penambahan tanin menyebabkan protein yang ada di permukaan kerabang menggumpal dan menutup pori-pori telur, sehingga masa simpan telur menjadi lebih lama dan dapat meningkatkan cita rasa telur asin yang dihasilkan. Pori-pori kerabang telur yang tertutup oleh tanin dapat mencegah penguapan air dan mencegah masuknya bakteri maupun kapang ke dalam telur sehingga dapat mempertahankan pH albumen dan kekentalan telur.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. penambahan larutan daun kersen berpengaruh terhadap pH albumen, HU, dan indeks albumen telur asin rendah sodium;
2. penambahan larutan daun kersen 30% memberikan pengaruh lebih baik terhadap pH albumen, HU, dan indeks albumen telur asin rendah sodium.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kersen (*Muntingia calabura L.*)

Kersen (*Muntingia calabura L.*) merupakan pohon yang tumbuh bebas dan mudah dijumpai di lingkungan seperti di pinggir jalan, pinggir selokan, halaman rumah, serta tempat-tempat yang tidak memungkinkan untuk tumbuh (Manik dkk., 2014). Menurut Harmain dan Wahidin (2019), kersen merupakan tanaman tahunan yang sering ditemukan di tepi jalan, memiliki pohon rindang, dapat mencapai ketinggian 10 meter, dapat berfungsi sebagai peneduh, dan mudah tumbuh di berbagai tempat. Setyowati dan Cahyanto (2016) menyatakan bahwa tanaman kersen adalah pohon yang banyak ditemui di daerah tropis dengan buah yang mungil dan manis berwarna merah cerah.

Tanaman dengan nama lokal pohon seri, ceri, talok, dan keres ini memiliki klasifikasi atau taksonomi menurut Tjitrosoepomo (1991) dalam Harmain dan Wahidin (2019) adalah:

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (Tumbuhan biji)
Sub Divisi	: <i>Angiospermae</i> (Tumbuhan biji tertutup)
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i> (Tumbuhan dikotil)
Sub Kelas	: <i>Dialypetalae</i>
Ordo	: <i>Malvales/Columniferae</i>
Famili	: <i>Elaeocarpaceae</i>
Genus	: <i>Muntingia</i>
Spesies	: <i>Muntingia calabura L.</i>

2.2 Daun Kersen

2.2.1 Morfologi daun kersen

Tanaman kersen tergolong ke dalam jenis tumbuhan neotropik yaitu dapat hidup dengan baik pada iklim tropis seperti di Indonesia. Bagian daun mempunyai proporsi paling banyak dan rindang, sehingga tanaman kersen dapat berfungsi sebagai pohon peneduh. Tanaman kersen mempunyai daun tunggal yang berbentuk bulat telur sampai lanset yang terletak mendatar dan berseling (Zahara dan Suryady, 2018). Menurut Nurholis dan Saleh (2019), daun kersen mempunyai tulang daun tipe menyirip dengan vena daun yang menyebar dari vena utama di bagian tengah. Foto daun kersen dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Daun kersen (Sumber: Zahara dan Suryady, 2018)

Nurholis dan Saleh (2019) melaporkan bahwa rata-rata panjang daun kersen yaitu 10,67 cm; lebar 4,00 cm; dan luas daun 30,63 cm. Menurut Heyne (1987) dalam Nurholis dan Saleh (2019), keunikan daun kersen diantaranya yaitu: sisi daun tidak simetris pada masing-masing daun (sisi helai daun lebih panjang dari sisi yang lainnya); tempat melekatnya daun termasuk ke dalam tipe *petiolate* yaitu helai daun menempel pada batang oleh *petiole*; serta bentuk daun termasuk ke dalam tipe simple yaitu setiap satu daun mempunyai satu helai daun.

2.2.2 Senyawa kimia daun kersen

Metabolit sekunder yaitu timbunan energi atau makanan dalam bentuk senyawa yang terdapat dalam tumbuhan (Kristanti dkk., 2008). Daun kersen (*Muntingia calabura L.*) memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang dapat berperan sebagai antibakteri (Ayuningtyas dkk., 2020). Menurut Korompis dkk. (2020) daun kersen merupakan bagian tanaman yang banyak digunakan serta mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, dan tanin yang mampu menghambat aktivitas bakteri.

Ekstrak etanol daun kersen mengandung tanin $0,065 \pm 0,0002$ mg GAE/g (Gurning *et al.*, 2020). Ekstrak etanol daun kersen 50% mengandung fenolik 19,17 mg/g dan flavonoid 0,06% (Pertiwi *et al.*, 2020). Sedangkan, menurut Siddiq *et al.* (2019), ekstrak daun kersen mengandung fenolik $2,19 \pm 0,12$ mg GAE/g dan flavonoid $2,43 \pm 0,24$ mg QE/g. Hasil penelitian Puspitasari dan Prayogo (2016) menunjukkan bahwa kadar flavonoid daun kersen yang direbus selama 5, 10, 20, dan 30 menit yaitu 1,163 mg QE/g; 1,161 mg QE/g; 1,160 mg QE/g; dan 1,152 mg QE/g.

2.2.2.1 Flavonoid

Flavonoid bersenyawa polar sehingga larut dalam pelarut metanol, etanol, aseton, butanol, dimetilformamida, air, dan sebagainya. Kandungan gulanya yang terikat menyebabkan flavonoid lebih mudah larut dalam air (Wulandari, 2017). Hasil penelitian Arum dkk. (2012) melaporkan bahwa daun kersen positif mengandung senyawa flavonoid. Bagi tumbuhan, flavonoid berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh, fotosintesis, antimikroba, antivirus, dan antiinsektisida (Kristanti, 2008).

Menurut Ayuningtyas dkk. (2020), flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri yaitu bekerja dengan merusak dinding sel bakteri (Wulandari, 2017). Menurut Noorhamdani dkk. (2012) dalam Khasanah dkk. (2014), kemampuan antibakteri flavonoid adalah dengan

menghambat fungsi membran sitoplasma, sintesis asam nukleat, dan aktivitas antibakteri dengan menghambat metabolisme energi.

2.2.2.2 Saponin

Senyawa aktif lain yang terdapat dalam daun kersen yaitu saponin (Handoko dkk., 2019). Menurut Hidayah (2016), saponin merupakan metabolit sekunder yang berperan sebagai sistem pertahanan bagi tumbuhan sehingga banyak ditemukan pada akar, kulit, daun, biji, dan buah tumbuhan. Umumnya, saponin larut dalam air, namun terdapat beberapa yang tidak larut dalam air (Wulandari, 2017). Nawir dkk. (2021) menyatakan bahwa dalam bidang kesehatan manusia, saponin bermanfaat sebagai antibakteri, antifungi, merendahkan kolesterol, dan menghambat perkembangan sel tumor.

Menurut Kurniawati dkk. (2016), mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu melisis sel bakteri dengan cara merusak stabilitas membran sel bakteri. Sedangkan menurut Juariah dkk. (2020), mekanisme saponin dalam merusak stabilitas membran sel bakteri yaitu dengan berikatan dengan lipopolisakarida pada dinding sel bakteri. Hal ini menyebabkan permeabilitas dinding sel meningkat dan tegangan permukaan dinding sel menurun sehingga dinding sel pecah dan membuat zat antibakteri mudah masuk ke dalam sel bakteri hingga akhirnya bakteri mati.

2.2.2.3 Tanin

Tanin dapat ditemukan pada bagian tumbuhan seperti daun, buah mentah, batang, dan kulit kayu (Yuliyanto, 2011). Senyawa tanin umumnya larut dalam air karena bersifat polar serta mampu bereaksi membentuk senyawa kompleks dengan molekul lain seperti protein (Wulandari, 2017). Peran tanin sebagai zat antibakteri bekerja dengan mengerutkan membran sel bakteri sehingga permeabilitas sel tersebut terganggu (Khasanah dkk., 2014; Wulandari, 2017; Nawir dkk., 2021; dan Udin, 2019). Menurut Nawir dkk. (2021), permeabilitas

sel yang terganggu membuat sel bakteri tidak dapat melangsungkan kehidupan sehingga pertumbuhannya terhambat dan mati. Mekanisme tanin mengerutkan membran sel yaitu dengan menginaktivasi adhesin, enzim, dan protein transport membran sel (Khasanah dkk., 2014).

