

SKRIPSI

PENGARUH CAIRAN KAPUR (CaCO_3) TERHADAP KUALITAS DAN DAYA TAHAN TELUR ASIN

Oleh :

PEBRI ANDIKA
150102016



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2020**

SKRIPSI

PENGARUH CAIRAN KAPUR (CaCO_3) TERHADAP KUALITAS DAN DAYA TAHAN TELUR ASIN

Oleh :

PEBRI ANDIKA
150102016

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2020**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN**

Kami dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang ditulis oleh :

PEBRI ANDIKA

Pengaruh Cairan Kapur (CaCO_3) Terhadap Kualitas
dan Daya Tahan Telur Asin

Diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Pajri Anwar, S.Pt., M.Si
NIDN. 1020038801

Jiyanto, S.Pt., M.Si
NIDN. 1023108701

Tim Pengaji	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Mashadi, SP., M.Si
Sekretaris	Mahrani, SP., M.Si
Anggota	Imelda Siska, S.Pt, MP
Anggota	Haris Susanto, SP., M.M.A

Mengetahui :

**Dekan
Fakultas Pertanian**

**Ketua
Program Studi Peternakan**

H. Mashadi, SP., M.Si
NIDN. 1025087401

Pajri Anwar, S.Pt., M.Si
NIDN. 1020038801

Tanggal Lulus: 19 Agustus 2020

PENGARUH CAIRAN KAPUR (CaCO_3) TERHADAP KUALITAS DAN DAYA TAHAN TELUR ASIN

Pebri Andika di bawah bimbingan
Pajri Anwar dan Jiyanto.
Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Kuantan Singingi, Teluk Kuantan 2020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman dengan larutan kapur dan lama penyimpanan terhadap kualitas telur itik. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai dengan Desember 2019, di Desa Bukit Pedusunan Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi. Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial 5×4 dengan 3 kali ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 1 butir telur itik. Perlakuan yang diberikan adalah Faktor A yaitu A1 perendaman cairan kapur 0 jam, A2 perendaman cairan kapur 6 jam, A3 perendaman cairan kapur 12 jam, A4 perendaman cairan kapur 18 jam dan A5 perendaman cairan kapur 24 jam. Faktor B yaitu B1 lama penyimpanan 1 minggu, B2 lama penyimpanan 2 minggu, B3 lama penyimpanan 3 minggu dan B4 lama penyimpanan 4 minggu, Parameter yang diamati adalah warna kuning telur, Indeks Putih Telur (IPT), dan Indeks Kuning Telur (IKT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman telur menggunakan larutan kapur memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap warna kuning telur, indeks putih telur dan indeks kuning telur asin . Sedangkan lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap warna kuning telur, indeks putih telur dan indeks kuning telur asin dengan perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan B1 (lama penyimpanan 1 minggu).

Kata Kunci : perendaman, penyimpanan, larutan kapur, kualitas telur asin

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulilah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Cairan Kapur (CaCO_3) Terhadap Kualitas dan Daya Tahan Telur Asin”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk melaksanakan penelitian pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada dosen pembimbing I yaitu Bapak Pajri Anwar, S.Pt., M.Si dan pembimbing II Bapak Jiyanto, S.Pt., M.Si yang telah banyak membantu memberikan bimbingan, saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca yang berguna untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga dapat bermanfaat bagi kita semua dan bagi penulis sendiri tentunya.

Teluk Kuantan, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Hipotesis Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Telur Itik.....	5
2.2 Telur Asin	8
2.3 Definisi dan Manfaat Kapur.....	10
2.4 Kualitas Telur.....	12
2.5 Pengawetan Telur.....	19
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	20
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	20
3.3 Metode Penelitian.....	20
3.4 Analisis Data.....	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Warna Kuning Telur Asin.....	27
4.2 Indeks Putih Telur Asin	30
4.3 Indeks Kuning Telur Asin	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Telur Itik dan Telur Ayam	8
2. Layout Unit Percobaab.....	21
3. Bagan Kombinasi	26
4. Rataan Warna Kuning Telur Asin.....	27
5. Rataan Indeks Putih Telur Asin	30
6. Rataan Indeks Kuning Telur Asin.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Telur Itik	5
2. Struktur Telur.....	6
3. Diagram Alur Pembuatan Telur Asin	23
4. Diagram Alur Pengawetan dengan Cairan Kapur.....	25
5. <i>Yolk Color Fan</i>	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis Warna Kuning Telur Asin.....	41
2. Analisis Indeks Putih Telur Asin	46
3. Analisis Indeks Putih Telur Asin	51
4. Dokumentasi Penelitian	56

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Telur merupakan suatu produk utama yang dihasilkan unggas, bahan pangan yang sempurna, karena mengandung zat-zat gizi yang lengkap bagi pertumbuhan makhluk hidup baru. Telur mengandung zat gizi lengkap antara lain protein, lemak, vitamin dan mineral. Rahayu (2003) menyatakan bahwa kandungan gizi yang cukup lengkap menjadikan telur banyak dikonsumsi dan diolah menjadi produk olahan lain. Kandungan protein telur terdapat pada putih telur dan kuning telur. Kandungan gizi telur antara lain : air 73,7 %; protein 12,9 %; lemak 11,2%; Karbohidrat 0,9%; dan lemak pada putih telur hampir tidak ada (Komala, 2008).

Telur umumnya akan mengalami kerusakan setelah disimpan lebih dari dua minggu diruang terbuka, baik kerusakan secara fisik, kimiawi maupun biologis yang disebabkan mikroorganisme. Telur segar yang baru ditetaskan, mempunyai daya simpan yang pendek. Jika dibiarkan dalam udara terbuka (suhu ruang) hanya tahan 10 - 14 hari. Perubahan-perubahan kerusakan telur seperti terjadinya penguapan kadar air melalui pori kulit telur yang berakibat berkurangnya berat telur, perubahan komposisi kimia dan terjadinya pengenceran isi telur (Melia *et al.*, 2009). Salah satu cara untuk memperpanjang daya simpan adalah dengan mengolahnya menjadi telur asin.

Telur asin merupakan teknologi hasil peternakan yang peminatnya cukup banyak. Sebagian besar telur asin dibuat dari telur itik. Dimana telur merupakan salah satu pengolahan telur dengan penambahan garam untuk memperpanjang daya simpan telur. Penambahan garam dalam jumlah tertentu mempengaruhi rasa

asin pada telur yang diasinkan. Semakin banyak yang dicampurkan semakin panjang juga daya simpannya, namun telur akan semakin terasa asin.

Tindakan agar masa simpan telur dapat diperpanjang dilakukan dengan pengawetan dan pengolahan. Pengawetan secara tradisional yang selama ini dikenal di Indonesia adalah pengasinan. Menurut Lesmayati dan Rohani (2014) agar dapat mempertahankan kualitas telur maka dapat dilakukan pengawetan dengan cara pengasinan sehingga kerusakan telur dapat dihambat. Namun penurunan kualitas dan kerusakan telur asin dapat terjadi selama proses penyimpanan maupun proses pemasaran. Hal ini disebabkan terbukanya pori-pori akibat proses kulit telur pada saat pembuatan telur asin. Pembukaan pori-pori dimaksudkan agar garam mudah masuk ke dalam telur, tetapi keadaan tersebut memudahkan mikroorganisme masuk kedalam telur sehingga dapat menurunkan kualitas dan menyebabkan kerusakan telur asin.

Kontaminasi mikroorganisme pada bahan pangan dapat membahayakan kesehatan manusia. Pembatasan jumlah mikroorganisme pada bahan pangan perlu dilakukan agar tidak merugikan konsumen dari makanan yang rusak akibat aktifitas mikroorganisme. Perlakuan pasca pengasinan belum banyak dilakukan untuk memperpanjang masa simpan telur asin.

Daya simpan telur dapat diperpanjang dengan cara menutup pori-pori kulit telur atau mengatur kelembaban dan kecepatan aliran udara dalam ruangan penyimpanan. Penutupan pori-pori kulit telur dapat dilakukan dengan menggunakan cairan kapur, parafin, minyak nabati (minyak sayur), air kaca (water glass), dicelupkan dalam air, pengasinan, Sedangkan pengaturan kecepatan

dan kelembaban udara dapat dilakukan dengan penyimpanan di ruangan khusus (Winarno, 2002).

Perlakuan perendaman telur asin dalam larutan kapur merupakan salah satu cara memperpanjang masa simpan telur. Menurut Winarno dan Koswara (2002) perendaman dalam larutan kapur akan mencegah penurunan kualitas dan kerusakan telur. Terbentuknya lapisan kapur pada kulit telur bertujuan untuk menutup pori-pori kulit sehingga dapat mencegah penguapan. Perendaman cangkang telur dengan larutan kapur dapat mencegah penguapan dari dalam telur selama penyimpanan dan dapat mempertahankan kualitas telur selama enam minggu.

Kapur adalah batuan sedimen yang terbentuk dari kalsium karbonat (CaCO_3) dalam bentuk mieral kalsit. Mayoritas batu kapur terbentuk dilaut dangkal perairan hangat. Batu Kapur juga merupakan batuan sedimen organic yang terbentuk dari karang, alga dan kotoran-kotoran sejumlah organisme pada Zaman dulu. Selain itu batuan sedimen juga dapat terbentuk dari kalsium karbonat yang berasal dari air danau atau laut yang mengendap secara alami dan dibantu proses kimia (Wardiyatmoko, 2006).

Batu kapur merupakan salah satu potensi batuan yang banyak terdapat di Indonesia. Pegunungan kapur di Indonesia menyebar dari barat ke timur mulai dari pegunungan di Jawa Tengah hingga ke Jawa Timur, Madura, Sumatra, dan Irian Jaya (Arifin, 2010). Perendaman dalam larutan kapur akan mencegah penurunan kualitas dan kerusakan telur. Terbentuknya lapisan kapur pada kulit telur akibat perendaman dalam larutan kapur bertujuan untuk menutup pori-pori kulit sehingga dapat mencegah penguapan (Winarno dan Koswara, 2002).

Keuntungan penggunaan cairan kapur sebagai bahan pengawet telur adalah bahannya murah dan mudah didapat serta mudah dilakukan oleh semua orang. Oleh karena itu berdasarkan uraian diatas penulis akan melakukan penelitian tentang manfaat perendaman dalam cairan kapur terhadap kualitas dan daya tahan telur asin.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah perendaman cairan kapur berpengaruh terhadap kualitas telur asin ?
2. Berapa lama daya tahan telur asin yang direndam dengan cairan kapur?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kualitas dan daya tahan telur asin yang telah direndam pada cairan kapur.
2. Untuk mengetahui daya tahan telur asin yang telah direndam pada cairan kapur.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pengendalian mutu dan keamanan pangan dibidang peternakan khususnya pengaruh metode larutan kapur terhadap kualitas dan lama simpan telur asin.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.2 Telur Itik

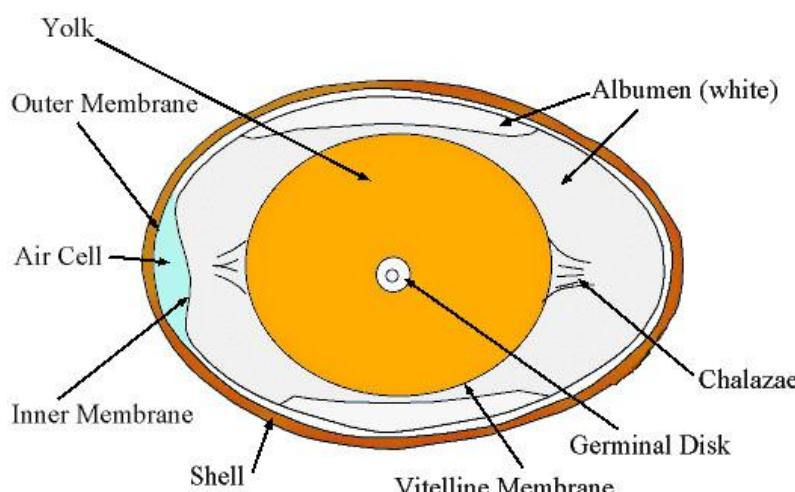
Telur memiliki struktur yang khusus karena didalamnya terkandung zat-zat gizi yang sebetulnya disediakan bagi perkembangan sel telur yang telah dibuahi menjadi seekor anak itik. Bagian esensial dari telur adalah albumen (putih telur), yang banyak mengandung air dan berfungsi sebagai perendam getaran. Secara bersama-sama albumen dan yolk (kuning telur) merupakan cadangan makanan yang siap digunakan oleh embrio. Telur dibungkus atau dilapisi oleh kerabang (kulit telur) yang berfungsi sebagai pelindung terhadap gangguan fisik, tetapi juga mampu berfungsi untuk pertukaran gas dalam respirasi (Soeparno, 1996). Telur itik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Telur Itik

Suprapti (2002) mengemukakan bahwa secara umum, telur tediri atas tiga komponen pokok, yaitu: Kulit telur atau cangkang (kira-kira 11% dari berat total telur), putih telur (kira-kira 57% dari berat total telur) dan kuning telur (kira-kira 32% dari berat total telur). Pada umumnya telur mengandung komponen utama yang terdiri dari air, protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Perbedaan komposisi kimia antar spesies terutama terletak pada jumlah dan proporsi zat-zat yang dikandungnya dan dipengaruhi oleh makanan dan lingkungannya (Sugitha, 1995).

