

KUALITAS KUNING TELUR AYAM RAS PETELUR PADA BERBAGAI JENIS BAHAN PENGAWET YANG BERBEDA DAN LAMA PENYIMPANAN

SKRIPSI

OLEH
S U M A R T O

PERPLIS... UNIVERSITAS HASANUDDIN	2001-04-02 fctvradan 1 (satu)
	020404066



FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2001

**KUALITAS KUNING TELUR AYAM RAS PETELUR PADA
BERBAGAI JENIS BAHAN PENGAWET YANG BERBEDA DAN
LAMA PENYIMPANAN**

Oleh

**S U M A R T O
I 111 94 104**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin

Jurusan Produksi Ternak
Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin
Makassar
2001

Judul : Kualitas Kuning Telur Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis Bahan Pengawet yang Berbeda dan Lama Penyimpanan

Nama : Sumarto

No. Pokok : I 111 94 104

Skripsi ini telah diperiksa
Dan disetujui oleh :



Prof. Dr. Ir. MS. Effendi Abustam, M.Sc.
Pembimbing Utama



Ir. Mustakim Mattau, MS.
Pembimbing Anggota



Diketahui Oleh :



Prof. Dr. Ir. MS. Effendi Abustam, M.Sc.
Dekan



Dr. Ir. Syamsuddin Garanjang, M. Agr. Sc.
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : ...06 AUG 2001.....

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	3
Telur dan Manfaatnya	3
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penurunan Kualitas Telur	5
Kualitas Kuning Telur	8
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penurunan Kualitas Kuning Telur	10
Pengawetan Telur	12
METODE PENELITIAN	14
Waktu dan Tempat	14
Materi	14
Metode	14
Peubah yang Diukur	17
Pengambilan Data	18

Pengolahan Data	19
HASIL DAN PEMBAHASAN	20
Persentase Kuning Telur	20
Indeks kuning Telur.....	25
Warna Kuning Telur	29
Letak Kuning Telur	34
KESIMPULAN DAN SARAN	38
Kesimpulan	38
Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Komposisi Kandungan Gizi Telur Ayam Ras Berdasarkan Bagian-Bagian Telur	4
2.	Produksi Telur Indonesia Tahun 1987 – 1997	5
3.	Rata-Rata Persentase Kuning Telur Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan.....	20
4.	Rata - Rata Kuning Telur Indeks Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan.....	25
5.	Rata-Rata Warna Kuning Telur Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan.....	29
6.	Rata-Rata Letak Kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan.....	34

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Pengaruh Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan Terhadap Persentase Kuning Telur Ayam Ras Petelur.....	23
2.	Pengaruh Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan Terhadap Indeks kuning Telur Ayam Ras Petelur.....	28
3.	Pengaruh Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan Terhadap Warna Kuning Telur Ayam Ras Petelur.....	32
4.	Pengaruh Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan Terhadap Letak Kuning Telur Ayam Ras Petelur.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hasil Pengukuran dan Perhitungan Kualitas Kuning Telur Ayam Petelur	41
2.	Rata-Rata Persentase Kuning Telur Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan.....	42
3.	Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) dan derajat Bebas (db) Persentase Kuning Telur Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan.....	43
4.	Analisis Varians Persentase (%) Kuning Telur Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis Pengawetan dan Lama Penyimpanan	44
5.	Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Persentase (%)Kuning Telur Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis Pengawetan Dan Lama Penyimpanan	44
6.	Rata-Rata Kuning Telur Indeks Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan.....	45
7.	Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) Kuning Telur Indeks Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis Pengawetan dan Lama Penyimpanan	46
8.	Analisis Varians Kuning Telur Indeks Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan.....	47

9.	Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Kuning Telur Indeks Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis Pengawetan dan Lama Penyimpanan.....	47
10.	Rata-Rata Pengukuran Warna Kuning Telur Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis Pengawetan dan Lama Penyimpanan	48
11.	Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) Warna Kuning Telur Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis Pengawetan Dan Lama Penyimpanan.....	49
12.	Analisis Varians Warna Kuning Telur Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan.....	50
13.	Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Warna Kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan	50
14.	Rata-Rata Letak Kuning Telur Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan	51
15.	Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) Letak Kuning Telur Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis Pengawetan Dan Lama Penyimpanan	52
16.	Analisis Varians Letak Kuning Telur Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan	53
17.	Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Letak Kuning Telur Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis Pengawetan dan Lama Penyimpanan	53

ABSTRACT

SUMARTO "Layer's Yolk Quality On the Various Different Kinds of Preservative Material and Duration of Storing". Under Led By EFFENDI ABUSTAM as a Chairman, MUSTAKIM MATTAU as a member.

Egg as one production of animal husbandry has some objection of quality decreasing as by the increasing of egg's age before going to be marketed and arrive to the consumer so it needs some effort for maintain egg quality, particularly, for it's yolk.

This research was conducted at Laboratory of Science of Animal Husbandry Production. Husbandry Faculty of Hasanuddin University, Makassar Start February March 2000.

This research's goal for wander about effect of Preservative Material Treatment, Duration of Storing and interaction both of them toward Layer's yolk Quality that consist of ; yolk percentage, yolk index, colour and yolk position.

Research method that used it's used experiment method with two factors. The A factor is kind of Preservative material that consist of Control (Without Preservative Material), Leaf of Guava, Chalk Solution, and Parafin Oil. While the B Factor is duration of Storing that consist of 1 Week, 2 Weeks, 3 Weeks, and 4 Weeks. The Used Trial Design was Factorial Design 4×4 with it's base Completely Randomized Design (RAL), replicated as many 4 times. The data being Anova analysed and when it shows any significance so it's used a Least Significance Test (LST).

Anova Result show that Kind of Preservative Material and duration of storing has a very significant effect ($P < 0,01$) toward yolk percentage, Yolk indeks, yolk colour, and yolk position. While interaction of both them has a very significant effect ($P < 0,01$) toward yolk percentage, and yolk indeks, unsighificant toward yolk colour and significant ($P < 0,05$) toward yolk position. As long as well for storing it's being low of yolk quality with a different of decreasing speed. Average of yolk percentage that obtained are 30,08., yolk index 0,26, yolk colour 6,04 and yolk position 2,23.

RINGKASAN

SUMARTO. "Kualitas Kuning Telur Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis Bahan Pengawet yang Berbeda dan Lama Penyimpanan". Di bawah bimbingan **EFFENDI ABUSTAM** sebagai Ketua, **MUSTAKIM MATTAU** sebagai anggota.

Telur sebagai salah satu produksi peternakan memiliki kendala penurunan kualitas seiring pertambahan umur telur sebelum dipasarkan dan sampai kepada konsumen sehingga perlu dilakukan usaha-usaha untuk mempertahankan kualitas telur terutama kualitas kuning telur.

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Ilmu Produksi Ternak Unggas, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar dari bulan Februari sampai Maret 2000.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan bahan pengawet, lama penyimpanan serta interaksi jenis bahan pengawet dan lama penyimpanan terhadap kualitas kuning telur ayam ras petelur yang terdiri dari persentase kuning telur, indeks kuning telur, warna dan letak kuning telur.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan dua faktor. Faktor A adalah jenis bahan pengawet yang terdiri dari kontrol (tanpa bahan pengawet), Daun jambu biji, larutan kapur dan minyak parafin. Sedangkan faktor B adalah lama penyimpanan yang terdiri dari 1 minggu, 2 minggu, 3 minggu dan 4 minggu. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Faktorial 4 X 4 dengan dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) diulang sebanyak 4 kali. Data dianalisis ragam dan bila menunjukkan hasil yang nyata maka dilakukan Uji Beda Nyata Terkeci (BNT).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis bahan pengawet dan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap persentase kuning telur, indeks kuning telur, warna kuning telur dan letak kuning telur. Sedangkan interaksi dari kedua jenis perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap persentase kuning telur dan indeks kuning telur, tidak berpengaruh nyata terhadap warna kuning telur dan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap letak kuning telur. Semakin lama telur disimpan semakin rendah kualitas kuning telur dengan kecepatan penurunan yang berbeda. Rata – rata persentase kuning telur yang diperoleh adalah 30,08, indeks kuning telur 0,26, warna kuning telur 6,04 dan letak kuning telur 2,23.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi Produksi Ternak ini dengan judul "Kualitas Kuning telur Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis Bahan Pengawetan dan Lama Penyimpanan"

Melalui kesempatan ini, ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada Bapak **Prof. Dr. MS. Effendi Abustam, M.Sc** selaku pembimbing utama dan Bapak **Ir. Mustakim Mattau, MS** sebagai pembimbing anggota yang dengan ikhlas mengorbankan waktu dan tenaga untuk memberi bimbingan, nasehat serta dorongan moral kepada penulis mulai dari persiapan penelitian sampai selesainya penulisan skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada pimpinan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf dan karyawannya yang telah memberikan ilmu dan bantuannya selama penulis menjalani pendidikan di Fakultas Peternakan Unhas, sehingga memberikan tambahan intelektual serta bekal untuk masa depan.

Dengan penuh rasa hormat, penulis haturkan terima kasih kepada **Ayahanda Simoto** dan **Ibunda Rame** tercinta, **Ayahanda Kasim** serta **Ibunda Djulaeha** atas doa restu serta seluruh perjuangan dan pengorbanan

yang telah diberikan untuk keberhasilan Anakda. Khusus buat kedua putriku **Uti** dan **Uci** serta istri tersayang **Ida** adalah orang-orang yang sangat berarti dalam hidup penulis, Skripsi ini kupersembahkan. Tak lupa pula kepada adik-adik tercinta **Sumarno, Sugianto, Sitra, St. Nurazisah, Zuheiri** atas dorongan yang telah diberikan selama ini.

Kepada saudara-saudaraku Yuli, Roli, Rusli, Immi, Syuhriati, Firda, Andar, Ahti, Hasta, Yessi, Ati, Arbin, Ullu, Arif, indah, Heri, Halimi, Sukri, Asep, Ali M, Uswa, Guntur, Agus, Ida serta seluruh anak-anak Solidaritas '94, Angkatan 96 dan Himaprotek penulis haturkan terima kasih atas segala bantuannya.

Akhirnya besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat berguna bagi agama, bangsa dan negara dalam pengembangan ilmu dan teknologi serta masyarakat peternakan secara umum. Semoga Allah SWT senantiasa menyertai langkah-langkah kita. Amin.

Sumarto

PENDAHULUAN

Salah satu produksi ternak unggas adalah telur yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Kandungan gizi telur terutama protein sangat berfungsi dalam pemenuhan gizi masyarakat terutama bagi anak-anak yang sedang dalam masa pertumbuhan. Selain itu telur memiliki fungsi lain terutama bagi keperluan ibu-ibu rumah tangga dan kondisi ini makin terasa pada saat perayaan hari-hari besar keagamaan.

Kuning telur atau kuning telur merupakan bagian telur yang mengandung protein tinggi dibanding albumen atau putih telur. Oleh karena itu kuning telur memegang peranan penting dalam komposisi gizi yang dikandung telur. Selain protein, kandungan lemak pada kuning telur juga lebih tinggi. Jadi dapat dikatakan bahwa peranan kualitas kuning telur sangat mempengaruhi kualitas telur.