Tanin memiliki daya untuk menyamak kulit hewan (Harjadi, 2020). Tanin dapat memperpanjang masa simpan telur karena bersifat menyamak kulit telur (Yuliyanto, 2011). Menurut Harjadi (2020), prinsip bahan penyamak yaitu menyamak di luar kulit telur sehingga menjadi impermeable terhadap gas dan air, akibatnya penguapan gas dan air dari telur dapat dicegah. Kulit telur yang impermeable mampu mencegah mikroba patogen masuk ke dalam telur dan menghambat oksidasi nutrisi internal telur sehingga kualitas fisik telur dapat dipertahankan. Menurut Yuliyanto (2011), pengasinan telur yang ditambahkan tanin akan menjadikannya lebih awet dan dapat meningkatkan cita rasa telur. Hal ini karena tanin dapat mengkoagulasi protein di permukaan kulit telur dan menutup pori-pori kerabang, sehingga mikroba yang masuk serta penguapan air dari telur dapat dicegah dan telur lebih awet karena kerusakannya dihambat.

2.2.3 Pemanfaatan daun kersen

Penelitian Akbar dkk. (2019) menyatakan bahwa memanfaatkan ekstrak daun kersen dapat menekan bakteri Gram negatif, *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, dan mengurangi jumlah total bakteri pada tepung ikan rucah. Penelitian Ayuningtyas dkk. (2020) menginformasikan bahwa pemanfaatan ekstrak daun kersen dengan konsentrasi 750 ppm sebagai desinfektan kerabang telur tetas itik alabio mempunyai potensi yang sama dengan desinfektan kimia komersial. Angka mortalitas embrio telur tetas pada perlakuan tersebut menunjukkan hasil terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Hasil penelitian Prasetyanti dkk. (2016) menunjukkan bahwa daun kersen dapat dimanfaatkan untuk pengobatan mastitis sub klinis pada sapi perah sebagai alternatif antiseptiknya. Hal ini sesuai dengan penelitian Khasanah dkk. (2014) bahwa ekstrak etanol daun kersen dapat menghambat pertumbuhan bakteri

Streptococcus agalactiae penyebab mastitis subklinis sapi perah dengan zona hambat yang semakin tinggi seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun kersen.

2.3 Telur

Bahan makanan sumber protein yang sudah lama dikenal masyarakat selain daging, ikan, dan susu adalah telur (Thohari, 2018). Telur adalah bahan pangan asal unggas dan sebagian reptil yang berperan sebagai pelindung dan asupan makanan bagi kehidupan empirio. Berdasarkan definisinya, telur dibagi menjadi dua yaitu telur segar biologis dan telur segar konsumsi. Telur yang baru keluar dari tubuh induk disebut telur segar biologis. Sedangkan, telur yang telah disimpan dengan penyimpanan yang baik dan masih memenuhi syarat-syarat sebagai bahan pangan disebut telur segar konsumsi (Ora, 2015).

Kelebihan telur diantaranya yaitu mengandung asam amino lengkap, rasanya enak, murah, mudah didapatkan, serta dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pengolahan produk olahan karena sifatnya yang fungsional (Thohari, 2018). Asam amino yang ada dalam telur dibutuhkan oleh makhluk hidup untuk tumbuh dan berkembang (Purwadi dkk., 2017). Telur yang enak dan digemari masyarakat ini sangat praktis diolah dengan dicampur bahan makanan lain seperti tepung, perkedel, dan sambal. Dalam bidang reproduksi, telur dimanfaatkan sebagai bahan pengencer pada pengawetan atau pembekuan sperma (Ora, 2015).

2.3.1 Telur ayam ras

Telur asin umumnya dibuat dengan bahan telur itik, namun penggunaan pada telur jenis lain juga dapat diterapkan, seperti telur ayam ras, ayam kampung, atau telur burung maleo (Soekarto, 2020). Telur ayam ras mempunyai ukuran lebih besar dibandingkan dengan telur ayam kampung yaitu dengan berat 55--56 g dan berwarna coklat atau putih (Purwadi dkk., 2017). Telur yang disimpan pada

suhu kamar mengalami penurunan kualitas, yakni semakin lama disimpan maka kualitas telur semakin menurun (Fibrianti dkk., 2012).

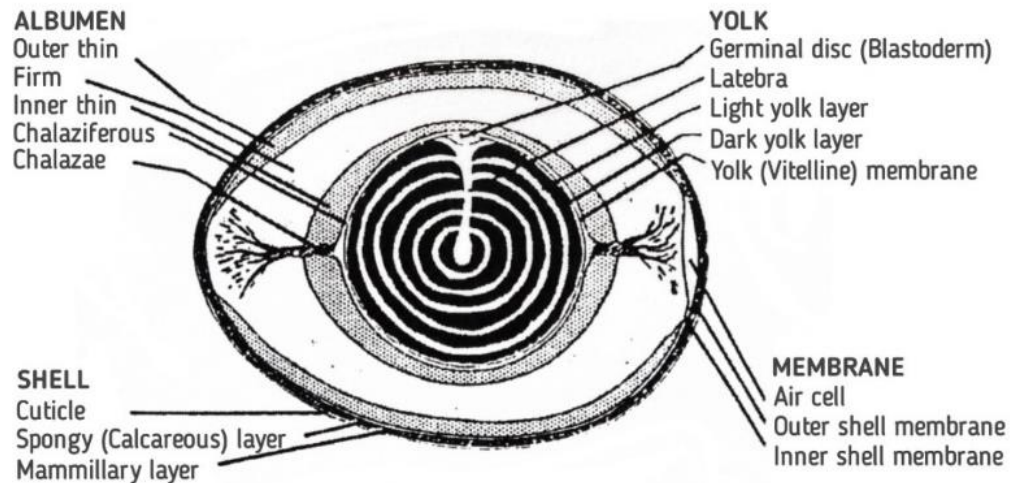
Menurut penelitian Jazil dkk. (2013), rata-rata nilai HU telur ayam ras segar yaitu $86,63 \pm 9,67$; telur ayam ras yang disimpan 1 minggu yaitu $41,59 \pm 19,69$; dan HU telur ayam ras yang disimpan 2 minggu tidak dapat dihitung pada warna kerabang cokelat dan cokelat muda, karena albumen sudah encer. Seiring dengan lama penyimpanan, pH telur mengalami peningkatan. Nilai pH telur ayam ras segar yaitu 8,12 meningkat menjadi 9,26 setelah 1 minggu dan 9,43 setelah 2 minggu. Naiknya pH mengakibatkan albumen semakin encer, tinggi albumen turun, dan nilai HU semakin kecil. Hasil penelitian Mangalisu dan Armayanti (2020) melaporkan bahwa pH albumen telur ayam ras yang disimpan selama 14 hari yaitu $7,90 \pm 0,00$ serta indeks albumennya yaitu $0,046 \pm 0,00$.

2.3.2 Struktur telur

Struktur telur terdiri dari sel hidup (fertil) yang diselimuti oleh *yolk*. Bagian tersebut diselimuti oleh albumen, kemudian albumen diselimuti oleh kerabang telur. Setiap bagian atau komponen mempunyai persentase berbeda-beda, yaitu: *yolk* 27--32%, albumen 56--61%, dan kerabang 8--11%, atau dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu 36% *yolk* dan 64% albumen (Kurtini dkk., 2020). Menurut Thohari (2018), struktur telur dapat dengan mudah diamati menggunakan cara peneropongan, namun hasil pengamatannya kurang jelas untuk setiap komponen. Oleh karena itu, pengamatan bagian-bagian telur adalah dengan cara memecah dan mengamatinya.