Struktur telur tersusun atas kulit telur, lapisan kulit telur (kutikula), membran kulit telur, kantung udara, chalaza, putih telur (albumen), vitelin membrane, kuning telur (yolk) dan bakalan anak unggas (germ spot). Telur mengandung protein 13 %, lemak 12 %, serta vitamin dan mineral. Telur mengandung 74 % air, tetapi telur merupakan sumber makanan yang kaya dengan protein bermutu tinggi (Winarno dan Koswara, 2002). Nakamura dan Doi (2000), menyatakan bahwa putih telur terdiri dari empat bagian yaitu berturut-turut dari bagian luar sampai bagian dalam adalah lapisan putih telur encer bagian luar, lapisan putih telur kental bagian luar, lapisan putih telur encer bagian dalam dan lapisan chalaza.



Gambar 2. Struktur Telur

Kuning telur terbungkus oleh selaput tipis, kuat dan elastis yaitu “membran vitelin” dengan ketebalan sekitar 24 mikron, terbuat dari protein musin dan keratin. Di samping itu, kuning telur tersusun dari lapisan-lapisan putih dan kuning, biasanya berjumlah 6 lapisan berselang-seling dengan lapisan kuning yang lebih lebar. Pada bagian pusat kuning telur terdapat bagian yang berwarna putih yang disebut “latebra” dengan diameter sekitar 6 mm dan jumlahnya 0.6 %

dari seluruh kuning telur. pH kuning telur sekitar 6.0, lebih asam bila dibandingkan dengan putih telur. Pada kuning telur yang baru ditetaskan, dapat terlihat dengan jelas membran vitelin, benih/blastodisc dan membran khalaza (Sudaryani, 2003).

Putih telur terdiri atas empat lapisan. Lapisan luar terdiri atas cairan kental yang banyak mengandung serat-serat musin. Lapisan tengah merupakan anyaman musin setengah padat. Lapisan ketiga merupakan cairan yang lebih encer, sedangkan *khalazifera* berbentuk serat-serat musin yang terjalin seperti anyaman tali dan membatasi antara putih dan kuning telur, berfungsi untuk menahan kuning telur agar tetap pada tempatnya. Putih telur bersifat lebih alkalis dengan pH sekitar 7,6. Komponen utama dari putih telur adalah protein, sedangkan lemak terdapat dalam jumlah kecil. Protein putih telur utama terdiri atas *ovalbumin*, *conalbumin*, *ovomucoid*, *lizozime*, dan *globulin*. Senyawa antimikroba yang terdapat pada telur adalah *lizozime*, *conalbumin*, dan *ovoinhibitor* yang berfungsi untuk membantu memperlambat proses kerusakan telur (Yuwanta, 2010).

Menurut Chen (1996), telur itik mengandung semua gizi yang dibutuhkan manusia bahkan kandungan proteininya sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan telur ayam yaitu masing-masing 12.81 % dan 12.14 % akan tetapi lebih rendah dibandingkan dengan kandungan protein telur puyuh dan angsa yaitu masing-masing 13.35 % dan 13.87 %. Kandungan lemak dalam telur itik (13.77 %) lebih tinggi dibandingkan dengan telur ayam, puyuh dan angsa yaitu masing-masing 11.15 %, 11.09 % dan 13.27 % sehingga apabila diasinkan, bagian kuning telur itik tampak lebih berminyak dibandingkan dengan kuning telur ayam. Komposisi kimia telur itik dan telur ayam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Telur Itik dan Telur Ayam

Komposisi	Telur Ayam	Telur Itik
Kalori (kal)	162	189
Protein (gr)	12.8	12.1
Lemak (gr)	11.5	14.1
Karbohidrat (gr)	0.7	0.8
Kalsium (mg)	54	56
Fosfor (mg)	180	175
Besi (mg)	2.7	2.8
Vit. A (IU)	900	1230
Vit. B (mg)	0.1	0.18
Air (gr)	74	70.8

Sumber : Astawan (2003)

2.2 Telur Asin

Telur asin merupakan salah satu produk olahan pangan yang memiliki rasa asin. Produk telur asin ini diperoleh dengan teknik pengasinan telur menggunakan garam. Pada umumnya masyarakat menggunakan telur itik pada pembuatan telur asin. Hal ini dikarenakan dibandingkan dengan telur unggas lainnya telur itik mempunyai kadar air lebih rendah, sedangkan kandungan protein dan lemak lebih tinggi. Kondisi inilah yang menyebabkan telur itik sangat cocok untuk diolah menjadi telur asin (Rukmiasih *et al.*, 2015).

Pembuatan telur asin dengan 2 cara yaitu perendaman dengan larutan garam jenuh dengan metode pemerasan. Metode dengan perendaman garam waktu yang dibutuhkan untuk proses pengasinan telur, yaitu 7-10 hari. Pembuatan telur asin dengan pembalutan adonan pengasinan (garam, serbuk batu bata dan abu gosok) memerlukan waktu sampai 7-10 hari. Rasa asin sedang diperoleh dengan penyimpanan selama 10-15 hari. Untuk rasa yang sangat asin diperoleh dengan penyimpanan selama 15-20 hari. Metode tradisional dengan menggunakan media campuran berupa garam, serbuk batu bata dan abu gosok akan

menghasilkan telur yang bercita rasa khas dan disukai masyarakat (Leitasari, 2012).

2.2.1 Kualitas Telur Asin yang Baik

Telur asin berkualitas baik memiliki rasa asin yang cukup, kuning telur berwarna kemerahan, dan terkesan berpasir (masir). Pengasinan telur dikatakan berhasil dengan baik apabila telur asin yang dihasilkan bersifat stabil, dapat disimpan lama tanpa banyak mengalami perubahan, tidak berbau amoniak atau bau yang kurang sedap, penampakan putih dan kuning telur baik, serta berminyak dibagian pinggir. Telur asin yang baik, akan terlihat jika sudah dibelah. Kuningnya berada di tengah, minyaknya hanya terdapat di bagian pinggir atau masir, rasa dan aromanya enak. Bagian kuning telur mengandung hampir semua macam vitamin (kecuali vitamin C) dan juga sumber mineral seperti besi, fosfor, kalsium, tembaga, iodium, magnesium, mangan, kalium, natrium, seng, klorida dan sulfur serta vitamin D alami (Sutrisno dan Koswara, 1991).

Kandungan mineral yang lengkap pada telur tidak sama dengan bahan-bahan pangan tunggal lainnya, kecuali susu. Mineral-mineral penting yang terkandung dalam telur asin dibandingkan dengan telur itik segar, hampir tidak ada perubahan nilai gizi yang berarti akibat proses pengasinan. Kenaikan zat gizi yang cukup berarti terlihat pada kadar kalsiumnya, yaitu dari 56 mg pada telur itik segar menjadi 120 mg telur asin. Kenaikan kadar tersebut kemungkinan berasal dari kalsium yang ada pada garam dapur (sebagai kontaminan), abu gosok, serta kapur yang dipakai dalam pembuatan media pengasinan. Masuknya kalsium berlangsung melalui carayang sama seperti unsur natrium dan klorida, yaitu melalui pori-pori kulit telur. Penurunan nilai gizi yang cukup berarti terlihat pada

kandungan vitaminya, yaitu dari 1.230 Standar Internasional (SI) pada telur itik segar menjadi 841 Standar Internasional (SI) telur asin. Sejumlah ahli gizi merekomendasikan bahwa mengkonsumsi telur asin, tak perlu takut kolesterol atau jantung (Sarwono, 1986).

Mutu telur asin menurut Standar Nasional Indonesia meliputi, bau, warna, kenampakan, kadar garam, cemaran mikroba *Salmonella* sp. dan *Staphylococcus aureus*. Kadar garam telur asin yang dibuat dengan perendaman air garam jenuh selama 12 hari adalah kuning telur 0,58 % dan putih telur 3,02 %, kadar garam telur asin pada bagian putih telur 3,69 – 3,79 % sedangkan pada bagian kuning telur 1,40 – 1,96 % (Winarti, 2004).

2.3 Definisi dan Manfaat Kapur

Kapur adalah batuan sedimen yang terbentuk dari kalsium karbonat (CaCO_3) dalam bentuk mineral kalsit. Mayoritas batu kapur terbentuk dilaut dangkal atau perairan hangat. Batu kapur juga merupakan batuan sedimen organik yang terbentuk dari karang, alga dan kotoran-kotoran sejumlah organisme pada zaman dulu. Selain itu, batuan sedimen juga dapat terbentuk dari kalsium karbonat yang berasal dari air danau atau laut yang mengendap secara alami dan dibantu proses kimia. (Sukandarrumidi, 1999)

Kapur adalah dengan definisi batu yang mengandung setidaknya 50% kalsium karbonat dalam bentuk kalsit berat. Semua batu gamping mengandung setidaknya beberapa persen lainnya bahan. Dalam batu kapur terdapat partikel-partikel kecil yang terdiri dari kuarsa, feldspar, mineral lempung, pirit, siderit dan mineral lainnya. Hal ini juga dapat berisi nodul rijang, pirit atau siderit.

Ketersediaan batuan kapur yang melimpah dapat dikatakan 3,5-4% elemen di bumi adalah kalsium, dan 2% terdiri dari magnesium. Dari keseluruhan ketersediaan kalsium menempati urutan kelima setelah oksigen, silikon, alumunium, dan besi. Ketersediaan batuan kapur yang melimpah ini merupakan potensi yang besar terhadap pengembangan industri lebih lanjut (Hartono, 2009)

Dengan meningkatnya perkembangan teknologi yang ada maka sebagai pijakan awal perlu diketahui karakterisasi batuan kapur (CaCO_3) ini secara lebih mendalam. Hal ini sangat diperlukan guna sebagai informasi awal pengembangan batu kapur (CaCO_3) ke arah yang lebih luas lagi. Guna menjawab kebutuhan tersebut maka penelitian ini ditujukan untuk mengetahui informasi yang lebih mendalam mengenai karakteristik maupun kemurnian dari batu kapur (CaCO_3).

Ada banyak nama yang berbeda digunakan untuk batu kapur. Nama-nama ini didasarkan pada bagaimana batu terbentuk, penampilan atau komposisi dan faktor lainnya. Berikut adalah beberapa yang lebih umum digunakan yaitu Kapur dan Coquina. Kapur adalah sebuah batu kapur lembut dengan tekstur yang sangat halus yang biasanya berwarna putih atau abu-abu. Hal ini terbentuk terutama dari sisa-sisa organisme yang mengandung kapur, seperti organisme laut mikroskopis,foraminifera dan berbagai jenis ganggang laut. Coquina adalah sebuah batu kapur yang terdiri dari sisa-sisa organisme yang kurang baik maupun rusak. Ini sering terbentuk pada pantai di mana aksi gelombang pemisahaan antara laut dan darat.

Manfaat Batu Kapur Batu kapur/Limestone (CaCO_3) banyak digunakan, antara yaitu pengawetan telur, bahan untuk menurunkan kadar sulfur, bahan

pembuat soda api, piler kare, kabel, penurunan kadar asam air, industri pupuk, pengkristal gula tepung, penetral limbah, ekstraksi peleburan besi (Kasno,1993).

Perlakuan perendaman telur asin dalam cairan kapur merupakan salah satu cara memperpanjang masa simpan telur. Perendaman dalam cairan kapur akan mencegah penurunan kualitas dan kerusakan telur asin. Terbentuknya lapisan kapur pada kulit telur akibat perendaman dalam cairan kapur bertujuan untuk menutup pori-pori kulit sehingga dapat mencegah penguapan, disamping mencegah masuknya mikro-organisme ke dalam telur. Perendaman cangkang telur dengan larutan kapur dapat mencegah penguapan dari dalam telur selama penyimpanan dan dapat mempertahankan kualitas telur selama enam minggu (Haryoto, 1986).