Seperti umumnya produksi pertanian, telur juga mengalami perubahan-perubahan selama masa penyimpanan dan perubahan yang paling nampak adalah penurunan kualitas. Telur ayam sejak dikeluarkan dari tubuh induk ayam pada kondisi normal mampu bertahan lebih kurang selama 1 minggu (7 hari) tanpa terjadi pembusukkan (Rasyaf, 1996).

Penurunan kualitas telur secara langsung mempengaruhi penurunan kualitas kuning telur. Faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan kualitas kuning telur adalah aktifitas mikroorganisme, suhu lingkungan, aktifitas mekanik dan juga lama penyimpanan. Perubahan kuning telur yang

menggambarkan penurunan kualitas kuning telur terlihat pada kekentalan, perubahan warna dan keutuhan atau bentuk kuning telur yang belum pecah. Kemampuan dan daya tahan kualitas kuning telur akan terus menurun seiring waktu penyimpanan yang bertambah. Oleh karena itu perlu diupayakan sistem pengawetan sederhana agar telur dapat bertahan lebih lama dibanding pada kondisi normal.

Pemberian perlakuan pengawetan pada telur untuk jangka waktu tertentu dimungkinkan dapat memberikan daya tahan yang lebih lama terhadap kualitas kuning telur dibandingkan tanpa perlakuan pengawetan pada kondisi normal.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh jenis bahan pengawet, lama penyimpanan serta interaksi keduanya kualitas kuning telur ayam ras petelur yang terdiri dari persentase kuning telur, indeks kuning telur, warna dan letak kuning telur. Penelitian ini juga untuk mencari solusi alternatif bagi peternak dalam mempertahankan kualitas telur dalam hal ini kualitas kuning telur terutama pada saat produksi telur melimpah dan membutuhkan waktu lama saat pemasarannya.

TINJAUAN PUSTAKA

Telur dan Manfaatnya

Sarwono (1994) menyatakan bahwa telur merupakan bahan makanan yang mempunyai beberapa kelebihan antara lain mengandung semua zat makanan yang diperlukan tubuh, rasanya enak, mudah dicerna, menimbulkan rasa segar dan kuat pada tubuh dan dapat diolah menjadi bermacam-macam masakan serta mudah diperoleh.

Telur merupakan produksi peternakan yang memberi sumbangan besar bagi tercapainya kecukupan gizi masyarakat. Dari sebutir telur didapatkan gizi yang cukup sempurna karena mengandung zat-zat gizi yang sempurna dan mudah dicerna. Oleh karena itu, telur merupakan bahan pangan yang sangat baik untuk anak-anak yang sedang bertumbuh dan memerlukan protein dalam jumlah banyak. Telur juga sangat baik dikonsumsi oleh ibu-ibu yang sedang hamil maupun ibu yang menyusui, bahkan telur juga dianjurkan diberikan kepada orang yang sedang sakit untuk mempercepat proses penyembuhannya (Sudaryani, 1994):

Buckle, dkk. (1987) menyatakan bahwa telur ayam mempunyai struktur yang sangat khusus yang mengandung zat gizi yang terdiri dari 3 komponen pokok telur. Ketiga komponen tersebut sebagaimana terlampir pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kandungan Gizi Telur Ayam Ras Berdasarkan Bagian-Bagian Telur

Bahan Penyusun (%)	Kulit	Albumen	Kuning telur
- Bahan anorganik	95,1	-	-
- Protein	3,3	12,0	17,0
- Glukosa	-	0,4	0,2
- Lemak	-	0,3	32,2
- Garam	-	0,3	0,3
- Air	1,6	87,0	48,5

Sumber : Buckle, dkk. (1987)

Wiryawan (1997) menyatakan bahwa ayam ras petelur telah memberikan kontribusi pada akhir Pelita V adalah sebesar 65% dari total produksi nasional, selebihnya dihasilkan dari ayam kampung dan itik. Anonim (1997) memberi gambaran konsumsi telur masyarakat Indonesia yang terus meningkat dari tahun ke tahun sebagaimana terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Produksi Telur Indonesia Tahun 1987 – 1997

No	Tahun	Ayam Buras	Ras Petelur	Itik	Jumlah
1	1987	70,7	259,0	121,8	451,5
2	1988	76,8	248,9	117,4	443,1
3	1989	80,4	262,0	113,8	456,2
4	1990	84,6	279,8	119,6	484,0
5	1991	87,8	303,8	118,8	510,4
6	1992	93,5	128,0	128,0	572,3
7	1993	93,6	124,6	124,6	572,9
8	1994	119,5	145,6	145,6	688,1
9	1995	125,3	153,8	153,8	736,1
10	1996	128,8	150,4	150,4	779,8
11	1997	129,8	153,9	153,9	819,0

Sumber : Dirjen Peternakan RI, 1997.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penurunan Kualitas Telur

Sakidja, dkk. (1985) menyatakan bahwa hasil pertanian termasuk golongan yang paling cepat mengalami perubahan kemunduran yang akan menjurus kepada kebusukan. Dengan demikian perlu diperhatikan kebersihan dari bahan makanan itu mulai dari panen, distribusinya, pengolahan dan sebagainya, dimana selalu akan mengalami kontaminasi atau penularan oleh mikroba yang dapat menyebabkan kerusakan bahan makanan seperti daging, telur, susu dan buah-buahan serta sayur-sayuran.

Romanoff dan Romanoff (1963) menyatakan bahwa penurunan kualitas yang cepat disebabkan oleh penanganan yang jelek serta kondisi yang tidak menunjang. Tingginya mikroorganisme yang berada dalam kandang sangat mempengaruhi daya tahan telur, selain itu pula kerusakan telur disebabkan oleh sistem pendistribusian yang dilakukan kurang baik

sebelum sampai pada konsumen akan memberikan dampak yang jelek pada kualitas telur. Hal yang paling nyata adalah terjadinya kerusakan fisik yang cepat bahkan sering ditemui adalah keretakan pada telur yang menunjukkan penurunan atau rendahnya kualitas telur tersebut.

Kualitas telur ditentukan oleh banyak faktor termasuk genetik, tahap kedewasaan umur, beberapa obat-obatan dan zat-zat makanan dalam ransum. Faktor yang mempengaruhi kualitas telur bagian dalam adalah kandungan protein dan asam amino dalam ransum yang cukup dan asam linoleat (Wahyu, 1988).

Hasil dari peternakan ayam petelur yang utama adalah produksi telur. Prinsip pengolahan hasil tertumpu pada usaha untuk mencegah kehadiran bakteri yang merusak isi telur, walaupun hanya 1 jam setelah telur dikeluarkan, pada bagian luar kerabang telah terdapat ribuan bakteri yang siap masuk ke dalam telur. Selanjutnya dikatakan bahwa apabila telur terlalu lama di dalam kandang atau di atas litter, maka jumlah perusak pada kulit akan bertambah. Jumlah bakteri yang terlalu banyak akan menghancurkan pertahanan telur. Selaput pelindung pori-pori akan melemah terkena cairan alas litter dan luruh karena kelembaban alas litter. Saat itulah bakteri pembusuk akan mulai masuk ke dalam telur (Rasyaf, 1996).

Wibowo (1993) menyatakan bahwa telur dapat terinfeksi oleh mikroorganisme sejak masih dalam uterus sampai setelah berada di luar

tubuh induk. Umumnya bakteri sebagai penyebab kerusakan telur secara mikrobiologis. Selanjutnya Sudiyantono (1997) menyatakan bahwa kebersihan dan sanitasi memegang peranan penting, minimal mengurangi penetrasi mikroorganisme sejak telur berada di lantai sarang atau litter, sehingga dalam keadaan tertentu tidak menimbulkan pengrusakan mikroorganisme lebih awal.

Winarno (1993) menyatakan bahwa disamping berat dan besarnya, mutu telur dapat diukur dan dinilai dari kondisi dan kebersihan kulit telur, besarnya kantung udara, kejemihan dan kekompakan putih telur, bentuk dan letak kuning telur. Lebih lanjut dikatakan bahwa mutu telur mengalami penurunan selama penyimpanan, baik oleh proses fisiologis maupun bakteri pembusuk. Proses fisiologis berlangsung dengan laju yang cepat pada penyimpanan suhu kamar dan nyata terlihat pada penurunan bobot telur dan rongga udara semakin besar.

Kualitas Kuning telur

Buckle, dkk. (1987) menyatakan bahwa indeks kuning telur adalah perbandingan tinggi telur dengan garis tengahnya yang diukur sesudah kuning telur dipisahkan dari putih telur. Indeks kuning telur sangat beragam antara 0,33 – 0,50 dengan rata-rata 0,42. Bertambah besarnya kuning telur dapat diamati dengan indeks kuning telur yang diukur dengan cara pemeriksaan mutu telur tanpa kulit.

Ishak (1985) menyatakan bahwa telur yang baik adalah telur yang kuning telurnya berwarna kuning. Kuning telur yang pucat atau berwarna kemerah-merahan adalah kurang baik. Kuning telur yang berwarna pucat disebabkan defisiensi vitamin A dalam ransum, sedangkan warna kemerah-merahan disebabkan oleh pemberian *feed suplemen* yang tidak memenuhi syarat-syarat pemberian. Sedangkan Winarno (1993) menyatakan bahwa sebagian besar disebabkan oleh zat warna atau pigmen yang disebut kriptoxantin sejenis xantofil yang larut dalam alkohol. Semakin tinggi pigmen ini dalam ransum maka kuning telur semakin kuning. Pemberian vitamin sintesis A dan D memberi kontribusi yang besar terhadap provitamin A dan beta karoten sebagai penunjang kualitas kuning telur.

Kualitas telur bagi konsumen adalah besar kecilnya telur tanpa bisa memastikan umur telur tersebut. Selanjutnya dikatakan bahwa besar kecilnya telur sangat menentukan persentase albumen dan kuning telur sedangkan bentuk telur sangat menentukan persentase kuning telur,

dimana makin bulat bentuk telur maka persentase kuning telurnya makin besar (Sirait,1986).

Kesempurnaan warna kuning telur ayam tergantung dari komposisi dan jenis makanan bahan makanan yang dikonsumsi. Jagung kuning memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap warna kuning telur karena mengandung xantofil. Pemakaian bahan pakan lain untuk menggantikan posisi jagung kuning dapat dilakukan akan tetapi harus diikuti penambahan suplemen xantofil untuk mempertahankan kualitas warna kuning telur (Wahyu, 1978). Selanjutnya dikatakan oleh Sarwono (1994) bahwa kuning telur ditentukan oleh pigmen xantofil yang berasal dari pakan khususnya jagung kuning. Dalam pembentukan kuning telur, pigmen yang berasal dari pakan diserap usus selanjutnya diangkut dan disimpan dalam kuning telur atau jaringan lemak. Selain pakan, strain ayam dan juga penyakit mempengaruhi warna kuning telur.