Menurut Soeparno dkk. (2011), struktur telur yang khusus, berperan sebagai penyedia kandungan gizi untuk perkembangan embrio. Sedangkan menurut Thohari (2018), secara fungsional, lapisan-lapisan dari telur terbentuk secara alami dengan tujuan untuk melindungi telur dari kerusakan secara fisik, kimia, dan mikrobiologis. Soeparno dkk. (2011) menyatakan bahwa albumen yang merupakan bagian esensial dari telur mengandung banyak air karena berfungsi untuk meredam getaran. Albumen dan *yolk* merupakan cadangan makanan bagi

perkembangan embrio telur. Sedangkan, kerabang telur berfungsi sebagai pelindung telur dari gangguan fisik dan tempat pertukaran gas untuk respirasi. Struktur telur dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Struktur telur (sumber: Kurtini dkk., 2020)

Bagian kerabang terdiri dari: kutikula (tipis, tidak berpori, dan dapat dilalui gas), lapisan bunga karang, lapisan mamila (tipis dan tebalnya 1/3 kerabang), serta lapisan membran (membran kerabang telur dan membran albumen) (Kurtini dkk., 2020). Thohari (2018) menyatakan bahwa kerabang telur mempunyai pori-pori amat kecil yang lebih banyak terdapat pada bagian tumpul daripada bagian runcing. Menurut Kurtini dkk. (2020), pori-pori kerabang pada telur yang baru keluar dari tubuh induk masih dilapisi kutikula karena untuk mencegah penetrasi mikroba melalui kerabang dan mengurangi penguapan air. Selain itu, kutikula juga berfungsi menahan cairan polar masuk ke dalam telur, sehingga hanya gas dan air yang dapat masuk ke dalam telur dengan cara difusi.

Albumen lebih mudah mengalami kerusakan. Penyebab utama kerusakan albumen adalah keluarnya air pada jala-jala *ovomucin* pembentuk albumen. Kandungan air pada albumen menyebabkan kekentalan lapisan albumen berbeda-beda sesuai dengan jumlah kadar airnya (Kurtini dkk., 2020). Lapisan yang membentuk albumen terdiri dari albumen encer luar ($\pm 23,2\%$), albumen kental luar ($57,3\%$), albumen encer dalam ($\pm 16,8\%$), dan albumen kental dalam ($\pm 2,7\%$).

Lapisan tersebut mengelilingi *yolk*, dari lapisan ini terdapat lapisan berpilin yaitu khalaza yang berfungsi untuk mengokohkan keberadaan *yolk* agar tetap berada di tengah (Thohari, 2018).

Menurut Soeparno dkk. (2011), struktur *yolk* terdiri dari *latebra* (pusat *yolk*), *germinal disc* (bintik kecil di atas permukaan *yolk*), cincin lingkaran gelap, cincin lingkaran terang, dan membran vitelin. *Germinal disc* dapat berkembang menjadi embrio (Thohari, 2018). Membran vitelin (lapisan tipis transparan) merupakan pembungkus *yolk* bersifat semi permeabel dan mempertahankan bentuk *yolk*, sehingga air dari albumen merembes secara perlahan ke *yolk* (Purwadi dkk., 2017). Akibat rembesan tersebut, membran vitelin basah dan meregang serta *yolk* lebih berat, pecah, dan bercampur dengan albumen (Kurtini dkk., 2020).

2.3.3 Kandungan gizi telur

Sumber protein yang mengandung asam amino essensial dengan daya cerna tinggi yaitu telur (Kemenkes dan Kementan, 2010). Menurut Wirakusumah (2005), telur mempunyai nilai biologi 100 dan skor asam amino 100, angka tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan nilai biologi dan skor asam amino pada susu, ikan, dan daging sapi. Kandungan gizi telur sangat lengkap dengan hampir semua zat gizi yang diperlukan tubuh terdapat pada telur, kecuali vitamin C. Menurut Thohari (2018), sebagian nutrisi telur adalah air disamping karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Komposisi kimia telur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Komposisi kimia telur

Komponen Telur	Protein	Lemak	Karbohidrat	Abu
	------(%)-----			
Telur utuh	12,8--13,4	10,5--11,8	0,3--1,0	0,8--1,0
<i>Yolk</i>	15,7--16,6	31,8--35,5	0,2--1,0	1,1
Albumen	9,7--10,6	0,03	0,4--0,9	0,5--0,6

Sumber: Powrie (1977) dalam Kurtini dkk. (2020)

Menurut Kurtini dkk. (2020), besaran komposisi kimia telur dipengaruhi oleh bangsa, umur, posisi telur dalam peneluran, laju produksi telur, suhu lingkungan,

pakan, stress, dan penyakit. Oleh karena itu, komposisi gizi pada telur dengan jenis unggas yang berbeda dapat terjadi perbedaan. Kandungan gizi pada berbagai jenis unggas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Kandungan gizi telur berbagai jenis unggas dalam 100 g

Komposisi	Telur			
	Ayam	Itik	Angsa	Puyuh
Energi (kkal)	143,00	185,00	185,00	158,00
Air (g)	76,15	70,83	70,43	74,35
Protein (g)	12,56	12,81	13,87	13,05
Lemak (g)	9,51	13,77	13,27	11,09
Karbohidrat (g)	0,72	1,45	1,35	0,41
Kalsium/Ca (mg)	1,75	3,85	3,64	3,65
Fosfor/P (mg)	138,00	222,00	210,00	132,00
Besi/Fe (mg)	12,00	17,00	16,00	13,00
Magnesium (mg)	198,00	220,00	208,00	226,00
Kalium/K (mg)	142,00	146,00	138,00	141,00
Natrium/Na (mg)	1,29	1,41	1,33	1,47
Vitamin A (IU)	82,00	69,00	66,00	55,00
Vitamin D (μ g)	3,13	3,68	3,60	0,56
Vitamin E (mg)	0,30	0,40	0,40	0,30
Vitamin K (μ g)	3,66	6,53	5,75	4,32
Vitamin B ₁₂ (μ g)	1,05	1,34	1,29	1,40

Sumber: USDA (2016) dalam Thohari (2018)

Protein albumen telur terdiri dari *ovomucin*, *conalbumin*, *ovomuroid*, *lysozyme*, *flavoprotein*, *ovoglobulin*, *ovoinhibitor*, dan *avidin*. *Ovomucoid* berfungsi saat terbentuk jala-jala albumen untuk mengikat air dan menyusun gel albumen. *Ovoinhibitor* berfungsi menghambat aktivitas enzim tripsin dan chimotripsin. Sedangkan, *lysozym* berperan dalam mencegah kebusukan telur oleh bakteri (Kurtini dkk., 2020). *Avidin* albumen berperan sebagai antimikroba dan glikoprotein yang mengikat biotin (Purwadi dkk., 2017).

2.3.4 Kualitas telur

Sebagai bahan pangan, telur mempunyai kualitas berupa sifat-sifat yang berpengaruh terhadap penilaian pembeli serta menjadi dasar *grade* telur (Kurtini

dkk., 2020). Kualitas pada telur ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu pakan berkualitas yang diberikan kepada induk (Wirakusumah, 2005). Kualitas telur terbagi menjadi dua kelompok yaitu kualitas eksternal dan kualitas internal telur (Purwadi dkk., 2017). Menurut Kurtini dkk. (2020), kualitas eksternal telur terdiri dari bentuk, warna kerabang, porositas, kekuatan telur, dan tebal kerabang. Sedangkan, kualitas internal telur dapat ditentukan melalui telur dengan kerabang seperti kondisi kerabang, kantung udara, albumen, bayangan *yolk*, dan kelainan-kelainannya, serta melalui telur tanpa kerabang meliputi indeks albumen, indeks *yolk*, pH albumen, pH *yolk*, pH telur, dan HU.