Keuntungan penggunaan cairan kapur sebagai bahan pengawet telur asin adalah bahannya murah dan mudah didapat serta mudah dilakukan oleh telur semua orang. Perbandingan kapur tohor dan air yang digunakan dari hasil penelitian Nurawaliah (2000) adalah 1 kg : 16 liter, dengan lama perendaman selama 18 jam, selanjutnya disimpan pada suhu ruang. Perendaman dalam cairan kapur dapat mempertahankan telur konsumsi dua bulan, namun untuk telur asin belum diketahui (Idris, 1995).

2.4 Kualitas Telur

Telur adalah produk unggas yang mempunyai nilai gizi tinggi dan mudah dicerna. Karakteristik paling utama untuk telur yang dikonsumsi adalah kesegaran, besar telur, warna kerabang telur dan warna kuning telur (Yuwanta, 2007). Penentuan dan pengukuran kualitas telur mencakup dua hal yakni kualitas eksterior meliputi berat telur, warna kerabang, bentuk serta ukuran telur (indeks

telur). Sedangkan kualitas interior meliputi *haugh unit*, indeks kuning telur, indeks putih telur dan warna kuning telur kemerah-merahan (Stadellman dan Cotterill, 1995)

Menurut Suprapti (2002), kualitas telur ditentukan oleh beberapa faktor yaitu :

1. Faktor keturunan, unggas yang dihasilkan dari keturunan yang baik dan diberi makanan yang berkualitas, umumnya akan menghasilkan telur yang berkualitas baik.
2. Kualitas makanan, makanan yang berkualitas dengan komposisi bahan yang tepat, baik, dari jumlah maupun kandungan nutrisinya akan mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan unggas. Sehingga menghasilkan telur yang berkualitas.
3. Faktor Sistem pemeliharaan yaitu berkaitan dengan kebersihan atau sanitasi kandang dan lingkungan di sekitar kandang. Sanitasi yang baik akan menghasilkan telur yang baik pula.
4. Faktor Iklim, disekitar lokasi kandang akan sangat mempengaruhi kehidupan unggas yang dipelihara. Iklim akan sangat mendukung kesehatan dan laju pertumbuhan unggas.
5. Faktor Umur, umur telur yang dimaksud adalah umur telur setelah dikeluarkan oleh unggas. Secara umum, telur memiliki masa simpan 2 – 3 minggu. Telur yang disimpan melebihi jangka waktu penyimpanan segar tersebut tanpa mendapatkan penanganan pengawetan, akan mengalami penurunan kualitas yang menuju kearah pembusukan.

Kualitas telur secara keseluruhan ditentukan oleh kualitas isi telur. Kualitas isi telur dapat dikategorikan baik jika tidak terdapat bercak darah atau bercak lainnya, belum pernah dierami yang ditandai dengan tidak adanya bercak calon embrio, kondisi putih telurnya masih kental dan serta kuning telurnya tidak pucat. Telur segar memiliki ruang udara (*air cell*) yang lebih kecil dibandingkan telur yang sudah lama (Suprapti, 2002). Dari beberapa penelitian yang dilakukan para ahli, misalnya Haryoto (1996), Rasyaf (1991) dan Riyanto (2001), menyatakan bahwa kerusakan isi telur disebabkan adanya CO₂ yang terkandung didalamnya sudah banyak yang keluar, sehingga derajat keasaman meningkat. Pengupasan yang terjadi juga membuat bobot telur menyusut, dan putih telur menjadi lebih encer.

Menurut Suprapti (2002), telur yang pernah mengalami penurunan kualitas, ditandai dengan adanya perubahan – perubahan, antara lain isi telur yang semula terbagi 2 (kuning dan putih) dan kental berubah menjadi cair dan tercampur, timbul bau busuk, bila diguncang berbunyi, timbul keretakan atau pecah pada kulit luarnya dan bila dimasukkan ke air akan mengapung atau melayang mendekati permukaan air.

2.3.1 Indeks Kuning Telur

Kuning telur merupakan bagian terpenting dari isi telur, sebab pada bagian inilah tempat tumbuh embrio, khususnya pada telur yang dibuahi. Selain itu, pada bagian kuning telur tersimpan zat-zat gizi yang sangat menunjang perkembangan embrio (Murtidjo, 1990). North (1990) menyatakan bahwa ukuran kuning telur tidak dipengaruhi oleh kecepatan peneluran tetapi dipengaruhi oleh lamanya waktu yang diperlukan untuk pemasakan kuning telur. Semakin lama waktu

pemasakan kuning telur maka ukuran kuning telur akan semakin lebih besar dan sebaliknya, waktu pemasakan kuning telur yang lebih cepat akan menyebabkan ukuran kuning telur menjadi lebih kecil.

Indeks kuning telur merupakan cara pengukuran tidak langsung dari bagian bentuk bulat kuning telur dan kekuatan dari membran kuning telur. Indeks kuning telur dihitung dengan membagi rata-rata lebar dengan tinggi kuning telur dan mengalikan hasilnya dengan 100 (Stadellman dan Cotterill, 1995). Semua telur mengandung vitamin A, D dan E dalam kuning telur. Telur adalah salah satu makanan alami yang mengandung vitamin A dan D. Kuning telur mengandung sekitar 60 kalori, putih telur mengandung sekitar 15 kalori. Sebuah kuning telur mengandung dua pertiga dari asupan harian yang direkomendasikan yaitu 300 mg kolesterol (Hintono, 1995).

Indeks kuning telur adalah perbandingan tinggi kuning telur dengan garis tengah kuning telur. Telur segar mempunyai indeks kuning telur 0.33-0.55 dengan rata-rata 0.42. Semakin tua umur telur (sejak ditelurkan) indeks kuning telur semakin menurun karena penambahan ukuran kuning telur akibat perpindahan air dari putih telur ke kuning telur. Standar untuk indeks kuning telur adalah sebagai berikut: 0.22 = jelek, 0.39 = rata-rata, dan 0.45 = tinggi (Winarno dan Koswara, 2002). Beberapa karakteristik kuning telur yang mempengaruhi kualitasnya adalah warna, keadaan *spherical* (kebulatan) dan kekuatan membran (Hintono, 1995).

2.3.2 Indeks Putih Telur

Menurut Murtidjo (1990), putih telur terdapat diantara kulit telur dan kuning telur. Banyaknya putih telur sekitar 60% dari seluruh berat telur. Bagian

putih telur disebut albumen yang berasal dari kata Albus berarti putih. Putih telur terdiri dari 40% berupa cairan kental, sedangkan sisanya adalah cairan encer. Menurut Nesheim *et al.* (1979), protein putih telur yang berhubungan dengan struktur gel adalah ovomucin. Ovomucin merupakan bahan utama yang menentukan tinggi putih telur, dan pembentukan ovomucin tergantung dari konsumsi protein.

Yuwanta (2007) menambahkan bahwa putih kental dibentuk oleh ovomusin yang berinteraksi dengan lisosom secara elektrostatik dengan ion kalsium dan magnesium sehingga terbentuk kompleks putih telur kental. Putih telur merupakan sumber protein utama dalam telur yang terdiri atas ovalbumin (merupakan protein utama), globulin, lisosom, ovomusin, avidin, flavoprotein dan ovomukoid. Semua protein telur berbentuk glikoprotein kecuali avidin dan lisosom. Hazim, Razuki dan Al-hayan (2011) mengukur rataan persentase putih telur puyuh sebesar 53.10%. Menurut Stadelman dan Cotterill (1995), putih telur merupakan bagian yang terbesar (lebih kurang 60%) dari telur utuh.

Parameter yang digunakan untuk mengukur putih telur yaitu dengan indeks putih telur. Menurut Stadelman dan Cotteril (1995), indeks putih telur dapat dihitung dengan membagi tinggi dengan rata-rata panjang putih telur dan lebarnya. Karakter spesifik terhadap putih telur adalah kandungan protein (lisosom) yang berperan terhadap kualitas putih telur yang digambarkan pada kekentalan putih telur yang meliputi putih telur kental dan encer yang merupakan pembungkus dari kuning telur. Ketika telur dipecah pada kaca, maka terlihat putih telur kental melekat pada kuning telur dan menutupi semua permukaan kuning telur (Yuwanta, 2007).

Sirait (1989) menyatakan bahwa kekentalan putih telur yang semakin tinggi, ditandai dengan semakin tingginya putih telur yang kental, hal ini menunjukkan bahwa kondisi telur masih segar. Apabila putih telur banyak mengandung air, maka telur lebih mudah rusak (Belitz dan Grosch, 1999). Penurunan kekentalan putih telur terutama disebabkan oleh terjadinya perubahan struktur gel. Perubahan ini disebabkan oleh adanya kerusakan fisiko kimia dari serabut *ovomucin* yang berakibat keluarnya air dari jala-jala yang telah dibentuknya (Sirait, 1989). Kerusakan jala-jala *ovomucin* mengakibatkan air dari protein putih telur akan keluar dan putih telur menjadi encer (Heath, 1997).

Kondisi putih telur juga dipengaruhi oleh penurunan indeks putih telur. BSN (2008) menyatakan bahwa indeks putih telur merupakan perbandingan antara tinggi putih telur dengan diameter rata-rata putih telur kental. Indeks putih telur yang segar berkisar antara 0.050-0.174 cm. Semakin tua umur telur maka diameter putih telur akan semakin lebar sehingga indeks putih telur akan semakin kecil. Untuk menentukan kualitas putih telur digunakan kriteria *haugh unit*. *Haugh unit* merupakan satuan nilai dari putih telur dengan cara menghitung secara logaritma terhadap tinggi putih telur kental dan kemudian ditransformasikan ke dalam nilai koreksi dari fungsi berat telur (Yuwanta, 2007).

2.3.3 Warna Kuning Telur

Warna kuning telur menjadi kriteria utama bagi konsumen yang menyukai telur dengan warna yang berkisar antara kuning emas sampai jingga tua dan kualitas kuning telur ditentukan secara visual, yakni membandingkan dengan berbagai standar dari kipas “*Egg Yolk Colour Fan*” dari Roche, berupa lembaran kipas warna standar dengan skor 1–15 dari pucat sampai orange tua (Abbas,

1989). Sudaryani (2003) menyatakan bahwa warna kuning telur berada pada kisaran 9–12. Semakin kuning warna kuning telur, semakin baik kualitas telur tersebut. Peningkatan warna kuning telur dapat dilakukan dengan cara memperkaya pakan dengan karotenoid monokolin karena karotenoid monokolin yang tinggi dalam ransum dapat memberikan warna kuning telur yang semakin pekat (Leeson dan Summers, 2001).

North (1984) menyatakan bahwa warna kuning telur bervariasi disebabkan oleh xanthophyl, strain dan varietas kandang, morbilitas, kesehatan, stress, bahan tambahan dan rasio telur perjumlah makanan. Karoten dan xanthophyl merupakan dua komponen utama dari zat warna karotenoid yang merupakan bagian terbesar zat warna kuning telur (Romanoff dan Romanoff, 1963). Menurut Nuraini, Sabrina dan Latif (2008) campuran produk onggok dan ampas tahu fermentasi dengan *Neurospora crassa* dapat meningkatkan warna kuning telur ayam dari 8.40 menjadi 11.40. Menurut Meaty (1994) menyatakan bahwa semakin tinggi warna kuning telur maka semakin baik kualitas telur tersebut.

Telur yang segar memiliki warna *yolk* dari kuning sampai jingga. Makanan yang dikonsumsi berpengaruh langsung terhadap warna kuning telur (mengandung pigmen kuning) (Haryono, 2000). Senyawa organik pemberi warna pada kuning telur (pigmen karotenoid) terdiri dari atom-atom dan ikatan-ikatan yang kaya elektron. Atom dan elektron tersebut bisa berinteraksi dan dipengaruhi oleh ion Na⁺ dan ion Cl⁻, sehingga interaksi tersebut dapat menyebabkan perubahan intensitas penyebab warna kuning telur. Pigmen pemberi warna kuning telur yang ada dalam ransum secara fisiologi akan diserap oleh organ pencernaan usus halus dan diedarkan ke organ target yang membutuhkan (Sahara, 2011).

Beberapa bahan pakan yang mengandung pigmen pemberi warna pada kuning telur diantaranya jagung kuning, CGM (*Corn Gluten Meal*), alfalfa, *Fucus serratus*, dan *Tagetes erecta* (Shanaway, 1994). Menurut Sahara (2011), adanya pigmen karotenoid yang dikandung dalam bahan pakan akan meningkatkan warna kuning telur. Pigmen karotenoid akan merefleksikan warna kuning hingga merah.