Naber (1979) menyatakan bahwa tidak ada keseragaman dalam hal Vitamin A, B, E, cholin, asam folic dan asam-asam phantothenic yang dikandung kuning telur maupun putih telur atau dengan kata lain kuning telur dan putih telur kadar vitaminnya berbeda-beda. Salah satu masalah dari suatu peternakan ayam ras petelur adalah warna kuning telur yang dihasilkan. Pada umumnya konsumen menginginkan warna kuning telur yang dihasilkan menarik dan lebih kuning.

Faktor-Faktor Penyebab Penurunan Kualitas Kuning telur

Romanoff dan Romanoff (1963) menyatakan bahwa kuning telur adalah bagian dari telur yang mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi khususnya protein. Telur yang baru ditelurkan kuningnya berada pada posisi terpusat. Selanjutnya dikatakan bahwa lambat laun kekentalan albumen berkurang untuk mengikat kuning telur sehingga akan ada air yang lepas dari albumen yang selanjutnya air tersebut akan masuk ke dalam kuning telur.

Penurunan indeks kuning telur disebabkan oleh penurunan kekentalan kuning telur dan kemampuan membran kuning telur menahan masuknya air ke dalam kuning telur (Sudaryani, 1996). Selanjutnya dikatakan bahwa dengan menurunnya kekentalan kuning telur menyebabkan terjadi pelebaran kuning telur.

Khasan (1986) menyatakan bahwa membran fitelin yang memisahkan antara kuning telur dan putih telur bersifat fermiabel yang berfungsi menghalangi masuknya air ke dalam kuning telur. Membran fitelin ini akan berkurang daya tahannya bila telur semakin lama disimpan dan terjadinya peningkatan suhu. Selanjutnya dikatakan bahwa aktifitas mikroba dapat merusak putih telur dan kuning telur.

Sunarlim (1988) menyatakan bahwa kualitas telur pada kondisi normal dan bersih mampu bertahan 7 – 10 hari setelah itu mengalami penurunan kualitas. Kondisi ini juga ditentukan oleh fertil tidaknya telur. Aktifitas mikroba

pada kuning telur mempercepat pengrusakan terutama pada telur yang kurang bersih. Lebih lanjut dikatakan oleh Fardiaz (1989) bahwa *staphylococcus aureus* adalah bakteri penyebab keracunan yang memproduksi enterotoksin. Bakteri ini sering ditemukan pada makanan yang berprotein tinggi misalnya sosis, telur dan lain sebagainya.

Selama masa penyimpanan telur akan mengalami perubahan. Pada albumen dan kuning telur memiliki keterkaitan dan saling mempengaruhi satu sama lain. Perubahan pada kuning telur terutama warna kuning akan memudar karena adanya air yang masuk ke dalam kuning telur yang berasal dari albumen (Wibowo, 1993).

Sarwono (1994) menyatakan bahwa lambat laun kuning telur akan semakin ke pinggir dan selanjutnya akan pecah karena membran kuning telur tidak dapat lagi menahan kuning telur. Selanjutnya dikatakan bahwa mikroorganisme merupakan salah satu penyebab terjadinya kerusakan pada kuning telur.

Pengawetan telur

Saksono (1986) menyatakan bahwa penyimpanan telur ditujukan hanya pada telur yang sudah bebas kuman atau diminimalkan dari kerusakan yang dinilai secara visual. Pemilihan dilakukan dengan suatu proses, dimana telur diperiksa dengan cahaya dan uji. Selanjutnya untuk hasil yang terbaik dilakukan penyimpanan melalui pengawetan dan disarankan dapat bertahan lebih lama dibandingkan pada kondisi normal tanpa proses pengawetan. Pengrusakan oleh mikroorganisme merupakan hal yang paling umum terjadi dalam hubungannya dengan penurunan kualitas telur.

Penurunan kesegaran telur terutama disebabkan adanya kontaminasi mikroba dari luar, masuk melalui pori-pori kerabang kemudian merusak isi telur. Oleh karena itu pada dasarnya untuk memperpanjang daya simpan telur adalah dengan menutup pori-pori kerabang. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk memperpanjang daya simpan telur, yaitu dengan melapisi bagian luar kerabang dengan bahan yang kedap udara dan air, melapisi bagian dalam kerabang dengan cara pemanasan atau penyimpanan pada ruang khusus (Hadiwiyoto, 1983).

Winarno (1993) menyatakan bahwa salah satu penyebab penurunan kualitas telur adalah terjadinya penguapan. Untuk mencegah kehilangan air dapat dilakukan dengan melapisi telur tersebut dengan malam (wax)

atau parafin maupun campuran keduanya. Selanjutnya dikatakan bahwa beberapa cara pengawetan yang umumnya dilakukan adalah pendinginan, pemanasan, penyaringan, pasteurisasi, pengalengan serta pengawetan dengan menggunakan bahan pengawet.

Buckle, dkk. (1987) menyatakan bahwa bahan-bahan seperti agar-agar, karet, sabut, gelatin, asam belerang dan bahkan getah kaktus, semuanya telah dipakai sebagai bahan penutup telur. Walaupun demikian pemakaian minyak kelapa merupakan perlakuan untuk menutup kulit telur yang terbanyak digunakan untuk mengawetkan telur. Selanjutnya dikatakan bahwa secara prosedural, dengan sistem pengawetan dapat menutupi pori-pori telur sehingga telur terhindar dari kontaminasi mikroorganisme dan juga dapat mencegah terjadinya penguapan yang lebih cepat dari dalam telur. Akibat yang terlihat sebagai proses penguapan adalah semakin membesarnya rongga udara telur seiring dengan semakin bertambahnya umur telur tersebut.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2000 bertempat di Laboratorium Ilmu Produksi Ternak Unggas Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur ayam ras sebanyak 256 butir, timbangan elektrik, jangka sorong, Roche yolk Colour Fun, daun jambu biji, kapur, minyak parafin, alkohol, egg tray, ember, lap bersih, piring, stoples, pemanas/kompur, penyaring dan air bersih.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimental menggunakan rancangan faktorial pola 4 X 4 dengan rancangan dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 2 faktor. Dimana Faktor A dengan 4 perlakuan yang terdiri dari : (a₁) kontrol/tanpa bahan pengawet, (a₂) bahan pengawet daun jambu biji, (a₃) bahan pengawet larutan kapur, (a₄) bahan pengawet minyak parafin. Sedangkan Faktor B dengan 4 perlakuan waktu yang terdiri dari : (b₁) penyimpanan satu minggu, (b₂) penyimpanan dua minggu, (b₃) penyimpanan tiga minggu, (b₄) penyimpanan empat

minggu. Interaksi perlakuan terdiri dari 16 ragam interaksi yang terdiri 4 ulangan dan tiap sampel diulang sebanyak 4 kali.

Adapun model matematika adalah sebagai berikut :

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

Keterangan, Y_{ijk} = Nilai pengamatan pada satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij (taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor B) .

μ = Nilai tengah (rata-rata sesungguhnya)

α_i = Pengaruh jenis bahan pengawet taraf ke-i terhadap kualitas kuning telur

β_j = Pengaruh lama penyimpanan taraf ke-j terhadap kualitas kuning telur

$\alpha\beta_{ij}$ = Pengaruh interaksi jenis bahan pengawet taraf ke-i dan lama penyimpanan taraf ke-j

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij

Adapun prosedur pemberian perlakuan untuk masing-masing pengawet adalah sebagai berikut :

1. Kontrol (Tanpa Bahan Pengawet)

Sebagai kontrol dilakukan pada telur dengan menyeleksi telur yang akan digunakan kemudian dibersihkan dengan lap serta disterilkan dengan alkohol 96% lalu diletakkan pada egg tray atau wadah yang bersih.

2. Pengawetan Dengan Daun Jambu Biji

Pertama-tama disiapkan larutan ekstraksi dari daun jambu biji yang dibuat sepekat mungkin. Larutan Ekstraksi daun jambu biji dibuat dari 2 kg daun jambu biji segar yang ditumbuk halus kemudian dicampur dengan air bersih yang telah dimasak sebanyak 2 liter, kemudian ampas daun jambu biji dibuang dengan cara memerasnya. Wadah yang telah diisi dengan telur kemudian diberi larutan ekstraksi daun jambu biji yang telah disiapkan. Telur dibiarkan terendam dalam larutan selama masa penelitian dan pengambilan data.

3. Pengawetan Dengan Larutan Kapur

Larutan kapur dibuat dari 1 kg kapur yang dilarutkan dalam 10 liter air. Selanjutnya larutan kapur yang telah dibuat didiamkan selama satu malam agar kapur yang tidak digunakan mengendap lalu larutan yang bagian atas diambil dan digunakan sebagai bahan pengawet. Telur-telur yang telah dipilih serta dibersihkan diletakkan di dalam wadah kemudian disusun agar beraturan. Selanjutnya larutan kapur yang digunakan sebagai pengawet dituangkan ke dalam wadah tersebut. Telur dibiarkan terendam selama penelitian berlangsung.

4. Pengawetan Dengan Minyak Parafin.

Telur yang akan diawetkan disiapkan lalu telur-telur tersebut diolesi dengan minyak parafin dengan cara mencelupkan telur sebentar ke dalam minyak parafin yang dipanaskan pada suhu 50 – 60 °C. Selanjutnya diangin-anginkan supaya minyak parafin yang menempel pada kulit telur mengering dan menutup pori-pori telur.

Peubah Yang Diukur

Peubah yang diukur adalah :

1. Persentase Kuning telur (%)

$$\text{Persentase Kuning telur (\%)} = \frac{\text{Berat Kuning telur}}{\text{Berat Telur}} \times 100 \%$$

2. Indeks kuning telur

$$\text{Indeks kuning telur (YI)} = \frac{\text{Tinggi Kuning telur}}{\text{Lebar Kuning telur}}$$

3. Warna Kuning telur,

Diukur dengan Roche Kuning telur Colour Fun.

Nilai warna kuning telur tertinggi pada ayam ras adalah 10 (grade A), 8 (grade B) dan 6 (grade C).

4. Letak Kuning telur.

Nilai letak kuning telur terdiri dari : 4 (posisi ditengah), 3 (agak di pinggir), 2 (dipinggir) dan 1 (dipinggir dan pecah)

Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan sebanyak 4 periode, dimana periode pertama pada hari ke-10, periode kedua pada hari ke-17, periode ketiga pada hari ke-24 dan periode keempat pada hari ke-31. Pengambilan data tiap periode dilakukan pada keempat jenis bahan pengawet yang terdiri 4 ulangan, dimana ulangan tiap sampel sebanyak 4 kali. Jadi untuk tiap periodenya, sampel telur yang diambil datanya adalah sebanyak 64 butir telur.

Proses pengambilan data dilakukan secara bertahap dengan urutan sebagai berikut :

Langkah Pertama

Telur ditimbang beratnya, kemudian telur dipecah dan diletakkan pada wadah datar atau piring. Langkah selanjutnya menentukan letak kuning telur secara visual dan menentukan warna kuning telur dengan menggunakan standarisasi warna kuning telur atau *Roche yolk Colour Fan* dengan interval nilai 1-12 dan untuk ayam ras antara 6 - 10 (Sudaryani, 1996). Penentuan letak kuning telur dilakukan oleh beberapa orang untuk menghindari penilaian yang subyektif.