Syarat telur segar menurut Wirakusumah (2005) yaitu apabila telur dipecah dan diletakkan pada tempat datar maka *yolk* tinggi/tidak datar, albumen tebal, bentuk bulat, *yolk* dan albumen mudah dipisah, serta *yolk* berada di tengah albumen yang kental dan terlihat mengumpal. Apabila telur dimasukkan ke dalam air maka telur akan tenggelam dengan posisi miring yang seimbang. Hal ini disebabkan oleh kantung udara yang masih kecil dan udara di dalamnya sedikit dan telur segar umumnya lebih berat dari telur yang kurang segar.

2.3.5 Penurunan kualitas telur

Telur adalah bahan pangan segar yang memiliki sifat mudah rusak (*perishable*), sehingga terjadi penurunan kualitas bila disimpan dalam jangka waktu tertentu sebagaimana produk bahan pangan segar lainnya (Wirakusumah, 2005). Ada 2 penurunan kualitas telur, yaitu kerusakan internal dan eksternal telur. Penurunan eksternal diketahui dengan melihat kondisi kerabang seperti kerabang retak, pori-pori membesar, dan bercak pada kerabang. Sedangkan, penurunan internal dapat diketahui dengan berat telur yang menurun (Purwadi dkk., 2017). Penurunan berat telur terjadi akibat degradasi komponen organik sehingga terjadi penguapan air, penguapan gas seperti CO₂, NH₃, N₂, dan sedikit H₂S (Kurtini dkk., 2020).

Penurunan kualitas telur dapat disebabkan oleh proses fisiologis telur dan pengaruh mikroba patogen selama penyimpanan (Wirakusumah, 2005). Menurut Kurtini dkk. (2020), semakin lama disimpan, tinggi albumen akan menurun akibat

kerusakan dari serabut *ovomucin* sehingga air dari jala-jalanya keluar yang menyebabkan perubahan struktur gel. Selain itu, penyimpanan akan menyebabkan CO₂ dan air menguap. Menurut Purwadi dkk. (2017), pori-pori yang melebar dapat menyebabkan percepatan penguapan tersebut, sehingga albumen telur mengalami penurunan kekentalan.

Mikroorganisme juga dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas telur. Penetrasi mikroba dapat dipengaruhi oleh ketuhan kerabang, suhu lingkungan, dan kelembaban telur (Kurtini dkk., 2020). Penurunan kualitas telur dapat disebabkan oleh penanganan pasca panen, perlakuan yang tidak sesuai, kondisi penyimpanan yang buruk, dan karena mikroorganisme (Purwadi dkk., 2017). Menurut Kurtini dkk. (2020), pertahanan telur terhadap mikroorganisme yaitu: viskositas protein, artinya kekentalan protein pada albumen menghambat pergerakan bakteri mencapai *yolk*; dan penempatan *yolk* di tengah mengakibatkan jauhnya jarak *yolk* dari kerabang telur.

2.3.6 Keadaan albumen telur

2.3.6.1 Nilai pH albumen telur

Telur segar yang baru keluar dari tubuh induk mempunyai pH $\pm 7,8$ dan dapat naik menjadi 9,5 atau lebih sesuai dengan lama penyimpanan (Kurtini dkk., 2020). Widyastuti dan Daydeva (2018) melaporkan bahwa penyimpanan yang semakin lama menyebabkan kenaikan nilai pH *yolk* dan albumen telur. Menurut Kurtini dkk. (2020), pH albumen dapat dipengaruhi oleh penguraian CO₂, ion bikarbonat, ion karbonat, dan protein. Konsentrasi ion bikarbonat dan karbonat dapat dipengaruhi oleh penguapan CO₂ dan faktor dari luar telur.

Berdasarkan penelitian Hiroko dkk. (2014), pada penyimpanan telur ayam ras selama 7 dan 14 hari, rata-rata pH telur tersebut yaitu 7,307--7,547.

Wirakusumah (2005) menyatakan bahwa pH *yolk* mencapai 6,0--6,2 dan pH albumen mencapai 7,6--7,9. Sedangkan, pH albumen pada telur asin yaitu $6,50 \pm 0,44$ dan pH *yolk* yaitu $5,37 \pm 0,08$ (Ariawan dan Hafid, 2021). Menurut Buckle

et al. (2013), sebagian besar mikroorganisme tumbuh baik pada pH 6,0--8,0 dan dapat rusak atau lisis pada pH di luar kisaran 2,0--10,0. Apabila jumlah mikroorganisme pada telur meningkat dapat menyebabkan nilai pH telur juga meningkat (Allismawita dkk., 2014).

Sistem buffer albumen dapat rusak dan konsentrasi ion bikarbonatnya menurun yang disebabkan oleh penguapan CO₂ (Widyastuti dan Daydeva, 2018). Hal ini menyebabkan albumen menjadi basa dan pH telur meningkat (Kurtini dkk., 2020). Telur yang basa mengakibatkan *lysozyme* albumen berkurang dan rusak, sehingga fungsinya sebagai antimikroba menurun. Akibatnya, terjadi penetrasi mikroba yang menyebabkan pH meningkat dan kualitas telur menurun (Hiroko dkk., 2014). Albumen yang basa juga disebabkan oleh albumen kental encer dan merembes ke *yolk* (Widyastuti dan Daydeva, 2018).

2.3.6.2 Indeks albumen telur

Indeks albumen adalah perbandingan antara tinggi albumen kental (mm) dan rata-rata diameter albumen kental (mm) (Kurtini dkk., 2020). Indeks telur dapat mengalami penurunan yang dipengaruhi oleh lama penyimpanan (Sigar dkk., 2020; Purwadi dkk., 2017). Peningkatan pH telur menyebabkan rusaknya serabut *ovomucin*, sehingga kekentalan albumen menurun (Widyastuti dan Daydeva, 2018). Menurut Riawan dkk. (2017), faktor yang mempengaruhi indeks albumen adalah lama penyimpanan, peningkatan pH akibat penguapan CO₂, dan kerusakan serabut *ovomucin*.

Purwadi dkk. (2017) melaporkan bahwa indeks albumen telur segar yaitu berkisar antara 0,050--0,174 atau 0,090--0,120. Menurut SNI (2008), indeks albumen telur mutu I yaitu 0,134--0,175; mutu II yaitu 0,092--0,133; dan mutu III yaitu 0,050--0,091. Sedangkan, menurut penelitian Riawan dkk. (2017), rata-rata nilai indeks albumen telur ayam ras yang direndam larutan daun kelor yaitu 0,0191--0,0288. Nilai indeks telur ayam ras dengan perendaman larutan daun kelor lebih baik daripada tanpa larutan daun kelor, karena tanin pada larutan tersebut dapat menutup pori-pori kerabang sehingga dapat menghambat penguapan CO₂ dan

masuknya mikroba ke dalam telur. Sejalan dengan penelitian Sigar dkk. (2020), telur direndam dalam larutan ekstrak biji alpukat yang mengandung senyawa tanin mempunyai nilai indeks albumen lebih tinggi dibandingkan dengan telur yang tidak direndam larutan ekstrak biji alpukat.

2.3.6.3 Haugh Unit (HU)

Menurut Sihombing dkk. (2014), penentuan nilai HU diperoleh dari keadaan albumen, yaitu korelasi antara bobot telur dan tinggi albumen. Semakin tinggi nilai HU semakin baik kualitas albumen yang menandakan bahwa telur masih segar (Kurtini dkk., 2020). Semakin encer albumen maka semakin rendah nilai HU. Encernya albumen berhubungan dengan kerusakan serabut *ovomucin* albumen sehingga air akan keluar dari protein albumen (Riawan dkk., 2017).