2.5 Pengawetan Telur

Salah satu cara mempertahankan kualitas telur dapat bertahan dalam waktu relatif lama adalah melalui pengawetan. Pada dasarnya tujuan pengawetan telur adalah untuk mempertahankan kualitas telur dari kerusakan secara fisik, kimia, dan mencegah terjadinya pembusukan oleh mikroorganisme pada telur segar (Hintono, 1984). Prinsip dari pengawetan telur yaitu untuk menunda kerusakan fisis dan kimiawi, serta mencegah terjadinya pembusukan oleh mikroorganisme. prinsip kerja pengawetan telur adalah menutupi pori-pori telur melalui bahan pengawet sehingga menghambat terjadinya kontaminasi mikroba, mengurangi penguapan air dan gas-gas dari dalam isi telur (Sarwono, 1997).

Telur akan menjadi awet apabila keaslian kandungan air dan CO₂ dalam telur dapat dipertahankan selama mungkin, serta pertumbuhan/aktivitas mikrobiologis terhambat. Oleh karenanya upaya mencegah terjadinya penguapan air dan hilangnya CO₂ dari dalam telur, mencegah masuknya mikroorganisme dari luar melalui pori-pori serta mencegah kerja enzim dalam telur, merupakan prinsip-prinsip yang perlu dipegang apabila akan mengawetkan telur. Hal ini dapat dicapai dengan memodifikasi lingkungan dimana telur disimpan, atau memberi perlakuan pada telurnya (Murtidjo *et al.*, 1996).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November sampai dengan Desember 2019 selama 30 hari, di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singgingi.

3.2 Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan alat-alat seperti baskom, kompor, panci, toples, jangka sorong, *yolk color fan*, meja kaca, *egg tray*, gelas ukur, amplas, pisau, plastik dan kertas label. Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu telur itik berumur kurang dari 7 hari sebanyak 60 butir, garam, air dan kapur.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial 5×4 dengan 3 kali ulangan. Faktor A adalah lama perendaman dalam cairan kapur sedangkan faktor B adalah lama penyimpanan. Adapun perlakuan dari faktor A dan faktor B sebagai berikut:

Faktor A terdiri atas :

A_1 = Lama perendaman cairan kapur 0 jam

A_2 = Lama perendaman cairan kapur 6 jam

A_3 = Lama perendaman cairan kapur 12 jam

A_4 = Lama perendaman cairan kapur 18 jam

A_5 = Lama perendaman cairan kapur 24 jam

Faktor B (Lama Penyimpanan) terdiri atas :

B₁ = Lama penyimpanan 1 Minggu

B₂ = Lama penyimpanan 2 Minggu

B₃ = Lama penyimpanan 3 Minggu

B₄ = Lama penyimpanan 4 Minggu

Tabel 2. Layout Unit Percobaan

A1B1	A2B1	A3B1	A4B1	A5B1
A1B2	A2B2	A3B2	A4B2	A5B2
A1B3	A2B3	A3B3	A4B3	A5B3
A1B4	A2B4	A3B4	A4B4	A5B4

3.3.2 Parameter yang diukur

a. Warna Yolk

Pengukuran warna yolk bertujuan untuk melihat perubahan warna kuning telur yang diakibatkan oleh pemberian larutan kapur. Penilaian warna kuning telur dapat dilakukan secara visual dengan membandingkan warna kuning telur dengan alat yolk color fan yang memiliki skala Roche yaitu standar warna 1 - 15 dari warna pucat sampai warna pekat atau orange tua (Kurtini *et al*, 2011).

b. Indeks Putih Telur (IPT) dihitung dengan rumus (Laily dan Suhendra, 1979).

$$IPT = \frac{T}{\frac{1}{2} (L1 + L2)}$$

Keterangan:

T : Tinggi Putih Telur (mm)

L1 : Lebar Putih Telur (mm)

L2 : Panjang Putih Telur (mm)

- c. Indeks Kuning Telur (IKT) di hitung dengan rumus berikut (Buckle *et al.*, 2009).

$$IKT = \frac{\text{Tinggi kuning telur (mm)}}{\text{diameter kuning telur (mm)}}$$

3.3.3 Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan Telur Asin

a. Tahap Persiapan

Persiapan yang dilakukan sebelum penelitian yaitu, dipersiapkan telur itik sebanyak 60 butir.

b. Tahap Pelaksanaan

1. Pemilihan Telur

Pemilihan telur merupakan suatau pilihan dengan cara direndam agar telur yang dipakai dalam penelitian dalam kondisi yang baik. Dimana pemilihan dilakukan karena biasanya rata- rata dalam 1 rak telur ada yang mengalami kerusakan. Setelah memilih itu telur harus dicuci sampai bersih.

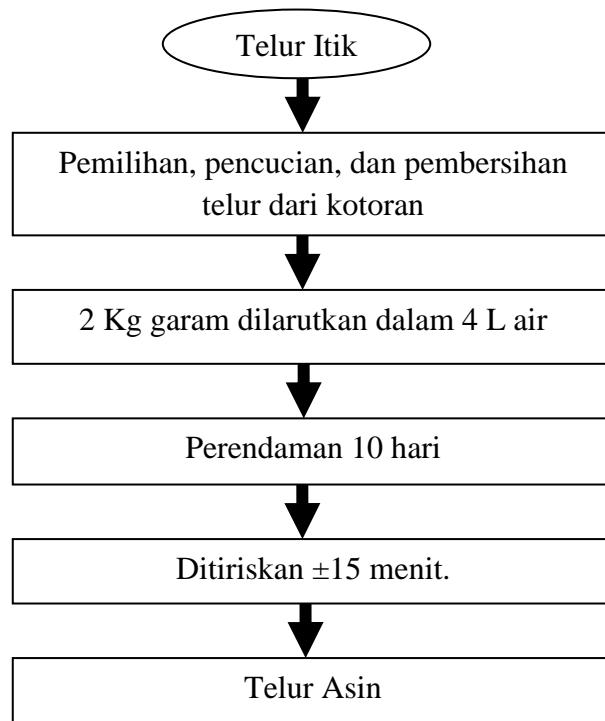
2. Pengamplasan

Pengamplasan merupakan pekerjaan yang dilakukan setelah memilih telur. Amplas seluruh permukaan telur secara merata agar pori – porinya terbuka. Pada saat mengamplas jangan terlalu lama sebab kulit telur akan semakin tipis sehingga akan semakin mudah retak atau pecah.

3. Pembuatan Larutan dan Perendaman

Pembuatan telur asin secara *wet curing* menurut Idris (1995) yaitu larutan pengasin dibuat dari air dan garam dengan perbandingan 2:1 yaitu 4 liter air : 2 Kg garam. Larutan tersebut direbus sampai mendidih, lalu didinginkan. Larutan

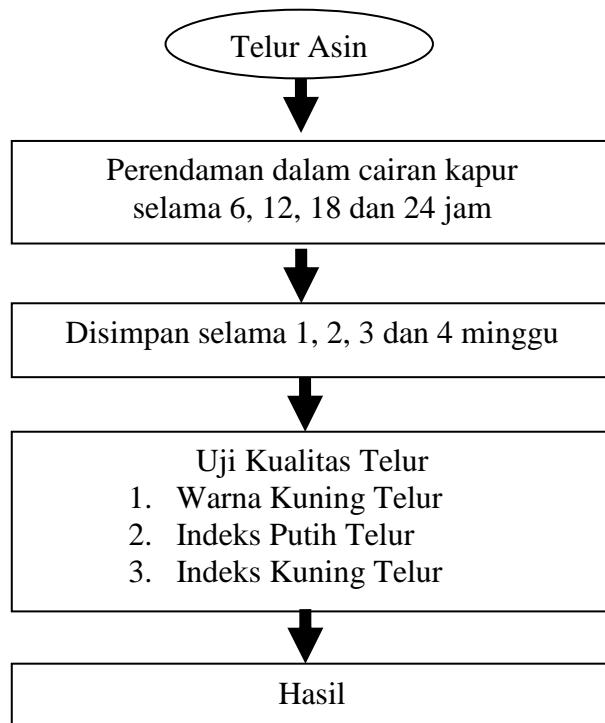
sebanyak 1,5 liter digunakan untuk 15 butir telur itik, selanjutnya dilakukan perendaman selama 10 hari.



Gambar 3. Diagram Alur Pembuatan Telur Asin

2. Pengawetan telur dengan perendaman dalam cairan kapur

Prosedur pengawetan telur dengan cara perendaman dalam cairan kapur dibuat berdasarkan pendapat (Nurawaliah, 2000). Cairan kapur dibuat dengan cara melarutkan kapur dengan perbandingan 1 kg batu kapur dalam 16 liter air, lalu dibiarkan selama 24 jam. Cairan bening yang terbentuk dipisahkan dari endapan kapur. Telur yang telah di asinkan selama 10 hari dan direndam dalam larutan kapur (CaCO_3) sesuai perlakuan yaitu selama 6, 9, 12 dan 18 jam, Telur kemudian diangkat dari larutan kapur (CaCO_3) dan ditiriskan. Telur selanjutnya disimpan pada suhu kamar. Pengamatan telur asin dilakukan setelah telur disimpan selama 1, 2, 3 dan 4 minggu dengan mengukur warna kuning telur, indeks putih telur dan indeks kuning telur.



Gambar 4. Diagram Alur Pengawetan dengan Cairan Kapur

3. Prosedur Pengujian Kualitas Telur

Telur yang disimpan, dilakukan uji kualitas telur sesuai lama penyimpanan dengan cara sebagai berikut:

- Pecahkan kerabang telur itik dengan pisau ditengah-tengah antara ujung tumpul dan runcing di atas meja kaca.
- Membandingkan warna kuning telur asin dengan alat yolk color fan yang memiliki skala Roche yaitu standar warna 1 - 15 dari warna pucat sampai warna pekat atau orange tua (Gambar 5).
- Lalu Mengukur tinggi, panjang dan lebar putih telur itik dengan jangka sorong.
- Setelah itu mengukur tinggi dan diameter kuning telur dengan jangka sorong.



Gambar 5. Yolk Color Fan

3.4 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisa menggunakan SPSS 17.

Apabila perlakuan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan/Duncan Multiple Range Test . Data rancangan yang digunakan RAL pola Faktorial dengan model persamaan matematis menurut Steel dan Torrie (1995) sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan untuk faktor A level ke-i,faktor B level ke-j, pada ulangan ke-k.

M = Rataan Umum

α_i = Pengaruh faktor A pada level ke-i

β_j = Pengaruh faktor B pada level ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Interaksi antara A dan B pada faktor A level ke-i, faktor B level ke-j

ε_{ijk} = Galat percobaan untuk faktor A level ke-i, faktor B level ke-j pada ulangan / kelompok ke-k.