Langkah Kedua

Kuning telur yang telah diukur warnanya lalu diukur tinggi dan lebar kuning telur dengan jangka sorong. Selanjutnya kuning telur dipisahkan dari albumen lalu ditimbang berat kuning telur dengan timbangan elektrik (Sudaryani, 1996).

Langkah Ketiga

Mentransfer data berat kuning telur dan berat telur untuk menentukan persentase kuning telur, dimana persentase kuning telur didapatkan dari perbandingan antara berat kuning telur dengan berat telur lalu dikalikan dengan 100 %. Sedangkan data untuk indeks kuning telur diperoleh dari perbandingan tinggi kuning telur dengan lebar kuning telur (Rasyaf, 1996).

Lebih jelasnya, penelitian ini melalui proses-proses berikut :



Gambar 1. skema proses penelitian

Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan diolah dengan analisis ragam berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 4 x 4, yang terdiri dari 2 faktor. Uji Beda Nyata Terkecil dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari faktor A, faktor B dan interaksi dari kedua perlakuan (faktor AB), (Gasperz, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Kuning telur

Rata-rata hasil pengukuran persentase kuning telur ayam ras petelur yang diberi perlakuan jenis bahan pengawet berbeda dengan kombinasi lama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 3. berikut :

Tabel 3. Rata-Rata Persentase Kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

Bahan Pengawet	Lama Penyimpanan (Minggu)				Rata-Rata
	1	2	3	4	
Kontrol	23,34 ^a	24,48 ^a	28,11 ^b	33,81 ^c	27,44 ^p
Daun Jambu Biji	33,53 ^b	32,10 ^b	30,69 ^a	30,97 ^a	31,82 ^{pq}
Larutan Kapur	27,53 ^a	31,99 ^b	35,93 ^c	39,28 ^d	33,68 ^q
Minyak Parafin	22,39 ^a	27,94 ^b	33,97 ^c	36,66 ^d	30,24 ^{pq}
Rata-rata	26,70 ^p	29,13 ^{pq}	32,18 ^{qr}	35,18 ^r	30,80

Keterangan : angka yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% ($P < 0,05$)

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan bahan pengawet (Faktor A) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dan berdasarkan uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa nilai rata-rata perlakuan pengawet daun jambu biji (31,82), larutan kapur (33,68) dan minyak parafin (30,24) tidak berbeda nyata satu dengan yang lainnya. Sedangkan nilai rata-rata bahan pengawet larutan kapur berbeda nyata dengan nilai rata-rata perlakuan kontrol (27,44). Ini berarti ketiga bahan pengawet yang

dicobakan memiliki kemampuan yang sama secara umum, tetapi keunggulan masing-masing bahan pengawet dapat dilihat dari kemampuannya dalam mempertahankan perubahan persentase kuning telur. Semakin kecil perubahan yang terjadi selama masa penyimpanan maka bahan pengawet yang digunakan lebih baik. Pemakaian daun jambu biji sebagai bahan pengawet ternyata lebih baik bila dibandingkan bahan pengawet larutan kapur maupun minyak parafin bila ditinjau dari tingkat perubahan yang terjadi pada persentase kuning telur selama penyimpanan.

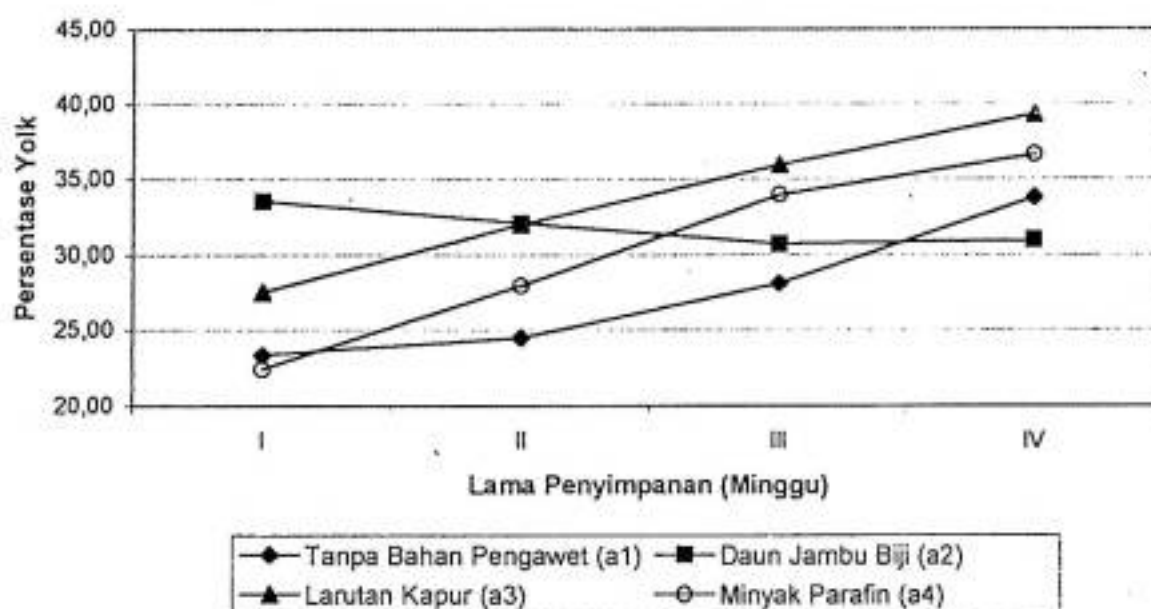
Perlakuan lama penyimpanan (Faktor B) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap persentase kuning telur ayam ras petelur. Nilai rata-rata persentase kuning telur untuk lama penyimpanan 1 minggu (26,70) tidak berbeda nyata dengan 2 minggu (29,13) tapi berbeda nyata dengan lama penyimpanan 3 minggu (32,18) dan 4 minggu (35,18). Lama penyimpanan 2 minggu tidak berbeda nyata dengan 3 minggu tapi berbeda nyata dengan 4 minggu, sedangkan lama penyimpanan 3 minggu tidak berbeda nyata dengan 4 minggu. Makin bertambah umur telur, berat kuning telur semakin meningkat oleh karena adanya penyerapan air yang berasal dari albumen menyebabkan persentase kuning telur semakin menurun. Hal ini sesuai pernyataan Romanoff dan Romanoff (1963) bahwa lambat laun kekentalan albumen berkurang untuk mengikat kuning telur sehingga akan

ada air yang lepas dari albumen yang selanjutnya air tersebut akan masuk ke dalam kuning telur.

Interaksi kedua perlakuan yang dicobakan (Faktor AB) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap persentase kuning telur ayam ras petelur. Uji Beda Nyata Terkecil menunjukkan bahwa pada perlakuan bahan pengawet daun jambu biji pada lama penyimpanan 1 minggu (33,53) tidak berbeda nyata dengan 2 minggu (32,10). Lama penyimpanan 3 minggu (30,69) tidak berbeda nyata dengan 4 minggu (30,97) sedangkan lama penyimpanan 1 dan 2 minggu berbeda nyata dengan 3 dan 4 minggu. Pada perlakuan bahan pengawet larutan kapur untuk lama penyimpanan 1 minggu (27,53), 2 minggu (31,99), 3 minggu (35,93) dan 4 minggu (39,28) berbeda nyata satu dengan lainnya. Adapun untuk bahan pengawet minyak parafin juga menunjukkan hasil yang berbeda nyata untuk tiap lama penyimpanan. Untuk perlakuan kontrol pada lama penyimpanan 1 minggu (23,34) dan 2 minggu (24,48) tidak berbeda nyata. Sedangkan untuk penyimpanan 3 minggu (28,11) berbeda nyata dengan penyimpanan 1 dan 2 minggu. Adapun lama penyimpanan 4 minggu berbeda nyata dengan ketiga lama penyimpanan sebelumnya. Penurunan kualitas persentase kuning telur mulai terjadi pada lama penyimpanan tiga minggu pada kondisi normal (kontrol). Hal ini disebabkan oleh daya tahan membran kuning telur mengalami penurunan sehingga air yang berasal dari albumen masuk ke dalam kuning telur

mengakibatkan berat kuning telur bertambah. Kondisi ini sejalan dengan pernyataan Sunarlim (1988) bahwa kualitas telur pada kondisi normal dan bersih mampu bertahan 7 – 10 hari setelah itu mengalami penurunan kualitas. Kondisi ini juga ditentukan oleh fertil tidaknya telur.

Interaksi antara bahan pengawet yang digunakan dengan lama penyimpanan terhadap kualitas persentase kuning telur ditunjukkan dengan tingkat perubahan persentase kuning telur dari masing-masing bahan pengawet selama penyimpanan. Lebih jelas untuk mengetahui adanya interaksi jenis bahan pengawet yang digunakan dengan lama penyimpanan terhadap persentase kuning telur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh Jenis bahan Pengawet dan Lama Penyimpanan Terhadap Persentase Kuning Telur

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa di antara lama penyimpanan terdapat perpotongan garis yang menunjukkan adanya interaksi antara bahan pengawet yang dicobakan selama masa penyimpanan. Garis yang dibentuk oleh ketiga bahan pengawet menunjukkan bahwa bahan pengawet daun jambu biji memiliki kemampuan untuk mempertahankan (memperkecil) perubahan persentase kuning telur selama masa penyimpanan dibandingkan dengan bahan pengawet larutan kapur dan minyak parafin. Ini berarti daun jambu biji lebih baik sebagai bahan pengawet untuk mempertahankan kualitas persentase kuning telur selama masa penyimpanan.

Persentase kuning telur merupakan jumlah kuning telur yang terkandung dalam sebutir telur dikali seratus persen. Penilaian terhadap kualitas kuning telur dari sisi persentase kuning telur bagi konsumen saat ini kurang dipahami. Konsumen lebih cenderung memilih kualitas telur berdasarkan besar kecil telur dengan asumsi bahwa makin besar telur maka persentase kuning telur akan semakin baik tanpa mengetahui lama tidaknya telur tersebut. Hal ini mengacu pada pernyataan Sirait (1986) bahwa kualitas telur bagi konsumen adalah besar kecilnya telur tanpa bisa memastikan umur telur itu. Selanjutnya dikatakan bahwa besar kecilnya telur sangat menentukan persentase albumen dan kuning telur sedangkan bentuk telur sangat menentukan persentase kuning telur, dimana makin bulat bentuk telur maka persentase kuning telurnya makin besar.