Purwadi dkk. (2017) melaporkan bahwa kualitas telur dikatakan baik apabila memiliki nilai HU minimal 72, sedangkan telur yang kurang baik memiliki nilai HU maksimal 30. Berdasarkan standar USDA, nilai HU sesuai kualitasnya yaitu: kualitas AA HU > 72, kualitas A HU: 60 – 72, kualitas B HU: 31 – 60, dan kualitas C HU HU < 31 (Kurtini dkk., 2020). Hasil penelitian Nova dkk. (2014) menyatakan bahwa nilai HU telur ayam ras fase pertama yang disimpan selama 1, 5, 10, dan 15 hari mempunyai rata-rata secara berturut-turut yaitu 92,61; 65,42; 57,47; dan 47,69.

Penurunan nilai HU pada telur yang disimpan disebabkan oleh penguapan air dan membesarnya rongga udara (Sigar dkk., 2020). Semakin lama masa penyimpanan, penguapan CO₂ dan H₂O semakin tinggi, sehingga kekentalan albumen semakin turun (Sihombing dkk., 2014). Faktor yang mempengaruhi nilai HU yaitu genetik, suhu, kelembaban, penyakit, dan pemberian preparat sulva (Kurtini dkk., 2020). Menurut penelitian Nova dkk. (2014), rata-rata suhu yang tinggi ($29,61 \pm 0,62^{\circ}\text{C}$) dan kelembaban relatif (RH) yang rendah ($58,5 \pm 4,3\%$) dapat mempercepat terjadinya penguapan CO₂ dan H₂O dari dalam telur, sehingga berpengaruh terhadap nilai HU yang kecil.

2.4 Pengolahan Telur Asin Rendah Sodium

Prinsip pengawetan telur yaitu mencegah CO₂ menguap, mencegah albumen encer, dan menghalangi mikroorganisme masuk melalui kerabang (Liptan, 2005). Pengolahan telur asin awalnya merupakan pengawetan, namun saat ini berkembang menjadi pengolahan memproduksi telur dengan cita rasa asin gurih (Soekarto, 2020). Tujuan perkembangan telur asin yaitu: memperpanjang masa simpan, mempertahankan gizi, mengurangi kerusakan, memudahkan penyimpanan dan pengangkutan, menyajikan telur dengan citarasa yang disukai, dan meningkatkan nilai ekonomi telur (Liptan, 2005).

Istilah telur asin sudah umum digunakan untuk produk telur yang diawetkan dengan garam (Asih, 2010). Pengolahan telur asin dapat menggunakan metode perendaman dengan larutan garam jenuh atau metode pemeraman dengan dibalut adonan garam yang dicampur dengan bahan lain seperti abu gosok, bata merah, dan tanah liat (Liptan, 2005). Fungsi garam pada pengolahan telur asin yaitu sebagai pengawet dan pemberi rasa khas pada telur asin. Garam mampu menghambat bahkan membunuh mikroorganisme karena dapat mengurangi kelarutan oksigen, sehingga perkembangan bakteri yang membutuhkan oksigen terhambat. Selain itu, garam mampu menghambat enzim proteolitik (pengurai protein), sehingga kualitas protein telur terjaga (Liptan, 2005). Menurut Suardana (2020), pemberian garam menghasilkan tekanan osmotik tinggi dan aktivitas air (a_w) rendah, sehingga banyak mikroorganisme tidak dapat hidup.

Garam yang digunakan pada industri pengolahan telur asin umumnya berupa garam sodium (NaCl). Konsumsi telur asin yang mengandung garam NaCl dapat berpotensi hipertensi, karena NaCl terionisasi menjadi ion Na⁺ dan Cl⁻ akan mengalir dalam pembuluh darah sehingga tekanan darah meningkat. Garam NaCl pada pengolahan telur asin dapat disubstitusi dengan garam potasium (KCl) agar mengurangi potensi tekanan darah naik dan aman digunakan oleh penderita hipertensi. KCl mempunyai ion Cl⁻ yang berfungsi sebagai pengawet dan pemberi rasa asin serta ion K⁺ yang tidak menyebabkan tekanan dalam darah meningkat (Astawan, 2009 dalam Asih, 2010).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada 21 Februari sampai dengan 1 Maret 2022 di Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas ukur, panci, wajan, kompor, gas, *blender*, baskom, kain, tisu, *egg tray*, timbangan digital, pisau, gunting, toples 5.000 ml, plastik pemberat, plastik *cup*, meja kaca, jangka sorong digital, pH meter, pengaduk kaca, pengaduk *stainless*, *egg separator*, lakban, kertas label, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah telur ayam ras, air, garam sodium (NaCl), garam potasium (KCl), aquades, dan daun kersen tua. Telur ayam ras yang digunakan yaitu telur segar tidak retak berumur 0 hari dengan rata-rata berat telur $57,32 \pm 1,61$ g (KK = 2,81%). Telur ayam ras tersebut diperoleh dari CV Mulawarman *Farm*, Gadingrejo, Pringsewu, Lampung.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan larutan daun kersen. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali.

Adapun perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

- P0: tanpa penambahan larutan daun kersen;
 P1: penambahan 10% larutan daun kersen;
 P2: penambahan 20% larutan daun kersen;
 P3: penambahan 30% larutan daun kersen.

Setiap satuan percobaan menggunakan 3 butir telur ayam ras, sehingga total telur yaitu 60 butir. Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 3.

P0U3	P1U3	P2U2	P3U1	P3U4
P2U4	P0U1	P2U3	P1U4	P2U5
P3U2	P3U3	P0U5	P3U5	P2U1
P1U2	P0U4	P1U5	P1U1	P0U2

Gambar 3 Tata letak percobaan

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pemilihan telur

Telur ayam ras yang digunakan yaitu telur berumur 0 hari dengan rata-rata berat telur $57,32 \pm 1,61$ g (KK = 2,81%). Kemudian dilakukan pemilihan telur yang baik (tidak retak). Telur yang dipilih kemudian dilap menggunakan kain.

3.4.2 Pembuatan larutan daun kersen

Daun kersen yang digunakan adalah daun kersen tua. Hal ini berdasarkan penelitian Kuntorini dkk. (2013) yang menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dan senyawa metabolit sekunder ekstrak metanol daun kersen tua lebih kuat daripada daun kersen muda. Prosedur pembuatan larutan daun kersen yaitu modifikasi metode Pura (2015) dalam Sari (2018):

1. mengumpulkan daun kersen, kemudian daun kersen dipotong-potong menggunakan pisau, dan ditimbang;

2. menghaluskan daun kersen menggunakan *blender* dengan ditambahkan air dengan perbandingan 1:2 (2.000 g daun kersen : 4.000 ml air);
3. larutan tersebut dipanaskan sampai suhu 100°C. Perebusan larutan daun kersen selama 15 menit sejak mendidih;
4. menyaring larutan daun kersen menggunakan kain.

3.4.3 Pembuatan larutan pengasin

Larutan daun kersen diencerkan dengan ditambahkan air untuk mendapatkan konsentrasi 0%, 10%, 20%, dan 30%. Garam dan larutan yang digunakan yaitu 1:2 (1.000 g dalam 2.000 ml larutan). Hal ini mengacu pada pendapat Munir dan Wati (2014) bahwa konsentrasi garam untuk menghasilkan telur asin yang dapat diterima mencapai 50%. Garam yang digunakan yaitu garam NaCl dan KCl dengan perbandingan 1:1 (Fajarika, 2014). Sehingga, jumlah garam dalam setiap satuan percobaan yaitu NaCl 500 g dan garam KCl 500 g.