Tabel 3. Bagan Kombinasi

A	B	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
A ₁	A ₁ B ₁ U ₁	A ₁ B ₂ U ₁	A ₁ B ₃ U ₁	A ₁ B ₄ U ₁	
	A ₁ B ₁ U ₂	A ₁ B ₂ U ₂	A ₁ B ₃ U ₂	A ₁ B ₄ U ₂	
	A ₁ B ₁ U ₃	A ₁ B ₂ U ₃	A ₁ B ₃ U ₃	A ₁ B ₄ U ₃	
A ₂	A ₂ B ₁ U ₁	A ₂ B ₂ U ₁	A ₂ B ₃ U ₁	A ₂ B ₄ U ₁	
	A ₂ B ₁ U ₂	A ₂ B ₂ U ₂	A ₂ B ₃ U ₂	A ₂ B ₄ U ₂	
	A ₂ B ₁ U ₃	A ₂ B ₂ U ₃	A ₂ B ₃ U ₃	A ₂ B ₄ U ₃	
A ₃	A ₃ B ₁ U ₁	A ₃ B ₂ U ₁	A ₂ B ₃ U ₁	A ₃ B ₄ U ₁	
	A ₃ B ₁ U ₂	A ₃ B ₂ U ₂	A ₂ B ₃ U ₂	A ₃ B ₄ U ₂	
	A ₃ B ₁ U ₃	A ₃ B ₂ U ₃	A ₂ B ₃ U ₃	A ₃ B ₄ U ₃	
A ₄	A ₄ B ₁ U ₁	A ₄ B ₂ U ₁	A ₃ B ₃ U ₁	A ₄ B ₄ U ₁	
	A ₄ B ₁ U ₂	A ₄ B ₂ U ₂	A ₃ B ₃ U ₂	A ₄ B ₄ U ₂	
	A ₄ B ₁ U ₃	A ₄ B ₂ U ₃	A ₃ B ₃ U ₃	A ₄ B ₄ U ₃	
A ₅	A ₅ B ₁ U ₁	A ₅ B ₂ U ₁	A ₄ B ₃ U ₁	A ₅ B ₄ U ₁	
	A ₅ B ₁ U ₂	A ₅ B ₂ U ₂	A ₄ B ₃ U ₂	A ₅ B ₄ U ₂	
	A ₅ B ₁ U ₃	A ₅ B ₂ U ₃	A ₄ B ₃ U ₃	A ₅ B ₄ U ₃	

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Warna Kuning Telur

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode perendaman pada pembuatan telur asin selama 10 hari, kemudian dilanjutkan perendaman larutan kapur dengan perlakuan A1 (0 jam), A2 (6 jam) dan A3 (12 jam), A4 (18 jam) A5 (24 jam) maka pengaruh cairan kapur terhadap daya simpan telur berdasarkan kualitas telur pada warna kuning telur asin diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Rataan Warna Kuning Telur Asin

Lama Perendaman (Jam)	Lama Penyimpanan (Minggu)				Rataan
	B1 (I)	B2 (II)	B3 (III)	B4 (IV)	
A1 (0)	13	12	11	11	12
A2 (6)	13	9	11	10	11
A3 (12)	11	11	12	11	11
A4 (18)	11	12	10	8	10
A5 (24)	11	11	10	9	10
Rataan	12^b	11^{ab}	11^{ab}	10^a	

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P<0.05$).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap warna kuning telur. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan warna kuning telur pada lama penyimpanan 1 minggu berbeda nyata ($P<0,05$) dengan penyimpanan telur selama 4 minggu, tetapi pada penyimpanan telur selama 2 dan 3 minggu berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap warna kuning telur. Adanya perbedaan warna kuning telur ini diduga disebabkan oleh telur mengalami perembesan air dari putih telur ke kuning telur yang mengakibatkan perenggangan membran vitelin, sehingga volume kuning telur menjadi lebih besar yang mengakibatkan warna kuning telur menjadi pucat. Soeparno *et al.*, (2011) menyatakan bahwa selama penyimpanan tekanan osmotik kuning telur lebih besar dari putih telur sehingga air dari putih telur berpindah

menuju kuning telur. Proses ini menyebabkan penurunan elastisitas membran vitelin dan membesarnya diameter kuning telur. Membesarnya diameter kuning telur mungkin juga akibat masuknya air ke dalam telur karena rusaknya membran kutikula akibat pencucian telur sebelum disimpan.

Hasil rata-rata skor warna kuning telur dengan lama penyimpanan adalah berkisar antara 10-12 hasil ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Kusumawati *et al.*, (2012) yang berkisar antara 9-12 dengan lama penyimpanan 1 sampai 3 minggu. Hasil ini masih tergolong warna kuning telur yang baik. Hasil perlakuan penyimpanan 2 minggu dan 3 minggu tidak mengakibatkan terjadinya percampuran antara putih telur dengan kuning telur sehingga pelemasan dan pecahnya membran vitelin belum terjadi. Berdasarkan hal ini, perpindahan air dari putih telur ke kuning telur belum terjadi sehingga pemucatan warna kuning telur akibat habisnya lysozyme dan pecahnya membran vitelin tidak terjadi.

Analisis sidik ragam (ANOVA) pengaruh perendaman larutan kapur terhadap kualitas warna kuning telur menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata terhadap perendaman dengan menggunakan cairan kapur. Metode pembuatan telur asin ini dilakukan selama 10 hari dengan larutan garam selanjutnya untuk uji percobaan dilakukan perendaman larutan kapur selama 0, 6, 12, 18, 24 jam dengan masing-masing perlakuan dan ulangan ditempat yang sama dengan konsentrasi larutan air kapur yang sama setiap perlakuan, untuk mengetahui kualitas warna kuning telur perlu dilakukan pengukuran dengan menggunakan *yolk colour fan* dengan skala 1-15 dan berwarna kuning pucat hingga kuning jingga tua.

Hasil rata-rata skor warna kuning telur dengan perendaman larutan kapur adalah berkisar antara 10-12 hasil ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Hardianto (2017) yang berkisar antara 13,66-13,75 dengan perendaman cairan kapur selama 24 jam. Hasil ini sudah tergolong warna kuning telur yang baik hal ini sesuai dengan pernyataan Sudaryani (2003) menyatakan bahwa skor warna kuning telur yang baik berkisar 9-12. Semakin tinggi warna kuning telur maka semakin baik kualitas telur tersebut (Muharlien, 2010).

Tinggi nya skor warna kuning telur dapat disebabkan oleh proses pengasinan. Menurut Oktaviani *et al.*, (2012) bahwa konsentrasi garam menyebabkan kadar air telur menurun sehingga adanya perubahan warna pada kuning telur warna kuning telur sebelum mengalami proses pengasinan adalah kuning, warna akan berubah menjadi kuning kecoklatan, cokelat tua, orange atau kuning cerah setelah melalui proses pengasinan. Dengan demikian pengasinan menyebabkan kadar air telur menurun sehingga warna orange pada kuning telur semakin pekat.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa, pemberian cairan kapur dan lama penyimpanan terhadap telur asin tidak ada interaksi terhadap kualitas telur berdasarkan warna kuning telur. Hal ini disebabkan yang lebih mempengaruhi signifikan adalah lama penyimpanan dari pada perendaman sehingga tidak terjadi interaksi. Rata-rata hasil interaksi warna kuning telur pada Tabel 8 menunjukkan, bahwa warna kuning telur asin dengan perlakuan A1B1 ternyata tidak jauh berbeda dibandingkan dengan perlakuan A5B1, hal ini dapat dinyatakan, bahwa pemberian cairan kapur (CaCO_3) tidak menurunkan kualitas telur telur berdasarkan warna kuning telur. Ketidakmampuan cairan kapur (CaCO_3) untuk

mempengaruhi warna kuning telur, diduga karena adanya kandungan yodium yang tinggi yang mengikat warna kuning telur, sehingga warna kuning telur dapat terjaga, selain itu garam dalam telur asin dapat menghambat masuknya zat-zat kapur yang mampu mempengaruhi warna dari kuning telur tersebut. Kurtini *et al.*, (2011) yang menyatakan bahwa skor warna kuning telur unggas yang disukai masyarakat berkisar 9-12. Skor warna kuning telur pada penelitian ini masih berada dalam kisaran warna kuning telur yang direkomendasikan. Makin tinggi angka warna kuning telur, maka nilai kuning telur berdasarkan warna makin baik. Dalam pengukuran warna kuning telur digunakan kipas warna dengan kisaran angka dari terendah yaitu 1 dan tertinggi 15. Makin tua warna kuning telur, berarti angkanya makin tinggi atau makin berkualitas.

4.2 Indeks Putih Telur

Hasil penelitian mengenai pengaruh perendaman cairan kapur dan lama penyimpanan yang berbeda terhadap nilai indeks putih telur telur itik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Indeks Putih Telur Asin

Lama Perendaman (Jam)	Lama Penyimpanan (Minggu)				Rataan
	B1 (I)	B2 (II)	B3 (III)	B4 (IV)	
A1 (0)	0,088	0,083	0,069	0,060	0,075
A2 (6)	0,085	0,080	0,074	0,068	0,076
A3 (12)	0,087	0,073	0,074	0,083	0,079
A4 (18)	0,091	0,089	0,074	0,057	0,078
A5 (24)	0,086	0,079	0,090	0,060	0,079
Rataan	0,088^b	0,081^b	0,076^a	0,065^a	

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P<0.05$).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh lama penyimpanan berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap indeks putih telur Asin. Hasil rata-rata indeks putih telur asin yaitu berkisar antara 0.065- 0.088. Hasil penelitian ini

masih masuk dalam kategori indeks putih telur itik yang baik. SNI (2008) menyatakan bahwa indeks putih telur merupakan perbandingan antara tinggi putih telur dengan diameter rata-rata putih telur kental. Indeks putih telur segar yaitu berkisar antara 0.050-0.174. semakin tua umur telur maka umur telur maka diameter putih telur akan semakin lebar sehingga indeks putih telur semakin kecil. Menurut Kurtini *et al.*, (2014) penurunan kekentalan putih telur terutama disebabkan oleh terjadi perubahan struktur gelnya akibat adanya kerusakan fisikokimia dari serabut ovomucin yang menyebabkan keluarnya air dari jala-jala yang telah dibentuknya. Ovomucin merupakan glikoprotein berbentuk serabut dan dapat mengikat air membentuk struktur gel.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan indeks putih telur telur pada B1 (lama penyimpanan 1 minggu) berbeda nyata ($P<0,05$) dengan penyimpanan telur B3 (3minggu) dan B4 (4 minggu), tetapi pada penyimpanan telur selama 2 minggu berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap indeks putih telur. Semakin lama penyimpanan telur asin dengan perendaman larutan kapur sirih, nilai indeks putih telur itik mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh gas CO_2 yang ada di dalam telur mengalami penguapan terus menerus sehingga kualitas telur menurun. Proses penguapan gas CO_2 melalui pori-pori kulit dari albumen menyebabkan perubahan fisik dan kimia, sehingga albumen menjadi berair (encer). Semakin encer putih telur maka semakin rendah ketinggian putih telur. Semakin rendah ketinggian putih telur menunjukkan kualitas telur semakin menurun (Alleoni dan Antunes, 2004). Buckle *et al.*, (2007) menyatakan gas CO_2 yang hilang pada putih telur mengakibatkan pengikat cairan putih telur atau ovomucin menjadi rusak

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa, pemberian larutan kapur dan interaksi antara perlakuan perendaman larutan kapur dan lama penyimpanan terhadap telur asin tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap indeks putih telur asin. Hal ini berarti perendaman dengan larutan kapur dapat mempertahankan kualitas indeks putih telur. Hal ini karena larutan kapur dapat menghambat mikroba yang dapat merusak kualitas putih telur.

Winarno dan Koswara (2002) menyatakan bahwa jumlah mikroba dalam telur makin meningkat seiring dengan lamanya penyimpanan. Salah satu yang mempengaruhi jumlah mikroba dalam telur adalah ukuran pori – pori telur, semakin besar pori – pori telur maka semakin mudah mikroba untuk masuk ke dalam telur. Mikroba tersebut akan mendegradasi atau menghancurkan senyawa-senyawa yang ada di dalam telur menjadi senyawa berbau khas yang mencirikan kerusakan telur. Akan tetapi, penggunaan bahan pengawet baik chitosan maupun kapur dapat menghambat pertumbuhan mikroba telur dikarenakan memiliki sifat sebagai antimikroba.

Hasil rata-rata indeks putih telur asin dengan perendaman larutan kapur adalah berkisar antara 0,079-0,075 hasil ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Yosi (2016) yang berkisar antara 0,075-0,083 dengan pengasinan menggunakan abu pelepas kelapa sawit dan larutan asap cair. Hasil penelitian ini masih masuk dalam kategori indeks putih telur itik yang baik. Indeks putih telur sangat ditentukan oleh ukuran panjang dan lebar putih telur. Semakin rendah nilai indeks putih telur berarti ukuran panjang dan lebar putih telur semakin membesar. Faktor utama yang menyebabkan ukuran putih telur semakin melebar adalah karena terjadi proses penguapan gas dan uap air dari dalam telur. Larutan kapur

yang digunakan dalam proses pengasinan ini berfungsi sebagai bahan pelapis telur yang dapat menghambat proses penguapan CO_2 dan H_2O selama proses penyimpanan, oleh karena itu nilai indeks putih telur masih dapat dipertahankan.