Indeks Kuning Telur

Rata-Rata hasil pengukuran indeks kuning telur ayam ras petelur yang diberi perlakuan beberapa jenis bahan pengawet dengan kombinasi lama penyimpanan seperti terlihat pada Tabel 4 berikut :

Tabel 4. Rata-Rata Indeks Kuning Telur Ayam Ras Petelur Pada Berbagai Jenis Bahan Pengawet Dan Lama Penyimpanan

Bahan Pengawet	Lama Penyimpanan (Minggu)				Rata-Rata
	1	2	3	4	
Kontrol	0,40 ^d	0,20 ^c	0,08 ^b	0,05 ^a	0,18 ^p
Daun Jambu Biji	0,46 ^d	0,38 ^c	0,28 ^b	0,19 ^a	0,33 ^r
Larutan Kapur	0,34 ^d	0,25 ^c	0,20 ^b	0,11 ^a	0,23 ^q
Minyak Parafin	0,47 ^d	0,37 ^c	0,25 ^b	0,12 ^a	0,30 ^r
Rata-rata	0,42 ^s	0,30 ^r	0,20 ^q	0,12 ^p	0,26

Keterangan : angka yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% ($P < 0,05$)

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan pengawet (Faktor A) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap indeks kuning telur. Berdasarkan uji beda nyata terkecil terlihat bahwa nilai rata-rata indeks kuning telur pada perlakuan bahan pengawet daun jambu biji (0,33) tidak berbeda nyata dengan bahan pengawet minyak parafin (0,30) tapi berbeda nyata dengan larutan kapur (0,23) dan perlakuan kontrol (0,18). Sedangkan bahan pengawet larutan kapur berbeda nyata dengan minyak parafin dan perlakuan kontrol. Nilai rata-rata indeks kuning telur menunjukkan bahwa daun jambu biji dapat digunakan untuk mempertahankan kualitas indeks kuning telur karena memiliki nilai rata-rata indeks kuning telur yang

memenuhi standar. Hal ini didukung pernyataan Buckle, dkk. (1987) bahwa indeks kuning telur sangat beragam antara 0,33 – 0,50 dengan rata-rata 0,42.

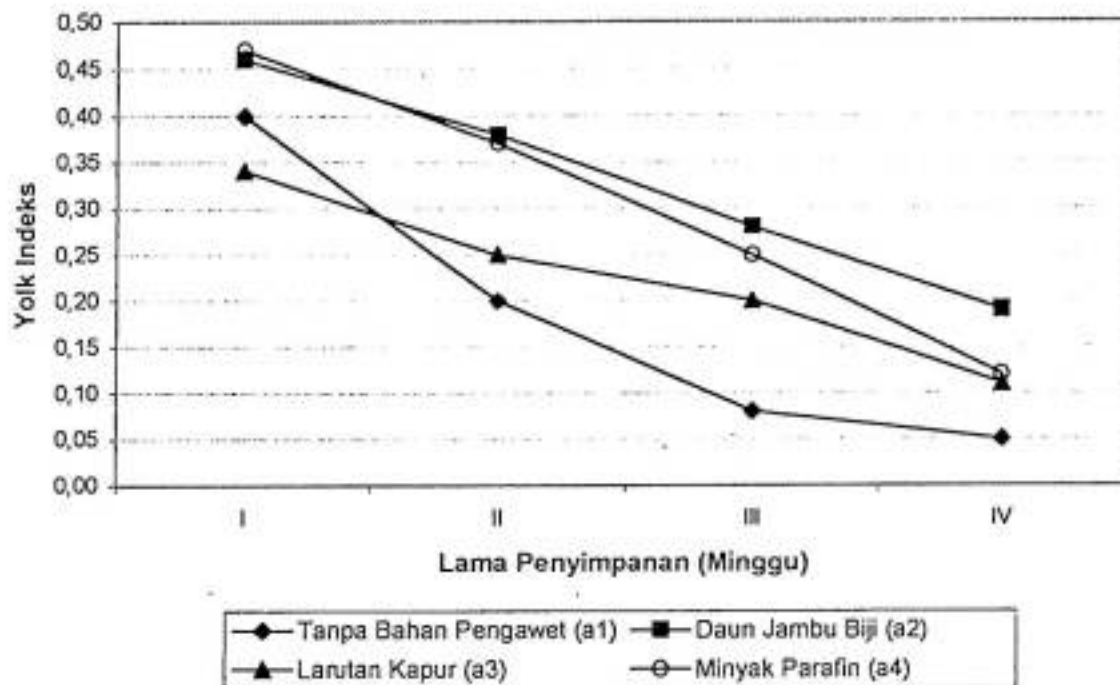
Perlakuan lama penyimpanan (Faktor B) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kualitas indeks kuning telur. Selama masa penyimpanan menunjukkan bahwa nilai rata-rata indeks kuning telur mengalami penurunan. Untuk lama penyimpanan 1 minggu nilai rata-rata indeks kuning telur = 0,42, lebih tinggi kualitas indeks kuning telurnya dibandingkan lama penyimpanan 2 minggu (0,30), 3 minggu = 0,20 dan 4 minggu = 0,12. Setiap periode lama penyimpanan menunjukkan perbedaan nyata satu dengan yang lain. Penurunan nilai rata-rata indeks kuning telur ini seiring bertambahnya umur telur disebabkan oleh air yang masuk ke dalam kuning telur sehingga beban yang ditahan oleh membran kuning telur semakin besar. Hal ini sesuai pernyataan Sudaryani (1996) bahwa penurunan indeks kuning telur disebabkan oleh penurunan kekentalan kuning telur dan kemampuan membran kuning telur menahan masuknya air ke dalam kuning telur yang mengakibatkan terjadinya pelebaran kuning telur.

Interaksi kedua perlakuan (Faktor AB) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap indeks kuning telur ayam ras petelur. Nilai rata-rata indeks kuning telur pada perlakuan bahan pengawet daun jambu biji, larutan kapur, minyak parafin dan perlakuan kontrol berbeda nyata pada tiap periode lama penyimpanan. Bahan pengawet daun jambu biji untuk lama

penyimpanan 1 minggu = 0,46, 2 minggu = 0,38, 3 minggu = 0,28 dan 4 minggu = 0,19. Pada bahan pengawet larutan kapur untuk lama penyimpanan 1 minggu nilai indeks kunig telur = 0,34, 2 minggu = 0,25, 3 minggu = 0,20 dan 4 minggu = 0,11. Sedangkan nilai indeks kunig telur bahan pengawet minyak parafin pada lama penyimpanan 1 minggu = 0,47, 2 minggu = 0,37, 3 minggu = 0,25 dan 4 minggu = 0,12.

Penggunaan daun jambu biji dan minyak parafin sebagai bahan pengawet mampu mempertahankan kualitas indeks kunig telur hingga minggu ke-3 dan selanjutnya mengalami kecepatan penurunan yang tidak berbeda nyata. Kecepatan penurunan nilai indeks kunig telur pada bahan pengawet minyak parafin lebih tinggi dibanding daun jambu biji. Ini berarti penggunaan daun jambu biji untuk mempertahankan kualitas indeks kunig telur lebih baik dibandingkan minyak parafin. Adapun larutan kapur mampu mempertahankan kualitas indeks kunig telur sampai minggu ke-2.

Lebih jelas untuk mengetahui kecepatan penurunan indeks kunig telur serta adanya interaksi bahan pengawet dengan lama penyimpanan terhadap kualitas indeks kunig telur ayam ras petelur dapat dilihat pada Gambar 2 berikut :



Gambar 2. Pengaruh Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan Terhadap Indeks kuning telur Ayam Ras Petelur

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa antara bahan pengawet daun jambu biji dan minyak parafin terjadi perpotongan garis di antara lama penyimpanan 1 minggu dan 2 minggu, begitupun pada bahan pengawet larutan kapur dan perlakuan kontrol. Kondisi ini menunjukkan terjadi interaksi antara bahan pengawet yang digunakan selama periode penyimpanan terhadap kualitas indeks kuning telur. Untuk lama penyimpanan setelah 2 minggu tidak terjadi perpotongan garis sehingga dapat dikatakan bahwa secara umum kualitas indeks kuning telur setelah 2 minggu menunjukkan kecepatan penurunan yang tidak berbeda nyata dari ketiga bahan pengawet yang digunakan.

Warna Kuning Telur

Rata-rata hasil pengukuran warna kuning telur ayam ras petelur yang diberi perlakuan beberapa jenis bahan pengawet dengan kombinasi lama penyimpanan seperti terlihat pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5. Rata-rata Warna Kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis Bahan Pengawet dan Lama Penyimpanan

Bahan Pengawet	Lama Penyimpanan (Minggu)				Rata-Rata
	1	2	3	4	
Kontrol	6,31	6,00	5,38	4,63	5,58 ^p
Daun Jambu Biji	7,25	6,69	6,44	5,73	6,53 ^r
Larutan Kapur	6,94	6,63	5,88	5,25	6,18 ^{qr}
Minyak Parafin	6,88	6,00	5,75	4,81	5,86 ^{pa}
Rata-rata	6,85 ^s	6,33 ^r	5,86 ^q	5,11 ^p	6,04

Keterangan : angka yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% ($P < 0,05$)

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan pengawet (Faktor A) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kualitas warna kuning telur. Nilai rata-rata warna kuning telur yang diberi perlakuan jenis bahan pengawet daun jambu biji (6,53) tidak berbeda nyata dengan bahan pengawet larutan kapur (6,18) tapi berbeda nyata dengan bahan pengawet minyak parafin (5,86) dan perlakuan kontrol (5,58). Sedangkan pada bahan pengawet larutan kapur tidak berbeda nyata dengan bahan pengawet minyak parafin tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Adapun bahan pengawet minyak parafin tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol.

Penggunaan daun jambu biji dan larutan kapur sebagai bahan pengawet mampu mempertahankan warna kuning pada kuning telur lebih baik dibanding pada bahan pengawet minyak parafin maupun perlakuan kontrol. Ini terlihat pada kuning telur dengan bahan pengawet minyak parafin lebih buram warna kuningnya dibandingkan dengan pengawet daun jambu biji dan larutan kapur. Tetapi secara umum penurunan warna kuning telur tetap terjadi selama masa penyimpanan, dimana nilai rata-rata warna kuning telur untuk umur telur 0 hari adalah 7,75 atau lebih kuning dibanding setelah penyimpanan.