Campuran garam yang telah ditimbang dilarutkan sedikit demi sedikit dengan air di atas api kecil. Komposisi larutan untuk perendaman telur ayam ras pada masing-masing perlakuan adalah:

P0: larutan daun kersen 0 ml + campuran garam 1.000 g + air 2.000 ml;

P1: larutan daun kersen 200 ml + campuran garam 1.000 g + air 1.800 ml;

P2: larutan daun kersen 400 ml + campuran garam 1.000 g + air 1.600 ml;

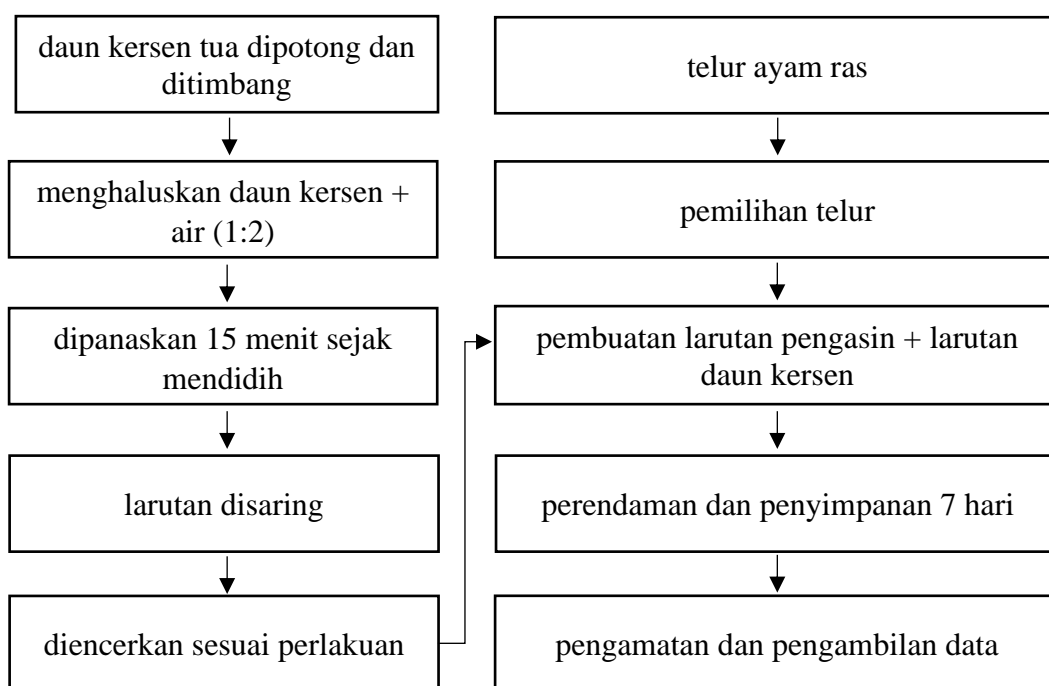
P3: larutan daun kersen 600 ml + campuran garam 1.000 g + air 1.400 ml.

3.4.4 Perendaman dan penyimpanan telur

Larutan pengasin yang digunakan dimasukkan ke dalam toples 5.000 ml. Telur ayam ras yang telah dibersihkan dimasukkan ke dalam toples berisi larutan pengasin. Setiap satu toples berisi 3 telur. Agar telur tidak mengapung, maka bagian atas larutan diletakkan plastik pemberat (Samudera dan Malik, 2016). Setelah itu, toples ditutup dan telur direndam selama 7 hari.

3.4.5 Pengambilan data kualitas albumen

Telur yang sudah selesai perendaman dan penyimpanan, diambil, dikeringkan, dan ditimbang bobotnya. Kemudian, dipecahkan secara hati-hati, isi telur tidak boleh rusak, dan meletakkannya di atas meja kaca. Setelah itu, mengamati kualitas albumen telur (Sigar dkk., 2020). Pembuatan telur asin dengan penambahan larutan daun kersen dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Diagram alir pembuatan telur asin dan pengambilan data

3.5 Peubah yang Diamati

3.5.1 Haugh Unit (HU)

Haugh unit (HU) merupakan indeks dari tinggi albumen dan bobot telur (Kurtini dkk., 2020). Penimbangan telur dilakukan sebelum telur dipecah. Pengukuran tinggi albumen menggunakan jangka sorong digital setelah telur dipecah dan diletakkan di atas meja kaca. Rumus menghitung *haugh unit* menurut Kurtini dkk. (2020) yaitu:

$$HU = 100 \text{ Log } (H + 7,57 - 1,7W^{0,37})$$

Keterangan:

HU : *Haugh Unit*

H : tinggi albumen kental (mm)

W : berat telur (g)

3.5.2 Indeks albumen telur

Telur yang telah dipecah dan diletakkan di atas meja kaca diamati indeks albumennya. Tinggi dan diameter albumen diukur menggunakan jangka sorong digital. Nilai indeks albumen berdasarkan perbandingan antara tinggi albumen telur kental (mm) dan rata-rata diameter terpendek dan terpanjang dari albumen telur (mm) (Kurtini dkk., 2020). Rumus menghitung indeks albumen menurut Soekarto (2020) yaitu:

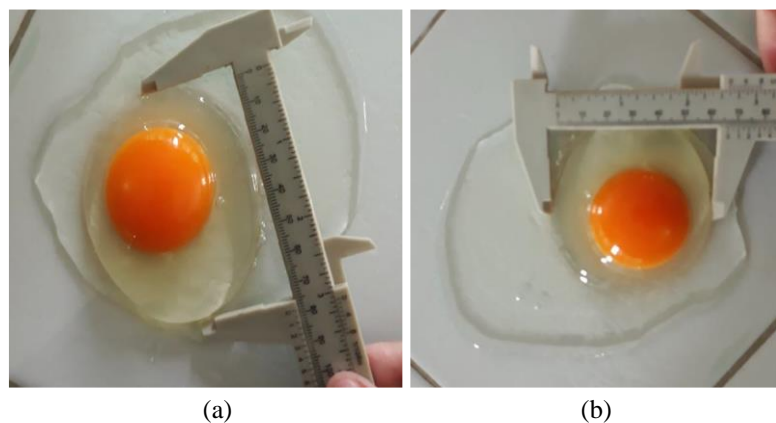
$$A = \frac{t}{I}$$

Keterangan:

A : indeks albumen

t : tinggi albumen kental (mm)

I : rata-rata diameter terpanjang dan terpendek albumen (mm), yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Diameter albumen terpanjang (a) dan terpendek (b)

3.5.3 Nilai pH albumen telur

Setelah pengamatan HU dan indeks albumen, telur dipisahkan bagian albumen dan *yolk* menggunakan *egg separator* dan diletakkan ke dalam wadah plastik *cup*. Kemudian, bagian albumen diaduk dan diukur pH-nya menggunakan pH meter.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANARA) pada taraf nyata 5%. Apabila hasil menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah:

1. perlakuan penambahan larutan daun kersen konsentrasi 0%, 10%, 20%, dan 30% pada proses pembuatan telur ayam ras asin rendah sodium tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai *haugh unit* (HU), indeks albumen, dan pH albumen;
2. perlakuan penambahan larutan daun kersen sampai konsentrasi 30% masih memberikan hasil kualitas *haugh unit* (HU), indeks albumen, dan pH albumen telur asin rendah sodium yang relatif sama.