4.3 Indeks Kuning Telur Asin

Indeks kuning telur yaitu perbandingan antara tinggi kuning telur dengan diameter kuning telur. Awal penyimpanan indeks kuning telur akan cepat mengalami penurunan dan semakin lama akan semakin lambat. Menurut (SNI, 2008) indeks Kuning telur mutu I yaitu 0,45-0,52, mutu II yaitu 0,39-0,45 dan mutu III yaitu 0,33-0,39. Rata-rata hasil penelitian, perubahan kualitas indeks kuning telur pada telur itik yang direndam dalam larutan kapur selama beberapa periode penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Indeks Kuning Telur Asin

Lama Perendaman (Jam)	Lama Penyimpanan (Minggu)				Rataan
	B1 (I)	B2 (II)	B3 (III)	B4 (IV)	
A1 (0)	0,36	0,34	0,31	0,24	0,31
A2 (6)	0,37	0,36	0,31	0,30	0,34
A3 (12)	0,37	0,34	0,30	0,24	0,31
A4 (18)	0,38	0,35	0,31	0,27	0,33
A5 (24)	0,39	0,33	0,30	0,36	0,34
Rataan	0,38^b	0,35^b	0,31^a	0,28^a	

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P<0.05$).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh Lama penyimpanan dengan larutan kapur berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap indeks kuning telur. Perlakuan lama penyimpanan menunjukkan semakin lama penyimpanan maka nilai rata-rata indeks kuning telur semakin menurun. Hal ini menunjukkan bahwa larutan kapur tidak mempengaruhi indeks kuning telur selama dilakukan penyimpanan.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan indeks putih telur telur pada B1 (lama penyimpanan 1 minggu) berbeda nyata ($P<0,05$) dengan penyimpanan telur B3 (3minggu) dan B4 (4 minggu), tetapi pada penyimpanan telur selama 2 minggu berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap indeks kuning telur. Hasil penelitian ini rata-rata indeks kuning telur asin yaitu berkisar antara 0.065- 0.088. Lama penyimpanan 1 minggu dan 2 minggu menunjukkan mutu II dan minggu ke-3 dan ke-4 sudah tidak digolongkan mutu I, II dan III lagi karena telur sudah mengalami kerusakan. Hal ini sesuai dengan SNI (2008) yang menyatakan indeks kuning telur $0.45-0.52 = \text{mutu I}$, $0.39-0.45 = \text{mutu II}$ dan $0.33-0.39 = \text{mutu III}$. Sedangkan menurut Winarno dan Koswara (2002) telur segar mempunyai indeks kuning telur $0.33- 0.55$ dengan rata-rata 0.42. Standar untuk indeks kuning telur adalah $0.22 = \text{jelek}$, $0.39 = \text{rata-rata}$, $0.45 = \text{tinggi}$.

Hal ini disebabkan karena semakin lama telur itik di simpan maka kualitas indeks kuning telur juga akan menurun karena semakin lemahnya serabut *ovumucin* yang dipengaruhi kenaikan pH sehingga membran *vitelin* menjadi lebih elastis. Hal ini sesuai dengan pendapat Kurtini *et al.*, (2014) penurunan kekentalan putih telur terutama disebabkan oleh terjadi perubahan struktur gelnya akibat adanya kerusakan fisikokimia dari serabut ovomucin yang menyebabkan keluarnya air dari jala-jala yang telah dibentuknya. oleh karena itu cairan yang terserap akan menyebabkan membran *vitelin* menjadi elastis.

Penurunan indeks kuning telur asin pada penelitian ini diperkirakan karena lama waktu penyimpanan telur, selain itu juga diperkirakan dengan lamanya penyimpanan 15 sampai 30 hari maka dapat menyebabkan penurunan kualitas membran *vitelin*, kerusakan tersebut menyebabkan kuning telur semakin melebar

dan mengurangi tinggi kuning telur asin. Hal ini sesuai menurut Argo *et al.*, (2013) bahwa indeks kuning telur dapat dipengaruhi antara lain oleh lama penyimpanan dan kualitas membran vitelin. Kusumawati *et al.* (2012) menyatakan semakin lama telur segar disimpan maka nilai indeks kuning telur akan semakin menurun.

Hal ini disebabkan karena selama penyimpanan terjadi penguapan CO_2 dan H_2O yang cukup tinggi pada kuning telur sehingga berpengaruh terhadap diameter kuning telur yang semakin membesar. Indrawan *et al.*, (2012) melaporkan penurunan indeks kuning telur disebabkan oleh membran vitelin kuning telur tidak kuat karena air dari putih telur telah memasuki kuning telur secara difusi sehingga terjadi pembesaran kuning telur dan menjadi lebih lembek.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa, pemberian larutan kapur dan interaksi antara perlakuan perendaman larutan kapur dan lama penyimpanan terhadap telur asin tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap indeks kuning telur asin. Hal ini berarti perendaman dengan larutan kapur dapat mempertahankan kualitas indeks kuning telur. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian cairan kapur dapat mempertahankan kualitas telur berdasarkan tinggi kuning artinya, dengan pemberian cairan kapur terhadap telur asin dapat meningkatkan daya simpan telur (memperpanjang daya simpan telur asin) dan kualitas telur asin tetap baik .

Larutan kapur (CaCO_3) dapat memperpanjang daya simpan telur asin disebabkan, karena pada saat perendaman telur dalam cairan kapur selama 18 jam, kapur akan melekat pada kulit telur, sehingga terbentuklah lapisan kapur pada kulit telur. Adanya lapisan kapur pada kulit telur tersebut, akan menutupi pori-

pori kulit telur. Tertutupnya pori-pori kulit telur, akan menyebabkan berkurangnya penguapan telur, sehingga kualitas telur dapat tetap terjaga. Hastuti, (2012) menyatakan bahwa cairan kapur dapat digunakan dalam pengawetan telur, karena adanya kemampuan kapur membentuk lapisan pada kulit telur, yang pada akhirnya dapat ,mencegah terjadinya penguapan serta masuknya mikroorganisme ke dalam telur yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada telur.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan cairan kapur (CaCO_3) dapat digunakan untuk menambah daya simpan telur, karena kerusakan pada telur dapat dicegah khususnya pada bagian yolk (kuning telur). Telur yang tidak rusak, akan disenangi oleh konsumen, karena kandungan gizinya tetap terjaga. Menurut Anggraini (2010) bahwa telur yang dihasilkan oleh ternak unggas (ayam, itik) mudah rusak, karena adanya kontaminasi pada kulit telur yang disebabkan oleh mikroorganisme, kerusakan tersebut dapat dilihat berdasarkan sifat fisika, kimia dan biologis dari telur. Telur terdiri dari tiga komponen utama yaitu kulit telur, putih telur dan kuning telur. Kuning telur mengandung asam amino esensial serta mineral. Hasil rata-rata indeks kuning telur asin dengan perendaman larutan kapur adalah berkisar antara 0,031-0,034 hasil ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Yosi (2016) yang berkisar antara 0,60-0,74 dengan pengasinan menggunakan abu pelepas kelapa sawit dan larutan asap cair.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dari penelitian ini adalah perlakuan perendaman telur menggunakan larutan kapur memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap warna kuning telur, indeks putih telur dan indeks kuning telur asin. Perlakuan lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap warna kuning telur, indeks putih telur dan indeks kuning telur asin dengan perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan B1 (lama penyimpanan 1 minggu). Sedangkan interaksi antar perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap warna kuning telur, indeks putih telur dan indeks kuning telur asin.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan dengan lama perendaman yang lebih lama dan taraf yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, H. 1989. Pengelolaan Produk Unggas. Diktat Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Arifin, Z dan Darminto, 2010. Identifikasi dan Karakterisasi Batu Kapur (CaCO_3) Kemurnian Tinggi Sebagai Potensi Unggulan di Kabupaten Tuban. Jurusan Fisika MIPA ITS. Surabaya.
- Astawan, M. 2003. Telur asin: Aman dan Penuh Gizi..(<http://www.kompas.com/kesehatan/news/0302/95529.html>). [15 September 2018].
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2008. SNI 3926:2008 Telur Ayam Konsumsi. BSN, Jakarta.
- Belitz, H.D dan W. Grosch. 1999. Food Chemistry. 2thEd. Springer, Berlin.
- Buckle, K.A, R.A. Edward, G.H. Fleet dan M. Wooton. 1985. Ilmu Pangan. Terjemahan Hari Purnomo. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Chen, T.F. 1996. Nutritional and feed stuffs of duck. Paper presented in the Training Courses for Duck Production and Management. Taiwan Livestock Research Institute Mono-graph No. 46.
- Hadiwiyoto.1983. Hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur. Edisi ke-2 Yogyakarta. Halaman 195-202.
- Haryono. 2000. Langkah-langkah Teknis Uji Kualitas Telur Konsumsi Ayam Ras Temu Teknis Fungsional non Peneliti. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Haryoto. 1996. Pengawetan Telur Segar. Kanisius, Yogyakarta.
- Hazim, J. A., W. M. Razuki., W. K. Al-Hayani dan A. S. Al-Hassani. 2011. Effect of dietary on egg quality of laying quail. J. Poult. Sci. 9(6): 584-590.
- Heath, J. L. 1997. Expansion and contraction characteristic of albumen and yolk. Poultry Sci. 64: 1098-1105
- Herdianto. 2017. Pengaruh Cairan Kapur (CaCO_3) Terhadap Kualitas dan Daya Simpan Telur Asin. [Skripsi] Ilmu Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar
- Hintono, A. 1984. Prinsip Pengawetan Telur. Buletin Poultry Indonesia. No 2:1516.

- Hintono, A. 1995. Dasar-dasar Ilmu Telur. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Idris S, 1995. Telur dan Cara Pengawetannya. Penerbit Fajar. Malang.
- Komala, I. 2008. Kandungan GIzi Produk Peternakan. Student Master animal Science, Fac. Agriculture-UPM.
- Kurtini, T., K. Nova., dan D. Septinova. 2011. Produksi Ternak Unggas. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Kusumawati E., M. D. Rudyanto, dan I. K. Suada. 2012. Pengasinan mempengaruhi kualitas telur itik Mojosari. Indonesia Medicus Veterinus 1: 645-656.
- Laily, R. A. dan P. Suhendra. 1979. Teknologi Hasil Ternak Bagian II Teknologi Telur Edisi ke-2. Lephas. Ujung Pandang.
- Leeson, S. dan J. D. Summers. 2001. Nutrition of the chicken. 4th Edition. University Books, Guelph, Ontario, Canada.
- Leitasari, F.Y. 2012. Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale* Rosc) Varietas Empirit terhadap Aktivitas Antioksidan dan Aktivitas Antibakteri Pada Teur Asin Selama Penyimpanan Dengan Metode Penggaraman Basah. Skripsi Universitas sebelas maret, Surakarta.
- Meaty, R. I. 1994. Kebutuhan protein untuk ayam petelur berdasarkan efisiensi penggunaan protein dengan suplementasi vitamin C pada ayam petelur fase II. Thesis. Fakultas Pasca Sarjana Universitas Padjajaran, Bandung.
- Melia S. Juliayarsi I dan Africon. 2009. Teknologi Pengawetan Telur Ayam Ras Dalam Larutan Gelatin Dari Limbah Kulit Sapi. (Laporan Penelitian Dosen Muda). Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Mountney, G.I. 1976. Poultry Technology. 2thEd. The AVI Publishing Inc., Westport.
- Murtidjo, B. A. 1990. Pengelolaan Itik. Kanisius, Yogyakarta.
- Murtidjo, B., Daryanto A dan B. Sarwono. 1996. Telur Pengawetan dan Manfaatnya. Cetakan kedua. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nakamura, R. dan Doi. 2000. Egg Processing. Dalam: S. Nakai dan H.W. Modler (Editor). Food Proteins: Processing Applications. Wiley-VCH, Inc., New York.
- Nasheim, M. C, R. E. Austic dan L. E. Card. 1979. Poultry Production 2thEd. Lea and Febiger. Philadelphia.