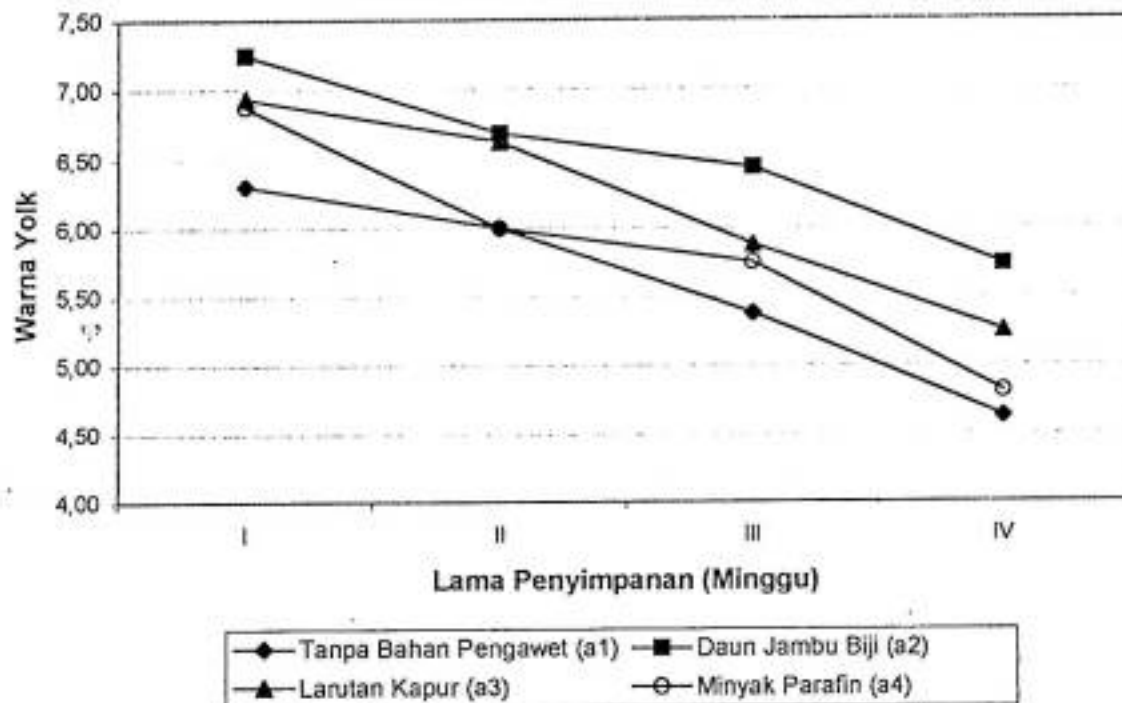
Perlakuan lama penyimpanan (Faktor B) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kualitas warna kuning telur. Perlakuan lama penyimpanan menunjukkan bahwa keempat perlakuan lama penyimpanan menunjukkan perbedaan nyata antara satu dengan yang lainnya dan terjadi penurunan kualitas warna kuning telur seiring dengan bertambahnya umur telur atau dengan kata lain makin lama telur disimpan, warna kuning pada kuning telur semakin pucat. Hal ini disebabkan oleh jumlah kadar air dalam kuning telur meningkat sehingga mempengaruhi warna kuning telur. Masuknya air yang berasal dari luar kuning telur disebabkan oleh makin melemahnya membran kuning telur selama masa penyimpanan.

Hasil pengukuran warna Kuning telur menunjukkan bahwa nilai rata-rata warna kuning telur berada pada interval 4,81 – 7,25 dengan nilai rata-rata umum 6,04, dimana warna kuning pada kuning telur terlihat lebih pucat dan rendahnya kualitas warna kuning telur juga terjadi pada telur dengan

umur penyimpanan 0 hari. Hasil ini tidak maksimal bila ditinjau dari interval nilai warna kuning telur yang dikemukakan oleh Sudaryani (1996) bahwa interval warna kuning telur yang diukur dengan *Roche Yolk Colour Fan* adalah 1 – 12 dan untuk ayam ras nilai warna kuning telur antara 6 - 10. Ini menunjukkan bahwa kualitas warna kuning telur belum mendapat perhatian yang baik dari peternak. Selain itu pula pengaruh genetik ayam ras yang rendah bila dibandingkan ayam buras dan itik bila ditinjau dari warna kuning telur.

Rendahnya kualitas warna kuning telur disebabkan oleh pemakaian jagung kuning dalam pakan yang kurang baik sehingga perlu diperhatikan kualitas dan komposisinya atau dipertimbangkan pemberian suplemen untuk menutupi rendahnya kualitas warna kuning telur yang dihasilkan. Ini mengacu pada pernyataan Wahyu (1978) bahwa jagung kuning memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap warna kuning telur karena mengandung Xantofil. Selanjutnya Winarno (1993) menyatakan bahwa warna kuning pada kuning telur disebabkan oleh pigmen yang disebut Kriptoxantin sejenis Xantofil yang larut dalam alkohol. Semakin tinggi pigmen ini dalam ransum maka kuning telur semakin kuning.

Untuk mengetahui lebih jelas perubahan warna kuning telur ayam ras petelur yang diberi perlakuan jenis bahan pengawet selama masa penyimpanan dan untuk melihat bahwa tidak terjadi interaksi antara bahan pengawet yang dicobakan dengan lama penyimpanan terhadap kualitas warna kuning telur seperti terlihat pada Gambar 3 berikut :



Gambar 3. Pengaruh Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan Terhadap Warna Kuning telur Ayam Ras Petelur

Berdasarkan Gambar 3 diatas, secara umum kualitas warna kuning telur mengalami penurunan untuk tiap lama penyimpanan, makin lama telur disimpan maka kualitas warna kuning telur akan mengalami perubahan warna disebabkan oleh turunnya kemampuan kuning telur dalam mempertahankan kekentalannya dan juga masuknya air ke dalam kuning telur. Keadaan ini seperti yang dinyatakan oleh Wibowo (1993) bahwa selama masa penyimpanan telur akan mengalami perubahan. Khusus untuk albumen dan kuning telur memiliki keterkaitan dan saling mempengaruhi satu sama lain. Perubahan pada kuning telur terutama warna kuning yang memudar karena masuknya air ke dalam kuning telur yang berasal dari albumen.

Garis yang terbentuk pada Gambar 3 menunjukkan tidak ada perpotongan satu dan lainnya. Kondisi ini menggambarkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan jenis bahan pengawet yang diberikan dengan lama penyimpanan. Hal ini makin jelas terlihat pada lama penyimpanan antara 3 minggu dan 4 minggu, dimana keempat bahan pengawet secara umum membentuk garis yang hampir sejajar. Jadi variasi kecepatan penurunan kualitas warna kuning telur terjadi pada lama penyimpanan 1 dan 2 minggu sedangkan pada lama penyimpanan 3 dan 4 cenderung sama.

Letak Kuning telur

Rata-Rata hasil pengukuran letak kuning telur ayam ras petelur yang diberi perlakuan jenis bahan pengawet dengan kombinasi lama penyimpanan seperti terlihat pada Tabel 6 berikut :

Tabel 6. Rata-Rata hasil Pengukuran Letak Kuning telur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

Bahan Pengawet	Lama penyimpanan (minggu)				Rata-Rata
	1	2	3	4	
Kontrol	2,75 ^c	1,75 ^b	1,31 ^a	1,06 ^a	1,72 ^p
Daun Jambu Biji	3,63 ^d	2,88 ^c	2,06 ^b	1,75 ^a	2,58 ^q
Larutan Kapur	2,88 ^d	2,00 ^c	1,63 ^b	1,25 ^a	1,94 ^p
Minyak Parafin	3,75 ^d	3,31 ^c	2,25 ^b	1,38 ^a	2,67 ^q
Rata-rata	3,25 ^r	2,49 ^q	1,81 ^p	1,36 ^p	2,23

Keterangan : angka yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% ($P < 0,05$)

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan bahan pengawet (Faktor A) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap letak kuning telur ayam ras petelur. Nilai rata-rata letak kuning telur pada bahan pengawet daun jambu biji (2,58) tidak berbeda nyata dengan bahan pengawet minyak parafin (2,67) tapi berbeda nyata dengan pengawet larutan kapur (1,94) dan perlakuan kontrol (1,72). Perlakuan bahan pengawet larutan kapur tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Nilai rata-rata ini menunjukkan bahwa bahan pengawet daun jambu biji dan minyak parafin belum berada dibagian pinggir albumen sehingga lebih

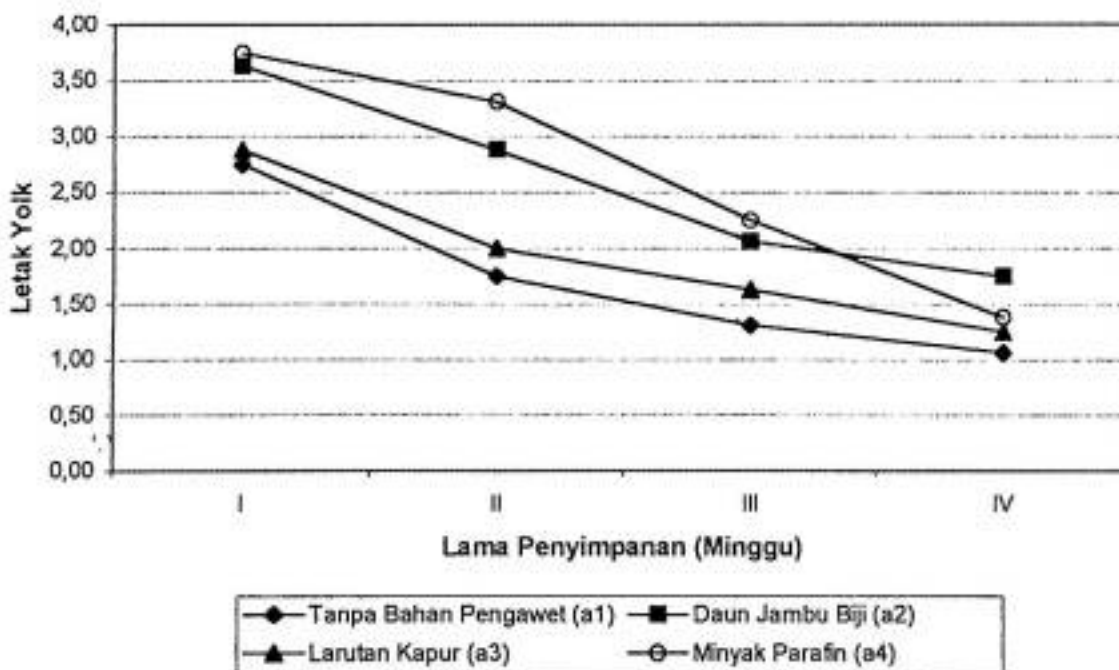
baik dalam mempertahankan letak kuning telur dibanding pengawet larutan kapur dan perlakuan kontrol yang menunjukkan posisi kuning telur telah ke bagian pinggir albumen.

Begitu pula perlakuan lama penyimpanan (Faktor B) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap letak kuning telur ayam ras petelur. Nilai rata-rata lama penyimpanan 1 minggu (3,25) lebih tinggi dibandingkan dengan 2 minggu (2,49), 3 minggu (1,81) dan 4 minggu (1,36). Begitu pula untuk lama penyimpanan 2 minggu berbeda nyata dengan 3 dan 4 minggu. Ini berarti kualitas letak kuning telur hanya dapat dipertahankan hingga 3 minggu. Umur telur meningkat menyebabkan posisi kuning telur semakin ke bagian pinggir albumen. Ini disebabkan oleh kekentalan albumen yang mengalami penurunan sehingga posisi kuning telur mengalami pergeseran. Hal ini sesuai pernyataan Sarwono (1994) bahwa lambat laun kuning telur akan semakin kepinggir dan selanjutnya akan pecah karena membran kuning telur tidak dapat menahan kuning telur.