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai penambahan larutan daun kersen pada proses pembuatan telur ayam ras asin rendah sodium menggunakan larutan daun kersen lebih dari 30% dengan metode ekstraksi daun kersen dan lama perendaman telur yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, T.M., B.I.M. Tampoebolon, dan R.I. Pujaningsih. 2019. Status mikrobiologi tepung ikan rucah yang diberi ekstrak daun kersen sebagai antibakteri pada berbagai lama penyimpanan. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia* 14(3):312-318.
- Alkhakim, F.H., M.N. Huda, G.D. Fitri, D. Ambarwati, dan H. Tistiana. 2016. Pengaruh ekstrak daun kersen terhadap daya tetas dan mortalitas telur itik hibrida. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 26(2):8-13.
- Allismawita, D. Novia, dan I. Putra. 2014. Evaluasi total koloni bakteri dan umur simpan telur asin yang direndam dalam larutan lidah buaya (*Aloevera barbadensis miller*). *Jurnal Peternakan Indonesia* 16(2):71-77.
- Ariawan, A.B. dan H. Hafid. 2021. Kualitas fisik dan organoleptik telur asin dari berbagai jenis telur unggas. *Jurnal Galung Tropika* 10(2):221-233.
- Ariviani, S., G. Fauza, D. Ishartani, dan D.K. Dewi. 2018. Umur simpan dan kualitas mikrobiologis telur itik asin rendah sodium dengan penggunaan ekstrak daun jati dan pengovenan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 12(2):61-67.
- Arum, Y.P., Supartono, dan Sudarmin. 2012. Isolasi dan uji daya antimikroba ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal MIPA* 35(2):165-174.
- Asih, N.H.F. 2010. Kualitas Sensoris dan Antioksidan Telur Asin dengan Penggunaan Campuran KCl dan Ekstrak Daun Jati. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Ayuningtyas, G., R. Martini, dan W. Yulianti. 2020. Potensi ekstrak daun kersen sebagai bahan sanitasi kerabang telur pada proses penetasan telur Itik Alabio. *Jurnal Sains Terapan* 10(2):50-61.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, and M. Wootton. 2013. Ilmu Pangan. Penerjemah: Purnomo, H. dan Adiano. UI-Press. Jakarta.
- Djaelani, M.A., Z. Novika, dan N. Azizah. 2019. Pengaruh pencucian, pembungkusan dan penyimpanan suhu rendah terhadap kualitas telur ayam ras (*Gallus L.*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 4(1):29-34.

- Engelen, A., S. Umela, dan A.A. Hasan. 2017. Pengaruh lama pengasinan pada pembuatan telur asin dengan cara basah. *Jurnal Agroindustri Halal* 3(2):133-141.
- Evanuarini, H., I. Thohari, dan A.R. Safitri. 2021. *Industri Pengolahan Telur*. UB Press. Malang.
- Fajarika, R.B. 2014. Penambahan Garam Kalium Klorida (KCl) dan Lama Waktu Pemeraman dalam Pembuatan Telur Asin Bebek terhadap Kadar Air, pH, dan Total Mikroba. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Fibrianti, S.M., I.K. Suada, dan M.D. Rudyanto. 2012. Kualitas telur ayam konsumsi yang dibersihkan dan tanpa dibersihkan selama penyimpanan suhu kamar. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus* 1(3):408-416.
- Fitri, A., R. Setyaningsih, dan A. Susilowati. 2007. Pengaruh penambahan daun salam (*Eugenia polyantha*) terhadap kualitas mikrobiologis, kualitas organoleptis, dan daya simpan telur asin pada suhu kamar. *Jurnal Biofarmasi* 5(2):47-54.
- Gurning, K., H.A. Simanjuntak, H. Purba, R.F.R. Situmorang, L. Barus, and S. Silaban. 2020. Determination of total tannins and antibacterial activities ethanol extraction seri (*Muntingia calabura L.*) leaves. *Journal of Physics: Conference Series* 1811(1):1-5.
- Hakim, L. 2015. *Bakteri Patogen Tumbuhan*. Syiah Kuala University Press. Aceh.
- Handoko, A.D., T. Setyawati, dan A.N. Asrinawati. 2019. Uji efektivitas antibakteri ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Kedokteran* 6(1):9-21.
- Harjadi, D., R.E. Mudawaroch, dan Rinawidyastuti. 2020. Kulit fisik telur puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) yang direndam dalam larutan tanin. *Prosiding Seminar Nasional*. pp.353-360.
- Harmain, R.M. dan N. Wahidin. 2019. Uji Kemunduran Mutu Ikan Lolosi Merah (*Caesio chrysozona*) Segar yang Melalui Perendaman Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*). Laporan Akhir Penelitian. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan senyawa metabolit sekunder tanaman (tanin dan saponin) dalam mengurangi emisi metan ternak ruminansia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 11(2):89-98.
- Hiroko, S.P., T. Kurtini, dan Riyanti. 2014. Pengaruh lama simpan dan warna kerabang telur ayam ras terhadap indeks albumen, indeks *yolk*, dan pH telur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 2(3):108-114.

- Jazil, N., A. Hintono, dan S. Mulyani. 2013. Penurunan kualitas telur ayam ras dengan intensitas warna coklat kerabang berbeda selama penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 2(1):43-47.
- Juariah, S., N. Yolanda, dan A. Surya. 2020. Efektivitas ekstrak etanol daun kersen terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. *Jurnal Endurance* 5(2):338-344.
- Karmana, O. 2007. Cerdas Belajar Biologi. PT Grafindo Media Pratama. Bandung.
- Kastaman, R., Sudaryanto, dan B.H. Nopianto. 2004. Kajian proses pengasinan telur metode reverse osmosis pada berbagai lama perendaman. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 19(1):30-39.
- Kemenkes dan Kementan. 2010. Telur Sumber Makanan Bergizi. Jakarta.
- Khasanah, I., Sarwiyono, dan P. Surjowardojo. 2014. Ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*) sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus agalactiae* penyebab mastitis subklinis pada sapi perah. *Jurnal Ternak Tropika* 15(2):7-14.
- Korompis, F.C.C., P.V.Y. Yamlean, dan W.A. Lolo. 2020. Formulasi dan uji efektivitas antibakteri sediaan sabun cair ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmiah Farmasi* 9(1):30-37.
- Kristanti, A.N., N.S. Aminah, M. Tanjung. dan B. Kurniadi. 2008. Buku Ajar Fitokimia. Airlangga University Press. Surabaya.
- Kuntorini, E.M., S. Fitriana, dan M.D. Astuti. 2013. Struktur anatomi dan uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kersen (*Muntingia calabura*). Prosiding. pp.291-296.
- Kurniasih, A. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) dengan Pereaksi TBA (*Thiobarbituric acid*). Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Bengkulu. Bengkulu. (Abstr).
- Kurniawati, A., A. Mashartini, dan I.S. Fauzia. 2016. Perbedaan khasiat anti jamur antara ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dengan nistatin terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal PDGI* 65(3):74-77.
- Kurtini, T., K. Nova, dan D. Septinova. 2020. Produksi Ternak Unggas. Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung.
- Lembar Informasi Pertanian. 2005. Pembuatan Telur Asin. Departemen Pertanian. Yogyakarta.

- Liur, I.J. 2020. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun sirsak terhadap penurunan kualitas telur ayam ras selama penyimpanan. *Jurnal Mutu Pangan* 7(2):85-89.
- Mangalisu, A. dan A.K. Armayanti. 2020. Pemanfaatan daun mangrove (*Rhizophora mucronata*) sebagai pengawet alami telur ayam ras. *Jurnal Agrominansia* 5(1):28-35.
- Manik, D.F., T. Hertiani, dan H. Anshory. 2014. Analisis korelasi antara kadar flavonoid dengan aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi-fraksi daun kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Khazanah* 6(2):1-11.
- Marsella, R., I. Thohari, dan L.E. Radiati. 2016. Pengaruh daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap protein kuning telur, total fenol dan flavonoid pada telur asin. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 11(2):23-27.
- Muflikhatur, S. dan H. Murwani. 2014. Perbedaan pengaruh antara ekstrak dan rebusan daun salam (*Eugenia polyantha*) dalam pencegahan peningkatan kadar kolesterol total pada tikus *Sprague dawley*. *Journal of Nutrition College* 3(1):142-149.
- Munir, I.M. dan Wati RS. 2014. Uji organoleptik telur asin dengan konsentrasi garam dan masa peram yang berbeda. Prossiding. pp.646-649.
- Nawir, A.I., C.A.N. Afifah, S. Sulandjari, dan S. Handajani. 2021. Pemanfaatan daun kersen (*Muntingia calabura L.*) menjadi teh herbal. *Jurnal Tata Boga* 10(1):1-11.
- Nova, I., T. Kurtini, dan Wanniatie. 2014. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas internal telur ayam ras pada fase produksi pertama. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 2(2):16-21.
- Novia, D., S. Melia, dan Mutiara. 2016. Kombinasi abu kayu dan kapur pada proses pengasinan terhadap karakteristik fisikokimia dan nilai organoleptik telur asin. *Jurnal Peternakan Indonesia* 18(1):29-35.
- Nurholis dan I. Saleh. 2019. Hubungan karakteristik morfofisiologi tanaman kersen (*Muntingia calabura*). *Agrovigor* 12(2):47-52.
- Ora, F.H. 2015. Buku Ajar Struktur & Komponen Telur. Deepublish. Yogyakarta.
- Pamaya, D., S.I. Muchlissin, E.T.W. Maharani, S. Darmawati, dan S.N. Ethica. 2018. Isolasi bakteri penghasil enzim protease *Bacillus amyloliquef aciens* IROD2 pada oncom merah pasca fermentasi 48 jam. Seminar Nasional Edusainstek. pp.40-46.