- North, M. O. 1984. Commercial Chicken Production Manual3ndEd. Avi Publishing Co Inc. Westport. Connecticut.
- North, M. O. 1990. Commercial of Chicken Production. The Avi Publishing Corp. Inc, Westport, Connecticut.
- Nuraini, Sabrina dan S.A. Latif. 2008. Performa Ayam dan kualitas telur yang menggunakan ransum yang mengandung onggok fermentasi dengan *Neorospora crassa*. Media Peternakan vol.31. No. 3 Desember 2008.
- Nurawaliyah S. 2000. Pengaruh Tingkat Konsentrasi Larutan Kapur Dan Lama Penyimpanan Telur pada Suhu Ruang terhadap Daya Buah Putih Telur, Daya Kembang dan Nutrisi Organoleptik Kue Bolu. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang
- Nurliyani, Rihastuti R.A., Indratiningrati, Wahyuni, E., 2008. Bahan Ajar Ilmu dan Teknologi Susu dan Telur. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rahayu, I. 2003. Karakteristik Fisik Komposisi Kimia dan Uji Organoleptik Ayam Merawang Dengan Pemberian Pakan Bersuplemen omega-3. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 14(3)199-205.
- Rasyaf, M. 1991. Pengelolaan Produksi Telur. Edisi Kedua. Kanisius. Yogyakarta.
- Riyanto, A. 2001. Sukseskan Menetaskan Telur Itik. Andromedia Pustaka, Jakarta.
- Romanoff, A.L & AJ.Romanoff. 1963. The Avian Egg. New York John Wiley and Sons Inc.
- 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
- Sahara, Eli. 2011. Penggunaan Kepala Udang Sebagai Sumber Pigmen Dan Kitin dalam Pakan Ternak. Aginak. Vol, 01(1): 31-35 ISSN 2088-8643.
- Sarwono. 1997. Pengawetan dan Pemanfaatan Telur. Cetakan ke 4. Penebar Swadaya, Bandung.
- Shanaway, M. M. 1994. Quail Production Systems: A Review. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Sirait, C. N. 1989. Telur dan Pengolahannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Soeparno. 1996. Pengolahan Hasil Ternak. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Stadelman, W.F dan O.J. Cotterill. 1995. Egg Science and Technology. Avi Publishing Company, Pic. Wesport, Conecticut.
- Steel, G.D. dan Torrie J.H. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Sumantri B, Penerjemah; Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Terjemahan dari : Principles and Procedures of Statistics.
- Sudaryani, T. 2003. Kualitas Telur. Penebar Swadaya. Cetakan ke-4. Jakarta.
- Sugitha, I. M. 1995. Teknologi Hasil Ternak, Diktat Perkuliahan Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.
- Suprapti, M. L. 2002. Pengawetan Telur. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutrisno dan Koswara. 1991. Perbaikan Proses Pengasinan Telur Ayam dan Telur Itik . Pusbangtepa-IPB, Bogor.
- Wardiyatmoko, 2006 ,Batu Kapur dan Proses Pembentukan Batu Kapur, Jakarta.
- Winarno, F. G. 2002. Telur: Komposisi, Penanganan dan Pengolahannya. M-Brio Press. Bogor
- Winarno, F. G dan S. Koswara. 2002. Telur: Komposisi Penanganan dan Pengolahannya. M-Brio Press, Bogor.
- Winarti, E. 2004. Laporan Kegiatan Penelitian dan Pengkajian. BPTP, Yogyakarta.
- Yosi, F. 2016. Kualitas Fisik Telur Asin Itik Pegagan yang diproses Dengan Menggunakan Abu Pelepas Kelapa Sawit dan Asap Cair. *Buletin Peternakan Vol. 40 (1): 66-74, Februari 2016*
- Yuwanta, T. 2007. Telur dan Kualitas Telur. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Lampiran 1. Analisis Warna Kuning Telur Asin

```
UNIANOVA Warna_Kuning_Telur BY Faktor_A Faktor_B Ulangan
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/POSTHOC=Faktor_A Faktor_B(DUNCAN)
/EMMEANS=TABLES(OVERALL)
/PRINT=DESCRIPTIVE
/CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN=Ulangan Faktor_A Faktor_B Faktor_A*Faktor_B.
```

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Lama Perendaman	1	A1	12
	2	A2	12
	3	A3	12
	4	A4	12
	5	A5	12
Lama Penyimpanan	1	B1	15
	2	B2	15
	3	B3	15
	4	B4	15
Ulangan	1	Ulangan 1	20
	2	Ulangan 2	20
	3	Ulangan 3	20

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Warna_Kuning_Telur

Lama Perendaman	Lama Penyimpanan	Ulangan	Mean	Std. Deviation	N
A1	B1	Ulangan 1	12.00	.	1
		Ulangan 2	14.00	.	1
		Ulangan 3	13.00	.	1
		Total	13.00	1.000	3
	B2	Ulangan 1	10.00	.	1
		Ulangan 2	14.00	.	1
		Ulangan 3	13.00	.	1
		Total	12.33	2.082	3
B3	B3	Ulangan 1	11.00	.	1
		Ulangan 2	12.00	.	1
		Ulangan 3	9.00	.	1
		Total	10.67	1.528	3

	B4	Ulangan 1	11.00	.	1
		Ulangan 2	9.00	.	1
		Ulangan 3	13.00	.	1
		Total	11.00	2.000	3
	Total	Ulangan 1	11.00	.816	4
		Ulangan 2	12.25	2.363	4
		Ulangan 3	12.00	2.000	4
		Total	11.75	1.765	12
A2	B1	Ulangan 1	13.00	.	1
		Ulangan 2	14.00	.	1
		Ulangan 3	12.00	.	1
		Total	13.00	1.000	3
	B2	Ulangan 1	11.00	.	1
		Ulangan 2	8.00	.	1
		Ulangan 3	9.00	.	1
		Total	9.33	1.528	3
	B3	Ulangan 1	11.00	.	1
		Ulangan 2	10.00	.	1
		Ulangan 3	13.00	.	1
		Total	11.33	1.528	3
	B4	Ulangan 1	11.00	.	1
		Ulangan 2	10.00	.	1
		Ulangan 3	9.00	.	1
		Total	10.00	1.000	3
	Total	Ulangan 1	11.50	1.000	4
		Ulangan 2	10.50	2.517	4
		Ulangan 3	10.75	2.062	4
		Total	10.92	1.832	12
A3	B1	Ulangan 1	10.00	.	1
		Ulangan 2	13.00	.	1
		Ulangan 3	11.00	.	1
		Total	11.33	1.528	3
	B2	Ulangan 1	9.00	.	1
		Ulangan 2	13.00	.	1
		Ulangan 3	11.00	.	1
		Total	11.00	2.000	3
	B3	Ulangan 1	12.00	.	1
		Ulangan 2	11.00	.	1
		Ulangan 3	12.00	.	1
		Total	11.67	.577	3
	B4	Ulangan 1	12.00	.	1
		Ulangan 2	12.00	.	1
		Ulangan 3	8.00	.	1
		Total	10.67	2.309	3
	Total	Ulangan 1	10.75	1.500	4
		Ulangan 2	12.25	.957	4

		Ulangan 3	10.50	1.732	4
		Total	11.17	1.528	12
A4	B1	Ulangan 1	11.00	.	1
		Ulangan 2	10.00	.	1
		Ulangan 3	13.00	.	1
		Total	11.33	1.528	3
	B2	Ulangan 1	10.00	.	1
		Ulangan 2	13.00	.	1
		Ulangan 3	13.00	.	1
		Total	12.00	1.732	3
	B3	Ulangan 1	13.00	.	1
		Ulangan 2	9.00	.	1
		Ulangan 3	8.00	.	1
		Total	10.00	2.646	3
	B4	Ulangan 1	7.00	.	1
		Ulangan 2	8.00	.	1
		Ulangan 3	10.00	.	1
		Total	8.33	1.528	3
	Total	Ulangan 1	10.25	2.500	4
		Ulangan 2	10.00	2.160	4
		Ulangan 3	11.00	2.449	4
		Total	10.42	2.193	12
A5	B1	Ulangan 1	10.00	.	1
		Ulangan 2	11.00	.	1
		Ulangan 3	13.00	.	1
		Total	11.33	1.528	3
	B2	Ulangan 1	12.00	.	1
		Ulangan 2	10.00	.	1
		Ulangan 3	10.00	.	1
		Total	10.67	1.155	3
	B3	Ulangan 1	12.00	.	1
		Ulangan 2	9.00	.	1
		Ulangan 3	9.00	.	1
		Total	10.00	1.732	3
	B4	Ulangan 1	11.00	.	1
		Ulangan 2	8.00	.	1
		Ulangan 3	9.00	.	1
		Total	9.33	1.528	3
	Total	Ulangan 1	11.25	.957	4
		Ulangan 2	9.50	1.291	4
		Ulangan 3	10.25	1.893	4
		Total	10.33	1.497	12
Total	B1	Ulangan 1	11.20	1.304	5
		Ulangan 2	12.40	1.817	5
		Ulangan 3	12.40	.894	5
		Total	12.00	1.414	15

B2	Ulangan 1	10.40	1.140	5
	Ulangan 2	11.60	2.510	5
	Ulangan 3	11.20	1.789	5
	Total	11.07	1.831	15
B3	Ulangan 1	11.80	.837	5
	Ulangan 2	10.20	1.304	5
	Ulangan 3	10.20	2.168	5
	Total	10.73	1.624	15
B4	Ulangan 1	10.40	1.949	5
	Ulangan 2	9.40	1.673	5
	Ulangan 3	9.80	1.924	5
	Total	9.87	1.767	15
Total	Ulangan 1	10.95	1.395	20
	Ulangan 2	10.90	2.100	20
	Ulangan 3	10.90	1.917	20
	Total	10.92	1.797	60

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Warna_Kuning_Telur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	82.617 ^a	21	3.934	1.385	.187
Intercept	7150.417	1	7150.417	2516.664	.000
Ulangan	.033	2	.017	.006	.994
Faktor_A	16.167	4	4.042	1.423	.245
Faktor_B	34.983	3	11.661	4.104	.013
Faktor_A * Faktor_B	31.433	12	2.619	.922	.535
Error	107.967	38	2.841		
Total	7341.000	60			
Corrected Total	190.583	59			

a. R Squared = ,433 (Adjusted R Squared = ,120)

Estimated Marginal Means

Grand Mean

Dependent Variable: Warna_Kuning_Telur

Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
10.917	.218	10.476	11.357

Post Hoc Tests

Lama Perendaman Homogeneous Subsets

Warna_Kuning_Telur

Duncan^{a,,b}

Lama Perendaman	N	Subset	
		1	
A5	12	10.33	
A4	12	10.42	
A2	12	10.92	
A3	12	11.17	
A1	12	11.75	
Sig.		.072	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2,841.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.

b. Alpha = ,05.

Lama Penyimpanan Homogeneous Subsets

Warna_Kuning_Telur

Duncan^{a,,b}

Lama Penyimpanan	N	Subset	
		1	2
B4	15	9.87	
B3	15	10.73	10.73
B2	15	11.07	11.07
B1	15		12.00
Sig.		.072	.058

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2,841.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 2. Analisis Indeks Putih Telur Asin

```
UNIANOVA Indeks_Putih_Telur BY Faktor_A Faktor_B Ulangan
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/POSTHOC=Faktor_A Faktor_B(DUNCAN)
/EMMEANS=TABLES(OVERALL)
/PRINT=DESCRIPTIVE
/CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN=Ulangan Faktor_A Faktor_B Faktor_A*Faktor_B.
```

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Lama Perendaman	1	A1	12
	2	A2	12
	3	A3	12
	4	A4	12
	5	A5	12
Lama Penyimpanan	1	B1	15
	2	B2	15
	3	B3	15
	4	B4	15
Ulangan	1	Ulangan 1	20
	2	Ulangan 2	20
	3	Ulangan 3	20

Descriptive Statistics

Dependent Variable:Indeks_Putih_Telur

Lama Perendaman	Lama Penyimpanan	Ulangan	Mean	Std. Deviation	N
A1	B1	Ulangan 1	.093	.	1
		Ulangan 2	.083	.	1
		Ulangan 3	.089	.	1
		Total	.088	.0050	3
	B2	Ulangan 1	.074	.	1
		Ulangan 2	.098	.	1
		Ulangan 3	.077	.	1
		Total	.083	.0131	3
	B3	Ulangan 1	.078	.	1
		Ulangan 2	.060	.	1
		Ulangan 3	.000	.	1
		Total	.046	.0408	3

	B4	Ulangan 1	.075	.	1
		Ulangan 2	.045	.	1
		Ulangan 3	.000	.	1
		Total	.040	.0377	3
	Total	Ulangan 1	.080	.0088	4
		Ulangan 2	.072	.0236	4
		Ulangan 3	.041	.0482	4
		Total	.064	.0332	12
A2	B1	Ulangan 1	.088	.	1
		Ulangan 2	.075	.	1
		Ulangan 3	.091	.	1
		Total	.085	.0085	3
	B2	Ulangan 1	.075	.	1
		Ulangan 2	.085	.	1
		Ulangan 3	.079	.	1
		Total	.080	.0050	3
	B3	Ulangan 1	.074	.	1
		Ulangan 2	.073	.	1
		Ulangan 3	.000	.	1
		Total	.049	.0424	3
	B4	Ulangan 1	.066	.	1
		Ulangan 2	.070	.	1
		Ulangan 3	.000	.	1
		Total	.045	.0393	3
	Total	Ulangan 1	.076	.0091	4
		Ulangan 2	.076	.0065	4
		Ulangan 3	.042	.0493	4
		Total	.065	.0311	12
A3	B1	Ulangan 1	.084	.	1
		Ulangan 2	.080	.	1
		Ulangan 3	.098	.	1
		Total	.087	.0095	3
	B2	Ulangan 1	.074	.	1
		Ulangan 2	.072	.	1
		Ulangan 3	.073	.	1
		Total	.073	.0010	3
	B3	Ulangan 1	.071	.	1
		Ulangan 2	.077	.	1
		Ulangan 3	.000	.	1
		Total	.049	.0428	3
	B4	Ulangan 1	.083	.	1
		Ulangan 2	.000	.	1
		Ulangan 3	.000	.	1
		Total	.028	.0479	3
	Total	Ulangan 1	.078	.0065	4
		Ulangan 2	.057	.0383	4