Sedangkan interaksi antara bahan pengawet yang dicobakan dengan lama penyimpanan (Faktor AB) berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Perlakuan masing-masing bahan pengawet menunjukkan perbedaan nyata untuk tiap lama penyimpanan. Perlakuan bahan pengawet daun jambu biji untuk lama penyimpanan 1 minggu = 3,63, 2 minggu = 2,88, 3 minggu = 2,06 dan 4 minggu = 1,75. Untuk bahan pengawet larutan kapur pada lama penyimpanan 1 minggu = 2,88, 2 minggu = 2,00, 3 minggu

= 1,63 dan 4 minggu = 1,25. Bahan pengawet minyak parafin pada lama penyimpanan 1 minggu = 3,75, 2 minggu = 3,31, 3 minggu = 2,25 dan 4 minggu = 1,38. Sedangkan pada perlakuan kontrol untuk lama penyimpanan 3 minggu tidak berbeda nyata dengan 4 minggu.

Interaksi antara perlakuan bahan pengawet yang digunakan dengan lama penyimpanan menunjukkan pengaruh nyata. Ini berarti terjadi intraksi dari kedua jenis perlakuan yang dicobakan terhadap letak kuning telur ayam ras petelur. Lebih jelas untuk mengetahui adanya interaksi tersebut, terlihat pada gambar 4 berikut :



Gambar 4. Pengaruh Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan Terhadap Letak Kuning telur Ayam Ras Petelur

Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa selama masa penyimpanan 1 – 3 minggu tidak memperlihatkan adanya interaksi. Perpotongan garis yang menunjukkan adanya interaksi dari perlakuan bahan pengawet dan lama penyimpanan terjadi pada lama penyimpanan 4 minggu, dimana terjadi perpotongan garis pada bahan pengawet daun jambu biji dan minyak parafin. Garis yang terbentuk juga menunjukkan bahwa di akhir periode penyimpanan bahan pengawet daun jambu biji menunjukkan hasil maksimal dibandingkan bahan pengawet larutan kapur dan minyak parafin.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan pengawet daun jambu biji dan minyak parafin mampu mempertahankan rata-rata kualitas kuning telur hingga minggu ke-3, larutan kapur hingga minggu ke-2. Interaksi antara perlakuan jenis bahan pengawet dengan perlakuan lama penyimpanan berpengaruh terhadap kualitas persentase kuning telur, indeks kuning telur dan letak kuning telur sedangkan kualitas wama kuning telur tidak ada pengaruh interaksi kedua perlakuan yang dicobakan.

Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut terhadap bagian-bagian telur yang lain seperti albumen dan kerabang telur untuk mendapatkan kualitas telur yang lebih baik. Hal ini disebabkan penilaian kualitas telur tidak dapat dipisahkan antara komponen-komponen telur.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1997. Buku Statistik Peternakan. Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian Republik Indonesia, Jakarta.
- Buckle, K.A., R.A. Edward., G.H. Fleet and M. Wotton. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Fardiaz, S. 1989. Mikrobiologi Pangan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Gasperesz, V. 1989. Metode Perancangan Percobaan. Armico, Bandung.
- Hadiwiyoto, S. 1983. Hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan, Telur dan Daging. Liberty, Yogyakarta.
- Ishak, E. 1985. Pengolahan Hasil Pertanian. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Khasan, D. 1986. Kerusakan Telur Oleh Mikroorganisme . Poultry Indonesia 78 : 11 – 12, Jakarta.
- Naber, E.C. 1979. The Effect of Nutrition on the Composition of Eggs. Poultry Science 58 (5) : 18 – 25.
- Rasyaf, M. 1994. Program Linier Untuk Industri Ransum Ternak Unggas. Kanisius, Yogyakarta.
- _____. 1996. Beternak Ayam Petelur. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Romanoff, A.L and A.J. Romanoff. 1963. The Avian Egg. Jhon Willey and Sons Inc., New York.
- Sakidja., J.S.C. Moningka., M.B.K. Roeroe., K. Paungan., T.S. Suharto dan Y.T. Sachribunga. 1985. Dasar-Dasar Pengawetan Makanan. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur, Ujung Pandang.
- Saksono, L. 1986. Pengantar Sanitasi Makanan. Penerbit Alumni Anggota Ikapi, Bandung.
- Sarwono, B. 1994. Pengolahan dan Pemanfaatan Telur. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Sirait, C.H. 1986. Telur dan Pengolahannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Sudaryanni, T. 1994. Pengawetan dan Pemanfaatan Telur. Penebar Swadaya, Jakarta.
- _____ . 1996. Kualitas Telur. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sudiyantono. 1997. Proses Hatching. Majalah Ayam Telur 130 (6) : 43 – 45, Jakarta.
- Sunarlim, R. 1988. Masalah mutu telur serta penanggulangannya. Suplemen, Peternakan Indonesia 16 : 28 – 29, Jakarta.
- Suriawiria, U. 1986. Pengantar Mikrobiologi Umum. Angkasa, Bandung.
- Wahyu, J. 1978. Cara Pemberian Makanan dan Penyusunan Ransum Unggas. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- _____ . 1988. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wibowo, S. 1993. Perubahan pada telur selama penyimpanan. Peternakan Indonesia 95 : 9 – 10, Jakarta.
- Winarno, F.G. 1993. Pangan : Gizi, Teknologi dan Konsumen. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Wiryawan, K.G. 1997. Pemanfaatan enzim pada pakan ayam petelur. Majalah Ayam Telur 130 (7) 37 – 38, Jakarta.

Lampiran 1. Hasil Pengukuran dan Perhitungan Kualitas Kuning Telur Ayam Ras Petelur Umur 0 Hari.

No.	Parameter	Ulangan				Jumlah	Rata-Rata
		I	II	III	IV		
1	Berat Telur (g)	70,92	64,91	68,18	74,14	278,15	69,54
2	Berat Kuning Telur (g)	18,44	16,53	17,10	18,73	70,80	17,70
3	Persentase Kuning Telur (%)	30,42	29,73	29,39	31,88	121,42	30,36
4	Tinggi Kuning Telur (mm)	19,83	17,14	19,03	18,78	74,78	18,70
5	Lebar Kuning Telur (mm)	34,49	36,81	36,66	36,92	144,88	36,22
6	Indeks kuning Telur	0,58	0,47	0,52	0,51	2,08	0,52
7	Warna Kuning Telur	8,00	7,00	8,00	8,00	31,00	7,75
8	Letak Kuning Telur	4,00	4,00	4,00	4,00	16,00	4,00

Lampiran 2. Rata-Rata Persentase Kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

Faktor A	Faktor B				Total
	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	
a ₁	26,05	23,59	28,70	35,91	
	21,90	24,44	27,39	30,76	
	23,26	25,94	29,12	32,51	
	22,16	23,94	27,24	36,07	
Sub Total	93,37	97,91	112,45	135,25	438,98
Rata-rata	23,34	24,48	28,11	33,81	
a ₂	35,63	34,20	34,72	27,91	
	34,21	32,72	28,82	29,76	
	33,09	32,57	29,05	33,48	
	31,17	28,91	30,17	32,73	
Sub Total	134,10	128,40	122,76	123,88	509,14
Rata-rata	33,53	32,10	30,69	30,97	
a ₃	27,81	29,53	32,18	34,18	
	30,51	35,59	40,90	42,30	
	24,71	32,30	39,04	43,07	
	27,10	30,56	31,60	37,58	
Sub Total	110,13	127,98	143,72	157,13	538,96
Rata-rata	27,53	31,99	35,93	39,28	
a ₄	21,30	29,18	30,33	36,96	
	22,17	26,92	32,23	33,87	
	24,32	29,99	35,39	34,84	
	21,78	25,65	37,91	40,95	
Sub Total	89,57	111,74	135,86	146,62	483,79
Rata-rata	22,39	27,94	33,97	36,66	
Total	427,17	466,03	514,79	562,88	1970,87

Keterangan: Faktor A = Jenis Bahan Pengawet
 Faktor B = Lama Penyimpanan (Minggu)

Lampiran 3. Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) dan Derajat Bebas (db) Persentase Kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(1970,87)^2}{64} = 60692,6337 \\
 JK_{Total} &= (26,05)^2 + \dots + (40,95)^2 - 60692,6337 \\
 &= 1776,0006 \\
 JK_{Perlakuan} &= \frac{(93,37)^2 + \dots + (146,62)^2}{4} - 60692,6337 \\
 &= 1418,4366 \\
 JK_A &= \frac{(438,98)^2 + \dots + (483,79)^2}{16} - 60692,6337 \\
 &= 335,9679 \\
 JK_B &= \frac{(427,17)^2 + \dots + (562,88)^2}{16} - 60692,6337 \\
 &= 651,1668 \\
 JK_{AB} &= 1418,4366 - 335,9676 - 651,1668 = 431,3022 \\
 JK_{Galat} &= 1776,0006 - 1418,4366 = 357,564 \\
 db_{Perlakuan} &= (4 \times 4) - 1 = 15 \\
 db_{Galat} &= (4 \times 4) (4 - 1) = 48 \\
 db_{Total} &= (4 \times 4 \times 4) - 1 = 63 \\
 db_A &= 4 - 1 = 3 \\
 db_B &= 4 - 1 = 3 \\
 db_{AB} &= (4 - 1) (4 - 1) = 9 \\
 KK &= \frac{\sqrt{(7,4493)}}{30,7948} \times 100\% = 8,86 \%
 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Analisis Variansi Persentase (%) Kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	1418,4366	94,5624	12,6941**	1,88	2,44
Faktor A	3	335,9679	111,9893	15,0335**	2,80	4,22
Faktor B	3	651,1668	217,0556	29,1377**	2,80	4,22
Faktor AB	9	431,3023	47,9225	6,4332**	2,08	2,80
Galat	48	357,564	7,4493			
Jumlah	63	1776,0006				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata (P < 0,01)

Lampiran 5. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Persentase (%) Kuning telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

Uji BNT Faktor A dan Faktor B

$$5\% = t(0,05;48) \sqrt{\frac{2KT_{Galat}}{FaktorAB}}$$

$$= (2,011) \sqrt{\frac{(2)(7,4493)}{(4)}}$$

$$= 3,881$$

$$1\% = t(0,01;48) \sqrt{\frac{2KT_{Galat}}{FaktorAB}}$$

$$= (2,682) \sqrt{\frac{(2)(7,4493)}{(4)}}$$

$$= 5,1761$$

Uji BNT Faktor AB (Uji Interaksi)

$$5\% = t(0,05;48) \sqrt{\frac{2KT_{Galat}}{FaktorAB}}$$

$$= (2,011) \sqrt{\frac{(2)(7,4493)}{(4)(4)}}$$

$$= 1,9406$$

$$1\% = t(0,01;48) \sqrt{\frac{2KT_{Galat}}{FaktorAB}}$$

$$= (2,682) \sqrt{\frac{(2)(7,4493)}{(4)(4)}}$$

$$= 2,5880$$

Lampiran 6. Rata-Rata Indeks Kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