- Pertiwi, R.D., Suwaldi, R. Martien, and E.P. Setyowati. 2020. Radical scavenging activity and quercetin content of *Muntingia calabura L.* leaves extracted by various ethanol concentration. *Journal Food Pharm. Sci.* 8(1):173-183.
- Prasetyanti, D.R., C. Budiarti, dan D.W. Harjanti. 2016. Efektifitas daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dalam menurunkan jumlah bakteri dalam susu dan peradangan pada ambing sapi perah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 19(1):10-16.
- Prasetyo, W. 2015. Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan Bakteri *Shigella dysenteriae* serta Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Jawa Timur.
- Pulungan, M.H., S. Pandunusawan, dan A. Lastriyanto. 2019. Rancang bangun alat pengasin telur puyuh (*Coturnix coturnix*) berbasis dehidrasi osmosis bertekanan statis. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri* 8(1):19-26.
- Purwadi, L.E. Radiati, H. Evanuarini, dan R.D. Andriani. 2017. Penanganan Hasil Ternak. UB Press. Malang.
- Puspitasari, A.D. dan L.S. Prayogo. 2016. Pengaruh waktu perebusan terhadap kadar flavonoid total daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Inovasi Teknik Kimia* 1(2):104-108.
- Puspitasari, C., D.R. Affandi, 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, D.P. 2022. Pengaruh Lama Pengasinan Telur Ayam Herbal dengan Penambahan Ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) terhadap Warna Yolk, pH Yolk, dan Indeks Yolk. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Riawan, Riyanti, dan K. Nova. 2017. Pengaruh perendaman telur menggunakan larutan daun kelor terhadap kualitas internal telur ayam ras. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 5(1):1-7.
- Samudera, R. dan Abd. Malik. 2016. Berbagai media pembuatan telur asin terhadap kualitas organoleptik. Posiding hasil-hasil penelitian. pp.32-38.
- Sari, P.E. 2018. Pengaruh Lama Perendaman dengan Menggunakan Larutan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai Pengawet Terhadap Komposisi Kimia dan Awal Kebusukan Daging Broiler. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Setyowati, W.A.E. dan M.A.S. Cahyanto. 2016. Kandungan kimia dan uji aktivitas toksik menggunakan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) dari ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia* 1(2):41-47.
- Siddiq, M.N.A.A., S.A. Marliyati, H. Riyadi, and W. Winarsih. 2019. Effects of kersen leaves extract (*Muntingia calabura L.*) on SGOT and SGPT levels of soft drink induced mice. *Journal Gizi Pangan* 14(2):69-76.
- Sigar, A.Ch., E.H.B. Sondakh, F.S. Ratulangi, dan C.K.M. Palar. 2020. Pengaruh perendaman dalam larutan ekstrak tanin biji alpukat terhadap kualitas internal telur ayam ras. *Zootec* 40(2):794-803.
- Sihombing, R., T. Kurtini, dan K. Nova. 2014. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas internal telur ayam ras pada fase kedua. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 2(2):81-86.
- Standar Nasional Indonesia. 2008. Telur ayam konsumsi. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Suardana, G. 2020. Inovasi Produk Olahan Garam dan Pemasarannya. Bintang Pustaka Madani. Yogyakarta.
- Suryono dan H. Lukman. 2020. Karakteristik pH putih dan kuning telur, kadar lemak dan nilai organoleptik telur itik dengan injeksi larutan bawang putih (*Allium sativum Linn.*). *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 23(12):16-21.
- Susanty, S.A. Yudistirani, dan M.B. Islam. 2019. Metode ekstraksi untuk perolehan kandungan flavonoid tertinggi dari ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera Lam*). *Jurnal Konversi* 8(2):31-36.
- Soekarto, S.T. 2020. Teknologi Hasil Ternak. PT Penerbit IPB Press. Bogor.
- Soeparno, R.A. Rihastuti, Indratiningsih, dan S. Triatmojo. 2011. Dasar Teknologi Hasil Ternak. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Thohari, I. 2018. Teknologi Pengawetan dan Pengolahan Telur. UB Press. Malang.
- Thohari, I., F. Jaya, dan N.A.R. Ajeng. 2020. Pengaruh penambahan asam asetat terhadap sifat fungsional albumen telur itik. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan* 1(1):25-33.
- Tooy, M.D., N.N. Lontaan, L.C.M. Karisoh, dan I. Wahyuni. 2021. Kualitas fisik telur ayam ras yang direndam dalam larutan teh hijau (*Camellia sinensis*) komersial. *Zootec* 41(1):283-290.

- Udin, M. 2019. Pengaruh Lama Penyimpanan dan Perendaman dengan Larutan Kulit Buah Duku terhadap Susut Bobot, Indeks Putih dan Kuning Telur Itik Pegagan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Wahidin, N., R.T. Harmain, dan N. Yusuf. 2020. Pengaruh konsentrasi larutan daun kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap mutu kesegaran Ikan Lolosi Merah (*Caesio chrysozona*). *Jambura Fish Processing Journal* 2(2):46-56.
- Warisno. 2005. Membuat Telur Asin Aneka Rasa. PT AgroMedia Pustaka. Depok.
- Widyaningrum, D., D.S. Nahdi, dan D. Sudirno. 2021. Diversifikasi pengolahan telur ayam ras dengan metode penggaraman untuk penguatan ekonomi masyarakat di Desa Jatipamor. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2(4):858-865.
- Widyastuti, E. dan A. Daydeva. 2018. Aplikasi teknologi *Dielectric Barrier Discharge-UV Plasma* terhadap sifat fisik dan kimia telur ayam (*Gallus gallus domesticus*). *Buana Sains* 18(1):85-96.
- Wirakusumah, E.S. 2005. Menikmati Telur Bergizi, Lezat, dan Ekonomis. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wulandari, E., O. Rachmawan, A. Tafik, N. Suwarno, dan A. Faisal. 2013. Pengaruh ekstrak daun sirih (*Pipper betle.L*) sebagai perendam telur ayam ras konsumsi terhadap daya awet pada penyimpanan suhu ruang. *Jurnal Edisi Agustus* 7(2):163-174.
- Wulandari, S.A.R. 2017. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri *Stapylococcus Epidermidis* Sediaan Mikroemulsi Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura Linn.*) dengan Fase Minyak Isopropil Mirystate. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Yuliyanto, T. 2011. Pengaruh Penambahan Ekstrak Teh Hijau, Ekstrak Daun Jambu Biji, dan Ekstrak Daun Salam pada Pembuatan Telur Asin Rebus terhadap Total Bakteri Selama Penyimpanan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Zahara, M. dan Suryady. 2018. Kajian morfologi dan review fitokimia tumbuhan kersen (*Muntingia calabura L.*). *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran* 5(2):69-74.
- Zulaekah, S. dan E.N. Widiyaningsih. 2005. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun the pada pembuatan telur asin rebus terhadap jumlah bakteri dan daya terimanya. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi* 6(1):1-13.