		Ulangan 3	.043	.0504	4
		Total	.059	.0365	12
A4	B1	Ulangan 1	.087	.	1
		Ulangan 2	.097	.	1
		Ulangan 3	.091	.	1
		Total	.092	.0050	3
	B2	Ulangan 1	.083	.	1
		Ulangan 2	.095	.	1
		Ulangan 3	.088	.	1
		Total	.089	.0060	3
	B3	Ulangan 1	.075	.	1
		Ulangan 2	.073	.	1
		Ulangan 3	.000	.	1
		Total	.049	.0427	3
	B4	Ulangan 1	.057	.	1
		Ulangan 2	.000	.	1
		Ulangan 3	.000	.	1
		Total	.019	.0329	3
	Total	Ulangan 1	.076	.0133	4
		Ulangan 2	.066	.0455	4
		Ulangan 3	.045	.0517	4
		Total	.062	.0390	12
A5	B1	Ulangan 1	.088	.	1
		Ulangan 2	.073	.	1
		Ulangan 3	.096	.	1
		Total	.086	.0117	3
	B2	Ulangan 1	.069	.	1
		Ulangan 2	.090	.	1
		Ulangan 3	.077	.	1
		Total	.079	.0106	3
	B3	Ulangan 1	.062	.	1
		Ulangan 2	.118	.	1
		Ulangan 3	.000	.	1
		Total	.060	.0590	3
	B4	Ulangan 1	.053	.	1
		Ulangan 2	.068	.	1
		Ulangan 3	.000	.	1
		Total	.040	.0357	3
	Total	Ulangan 1	.068	.0149	4
		Ulangan 2	.087	.0226	4
		Ulangan 3	.043	.0505	4
		Total	.066	.0353	12
Total	B1	Ulangan 1	.088	.0032	5
		Ulangan 2	.082	.0095	5
		Ulangan 3	.093	.0038	5
		Total	.088	.0075	15

B2	Ulangan 1	.075	.0050	5
	Ulangan 2	.088	.0102	5
	Ulangan 3	.079	.0056	5
	Total	.081	.0088	15
B3	Ulangan 1	.072	.0061	5
	Ulangan 2	.080	.0221	5
	Ulangan 3	.000	.0000	5
	Total	.051	.0393	15
B4	Ulangan 1	.067	.0124	5
	Ulangan 2	.037	.0348	5
	Ulangan 3	.000	.0000	5
	Total	.034	.0345	15
Total	Ulangan 1	.075	.0106	20
	Ulangan 2	.072	.0289	20
	Ulangan 3	.043	.0445	20
	Total	.063	.0340	60

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Indeks_Putih_Telur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.043 ^a	21	.002	3.080	.001
Intercept	.241	1	.241	362.105	.000
Ulangan	.013	2	.006	9.488	.000
Faktor_A	.000	4	8.450E-5	.127	.972
Faktor_B	.028	3	.009	14.112	.000
Faktor_A * Faktor_B	.002	12	.000	.238	.995
Error	.025	38	.001		
Total	.309	60			
Corrected Total	.068	59			

a. R Squared = ,630 (Adjusted R Squared = ,425)

Estimated Marginal Means

Grand Mean

Dependent Variable:Indeks_Putih_Telur

Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
.063	.003	.057	.070

Post Hoc Tests

Lama Perendaman Homogeneous Subsets

Indeks_Putih_Telur

Duncan^{a,,b}

Lama Perendaman	N	Subset	
		1	
A3	12	.059	
A4	12	.062	
A1	12	.064	
A2	12	.065	
A5	12	.066	
Sig.		.570	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,001.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.

b. Alpha = ,05.

Lama Penyimpanan Homogeneous Subsets

Indeks_Putih_Telur

Duncan^{a,,b}

Lama Penyimpa nan	N	Subset	
		1	2
B4	15	.034	
B3	15	.051	
B2	15		.081
B1	15		.088
Sig.		.092	.466

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,001.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 3. Analisis Indeks Kuning Telur Asin

```
UNIANOVA Indeks_Kuning_Telur BY Faktor_A Faktor_B Ulangan
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/POSTHOC=Faktor_A Faktor_B(DUNCAN)
/EMMEANS=TABLES(OVERALL)
/PRINT=DESCRIPTIVE
/CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN=Ulangan Faktor_A Faktor_B Faktor_A*Faktor_B.
```

Univariate Analysis of Variance
Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Lama Perendaman	1	A1	12
	2	A2	12
	3	A3	12
	4	A4	12
	5	A5	12
Lama Penyimpanan	1	B1	15
	2	B2	15
	3	B3	15
	4	B4	15
Ulangan	1	Ulangan 1	20
	2	Ulangan 2	20
	3	Ulangan 3	20

Descriptive Statistics

Dependent Variable:Indeks_Kuning_Telur

Lama Perendaman	Lama Penyimpanan	Ulangan	Mean	Std. Deviation	N
A1	B1	Ulangan 1	.36	.	1
		Ulangan 2	.37	.	1
		Ulangan 3	.36	.	1
		Total	.36	.006	3
	B2	Ulangan 1	.26	.	1
		Ulangan 2	.42	.	1
		Ulangan 3	.34	.	1
		Total	.34	.080	3
	B3	Ulangan 1	.32	.	1
		Ulangan 2	.31	.	1
		Ulangan 3	.00	.	1
		Total	.21	.182	3

	B4	Ulangan 1	.24	.	1
		Ulangan 2	.24	.	1
		Ulangan 3	.00	.	1
		Total	.16	.139	3
	Total	Ulangan 1	.30	.055	4
		Ulangan 2	.34	.078	4
		Ulangan 3	.18	.202	4
		Total	.27	.137	12
A2	B1	Ulangan 1	.38	.	1
		Ulangan 2	.39	.	1
		Ulangan 3	.35	.	1
		Total	.37	.021	3
	B2	Ulangan 1	.37	.	1
		Ulangan 2	.39	.	1
		Ulangan 3	.33	.	1
		Total	.36	.031	3
	B3	Ulangan 1	.30	.	1
		Ulangan 2	.32	.	1
		Ulangan 3	.00	.	1
		Total	.21	.179	3
	B4	Ulangan 1	.31	.	1
		Ulangan 2	.28	.	1
		Ulangan 3	.00	.	1
		Total	.20	.171	3
	Total	Ulangan 1	.34	.041	4
		Ulangan 2	.35	.054	4
		Ulangan 3	.17	.196	4
		Total	.29	.138	12
A3	B1	Ulangan 1	.36	.	1
		Ulangan 2	.35	.	1
		Ulangan 3	.39	.	1
		Total	.37	.021	3
	B2	Ulangan 1	.31	.	1
		Ulangan 2	.39	.	1
		Ulangan 3	.32	.	1
		Total	.34	.044	3
	B3	Ulangan 1	.33	.	1
		Ulangan 2	.27	.	1
		Ulangan 3	.00	.	1
		Total	.20	.176	3
	B4	Ulangan 1	.24	.	1
		Ulangan 2	.00	.	1
		Ulangan 3	.00	.	1
		Total	.08	.139	3
	Total	Ulangan 1	.31	.051	4
		Ulangan 2	.25	.176	4

		Ulangan 3	.18	.207	4
		Total	.25	.155	12
A4	B1	Ulangan 1	.39	.	1
		Ulangan 2	.39	.	1
		Ulangan 3	.37	.	1
		Total	.38	.012	3
	B2	Ulangan 1	.35	.	1
		Ulangan 2	.37	.	1
		Ulangan 3	.33	.	1
		Total	.35	.020	3
	B3	Ulangan 1	.30	.	1
		Ulangan 2	.33	.	1
		Ulangan 3	.00	.	1
		Total	.21	.182	3
	B4	Ulangan 1	.27	.	1
		Ulangan 2	.00	.	1
		Ulangan 3	.00	.	1
		Total	.09	.156	3
	Total	Ulangan 1	.33	.053	4
		Ulangan 2	.27	.183	4
		Ulangan 3	.18	.203	4
		Total	.26	.160	12
A5	B1	Ulangan 1	.39	.	1
		Ulangan 2	.39	.	1
		Ulangan 3	.39	.	1
		Total	.39	.000	3
	B2	Ulangan 1	.30	.	1
		Ulangan 2	.38	.	1
		Ulangan 3	.32	.	1
		Total	.33	.042	3
	B3	Ulangan 1	.30	.	1
		Ulangan 2	.00	.	1
		Ulangan 3	.00	.	1
		Total	.10	.173	3
	B4	Ulangan 1	.33	.	1
		Ulangan 2	.39	.	1
		Ulangan 3	.00	.	1
		Total	.24	.210	3
	Total	Ulangan 1	.33	.042	4
		Ulangan 2	.29	.193	4
		Ulangan 3	.18	.207	4
		Total	.27	.164	12
Total	B1	Ulangan 1	.38	.015	5
		Ulangan 2	.38	.018	5
		Ulangan 3	.37	.018	5
		Total	.38	.016	15

B2	Ulangan 1	.32	.043	5
	Ulangan 2	.39	.019	5
	Ulangan 3	.33	.008	5
	Total	.35	.042	15
B3	Ulangan 1	.31	.014	5
	Ulangan 2	.25	.139	5
	Ulangan 3	.00	.000	5
	Total	.19	.157	15
B4	Ulangan 1	.28	.041	5
	Ulangan 2	.18	.175	5
	Ulangan 3	.00	.000	5
	Total	.15	.153	15
Total	Ulangan 1	.32	.046	20
	Ulangan 2	.30	.137	20
	Ulangan 3	.18	.180	20
	Total	.26	.146	60

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Indeks_Kuning_Telur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.895 ^a	21	.043	4.391	.000
Intercept	4.208	1	4.208	433.353	.000
Ulangan	.247	2	.123	12.704	.000
Faktor_A	.010	4	.002	.245	.911
Faktor_B	.562	3	.187	19.279	.000
Faktor_A * Faktor_B	.078	12	.006	.666	.772
Error	.369	38	.010		
Total	5.473	60			
Corrected Total	1.264	59			

a. R Squared = ,708 (Adjusted R Squared = ,547)

Estimated Marginal Means

Grand Mean

Dependent Variable:Indeks_Kuning_Telur

Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
.265	.013	.239	.291

Post Hoc Tests

Lama Perendaman Homogeneous Subsets

Indeks_Kuning_Telur

Duncan^{a,,b}

Lama Perendaman	N	Subset	
		1	
A3	12	.25	
A4	12	.26	
A5	12	.27	
A1	12	.27	
A2	12	.29	
Sig.		.404	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,010.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.

b. Alpha = ,05.

Lama Penyimpanan Homogeneous Subsets

Indeks_Kuning_Telur

Duncan^{a,,b}

Lama Penyimpan an	N	Subset	
		1	2
B4	15	.15	
B3	15	.19	
B2	15		.35
B1	15		.38
Sig.		.379	.410

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,010.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Pembersihan Telur



Gambar 2. Pembuatan Telur Asin



Gambar 3. Perendaman Larutan Kapur



Gambar 4. Penyimpanan Telur



Gambar 5. Pemecahan Telur



Gambar 6. Melihat Warna Kuning Telur



Gambar 7. Mengukur Tinggi Putih Telur



Gambar 8. Mengukur Lebar Putih Telur



Gambar 9. Mengukur Panjang Putih Telur



Gambar 10. Mengukur Diameter Kuning Telur



Gambar 11. Mengukur Tinggi Kuning Telur

RIWAYAT HIDUP



Pebri Andika lahir di Rantau Sialang Kecamatan Kuantan Mudik, pada tanggal 02 Desember 1996. Lahir dari pasangan Ayah Radiman dan Ibu Warni yang merupakan anak ke 2 dari 2 bersaudara. Pendidikan awal di mulai pada tahun 2004 di SD N 022 Rantau Sialang selesai pada tahun 2009. Pada tahun yang sama melanjutkan studi ke SMP N 1 Kuantan Mudik dan selesai pada tahun 2012. Kemudian masuk ke SMA N 1 Kuantan Mudik pada tahun 2013 dan selesai pada tahun 2015. Pada tahun 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Prodi Peternakan Universitas Islam Kuantan Singingi. Penulis telah melaksanakan Pretek Kerja Lapang di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Lembang, Jawa Barat.

Teluk Kuantan, Agustus| 2020

Penulis