Faktor A	Faktor B				Total
	b ₁	b ₂	B ₃	b ₄	
a ₁	0,40	0,17	0,10	0,06	
	0,39	0,19	0,09	0,07	
	0,36	0,22	0,05	0,02	
	0,44	0,21	0,09	0,07	
Sub Total	1,59	0,79	0,33	0,22	2,93
Rata-rata	0,40	0,20	0,08	0,05	
a ₂	0,44	0,35	0,26	0,19	
	0,45	0,40	0,28	0,19	
	0,46	0,37	0,27	0,18	
	0,47	0,39	0,29	0,18	
Sub Total	1,82	1,51	1,10	0,74	5,17
Rata-rata	0,46	0,38	0,28	0,19	
a ₃	0,32	0,23	0,18	0,07	
	0,33	0,26	0,21	0,12	
	0,36	0,21	0,19	0,11	
	0,36	0,31	0,21	0,16	
Sub Total	1,37	1,01	0,79	0,46	3,63
Rata-rata	0,34	0,25	0,20	0,11	
a ₄	0,50	0,39	0,30	0,11	
	0,48	0,38	0,27	0,13	
	0,45	0,36	0,22	0,10	
	0,45	0,35	0,20	0,14	
Sub Total	1,88	1,48	0,99	0,48	4,83
Rata-rata	0,47	0,37	0,25	0,12	
Total	6,66	4,79	3,21	1,90	16,56

Keterangan : Faktor A = Jenis Bahan Pengawet
 Faktor B = Lama Penyimpanan (Minggu)

Lampiran 7. Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) Indeks kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(16,55)^2}{64} = 4,2797 \\
 JK_{\text{Total}} &= (0,40)^2 + \dots + (0,14)^2 - 4,2797 \\
 &= 1,0832 \\
 JK_{\text{Perlakuan}} &= \frac{(1,59)^2 + \dots + (0,48)^2}{4} - 4,2797 \\
 &= 1,0511 \\
 JK_A &= \frac{(2,92)^2 + \dots + (0,83)^2}{16} - 4,2797 \\
 &= 0,2054 \\
 JK_B &= \frac{(6,66)^2 + \dots + (1,89)^2}{16} - 4,2797 \\
 &= 0,7938 \\
 JK_{AB} &= 1,0511 - 0,2054 - 0,7938 \\
 &= 0,0519 \\
 JK_{\text{Galat}} &= 1,0832 - 1,0511 \\
 &= 0,0321 \\
 KK &= \frac{\sqrt{(KT_{\text{Galat}})}}{\text{NilaiTengahUmum}} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{(0,0007)}}{0,2586} \times 100\% \\
 &= 10,23 \%
 \end{aligned}$$

Lampiran 8. Analisis Variansi Indeks kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	1,0511	0,0700	100,0000**	1,88	2,44
Faktor A	3	0,2054	0,0685	97,8571**	2,80	4,22
Faktor B	3	0,7938	0,2646	378,0000**	2,80	4,22
Faktor AB	9	0,0519	0,0058	8,2857**	2,08	2,80
Galat	48	0,0321	0,0007			
Jumlah	63	1,0832				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata (P < 0,01)

Lampiran 9. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Indeks kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

Uji BNT Faktor A dan Faktor B

$$5\% = t(0,05;48) \sqrt{\frac{2KT_{Galat}}{FaktorAB}}$$

$$= (2,011) \sqrt{\frac{(2)(0,0007)}{(4)}}$$

$$= 0,00377$$

$$1\% = t(0,01;48) \sqrt{\frac{2KT_{Galat}}{FaktorAB}}$$

$$= (2,682) \sqrt{\frac{(2)(0,0007)}{(4)}}$$

$$= 0,0441$$

Uji BNT Faktor A B (Uji Interaksi)

$$5\% = t(0,05;48) \sqrt{\frac{2KT_{Galat}}{FaktorAB}}$$

$$= (2,011) \sqrt{\frac{(2)(0,0007)}{(4)(4)}}$$

$$= 0,0188$$

$$1\% = t(0,01;48) \sqrt{\frac{2KT_{Galat}}{FaktorAB}}$$

$$= (2,682) \sqrt{\frac{(2)(0,0007)}{(4)(4)}}$$

$$= 0,0251$$

Lampiran 10. Rata-Rata Pengukuran Warna Kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

Faktor A	Faktor B				Total
	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	
a ₁	6,50	6,50	5,75	4,75	
	6,25	5,75	5,00	4,75	
	6,25	6,25	5,25	5,00	
	6,25	5,50	5,50	4,00	
Sub Total	25,25	24,00	21,50	18,50	89,25
Rata-rata	6,31	6,00	5,38	4,63	
a ₂	7,00	6,25	6,25	5,50	
	7,25	6,75	6,25	5,50	
	7,50	7,50	6,75	5,75	
	7,25	6,25	6,50	6,25	
Sub Total	29,00	26,75	25,75	23,00	104,50
Rata-rata	7,25	6,69	6,44	5,75	
a ₃	6,75	6,50	6,00	5,50	
	7,75	6,25	6,00	4,50	
	6,50	7,25	5,75	5,75	
	6,75	6,50	5,75	5,25	
Sub Total	27,75	26,50	23,50	21,00	98,75
Rata-rata	6,94	6,63	5,88	5,25	
a ₄	7,00	5,75	6,00	4,50	
	6,50	6,00	6,00	5,00	
	6,75	5,50	6,00	5,00	
	7,25	6,75	5,00	4,75	
Sub Total	27,50	24,00	23,00	19,75	93,75
Rata-rata	6,88	6,00	5,75	4,94	
Total	109,50	101,25	93,75	81,75	386,25

Keterangan : Faktor A = Jenis Bahan Pengawet
 Faktor B = Lama Penyimpanan (Minggu)

Lampiran 11. Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) Wama Kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(386,75)^2}{64} = 2337,1182 \\
 JK_{\text{Total}} &= (6,50)^2 + \dots + (4,75)^2 - 2337,1182 \\
 &= 36,6943 \\
 JK_{\text{Perlakuan}} &= \frac{(25,25)^2 + \dots + (19,75)^2}{4} - 2337,1182 \\
 &= 33,7724 \\
 JK_A &= \frac{(89,25)^2 + \dots + (94,25)^2}{16} - 2337,1182 \\
 &= 7,9091 \\
 JK_B &= \frac{(109,5)^2 + \dots + (82,25)^2}{16} - 2337,1182 \\
 &= 25,1279 \\
 JK_{AB} &= 33,7724 - 7,9091 - 25,1279 \\
 &= 0,7354 \\
 JK_{\text{Galat}} &= 36,6943 - 33,7724 \\
 &= 2,9219 \\
 KK &= \frac{\sqrt{(KT_{\text{Galat}})}}{\text{NilaiTengahUmum}} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{(0,0609)}}{6,0430} \times 100\% \\
 &= 4,08 \%
 \end{aligned}$$

Lampiran 12 Analisis Variansi Warna Kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	33,7724	2,2515	36,9704**	1,88	2,44
Faktor A	3	7,9091	2,6364	43,2906**	2,80	4,22
Faktor B	3	25,1279	8,3760	137,5370**	2,80	4,22
Faktor AB	9	0,7354	0,0817	1,3415 ^{ns}	2,08	2,80
Galat	48	2,9219	0,0609			
Jumlah	63					

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata (P < 0,01)
 ns = Tidak berpengaruh nyata

Lampiran 13. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Warna Kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

Uji BNT Faktor A dan Faktor B

$$5\% = t(0,05;48) \sqrt{\frac{2KT_{Galat}}{FaktorAB}}$$

$$= (2,011) \sqrt{\frac{(2)(0,0609)}{(4)}}$$

$$= 0,3509$$

$$1\% = t(0,01;48) \sqrt{\frac{2KT_{Galat}}{FaktorAB}}$$

$$= (2,682) \sqrt{\frac{(2)(0,0609)}{(4)}}$$

$$= 0,4680$$

Lampiran 14. Rata-Rata Letak Kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

Faktor A	Faktor B				Total
	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	
a ₁	2,75	1,75	1,25	1,00	
	2,50	2,00	1,50	1,00	
	3,00	2,00	1,50	1,25	
	2,75	1,25	1,00	1,00	
Sub Total	11,00	7,00	5,25	4,25	27,50
Rata-rata	2,75	1,75	1,31	1,06	
a ₂	3,25	3,00	2,25	1,75	
	3,25	2,75	1,75	1,75	
	4,00	2,50	2,25	1,50	
	4,00	3,25	2,00	2,00	
Sub Total	14,50	11,50	8,25	7,00	41,25
Rata-rata	3,63	2,88	2,06	1,75	
a ₃	3,00	2,25	2,25	1,25	
	3,25	1,50	1,00	1,00	
	2,75	2,25	1,50	1,50	
	2,50	2,00	1,75	1,25	
Sub Total	11,50	8,00	6,50	5,00	31,00
Rata-rata	2,88	2,00	1,63	1,25	
a ₄	4,00	3,50	2,25	1,50	
	3,50	3,25	2,50	1,00	
	3,50	3,00	2,00	1,75	
	4,00	3,50	2,25	1,25	
Sub Total	15,00	13,25	9,00	5,50	42,75
Rata-rata	3,75	3,31	2,25	1,38	
Total	52,00	39,75	29,00	21,75	142,50

Keterangan : Faktor A = Jenis Bahan Pengawet
 Faktor B = Lama Penyimpanan (Minggu)

Lampiran 15. Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK) Letak Kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(142,50)^2}{64} = 317,2852 \\
 JK_{\text{Total}} &= (2,75)^2 + \dots + (1,25)^2 - 317,2852 \\
 &= 49,7148 \\
 JK_{\text{Perlakuan}} &= \frac{(11,00)^2 + \dots + (5,50)^2}{4} - 317,2852 \\
 &= 45,3398 \\
 JK_A &= \frac{(27,50)^2 + \dots + (42,75)^2}{16} - 317,2852 \\
 &= 10,6132 \\
 JK_B &= \frac{(52,00)^2 + \dots + (21,75)^2}{16} - 317,2852 \\
 &= 32,1290 \\
 JK_{AB} &= 45,3398 - 10,6132 - 32,5976 \\
 &= 2,1290 \\
 JK_{\text{Galat}} &= 49,7148 - 45,3398 \\
 &= 4,3750 \\
 KK &= \frac{\sqrt{(KT_{\text{Galat}})}}{\text{NilaiTengahUmum}} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{(0,0912)}}{2,2266} \times 100\% \\
 &= 13,56 \%
 \end{aligned}$$

Lampiran 16. Analisis Variansi Letak Kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	45,3398	3,0227	33,1436**	1,88	2,44
Faktor A	3	10,6132	3,5377	38,7906**	2,80	4,22
Faktor B	3	32,5976	10,8659	119,1436**	2,80	4,22
Faktor AB	9	2,1290	0,2366	2,5943 *	2,08	2,80
Galat	48	4,3750	0,0912			
Jumlah	63	49,7148				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata (P < 0,01)
 * = Berpengaruh nyata (P < 0,05)

Lampiran 17. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Letak Letak Kuning Telur Ayam Ras Petelur pada Berbagai Jenis bahan pengawet dan Lama Penyimpanan

Uji BNT Faktor A dan Faktor B

$$\begin{aligned}
 5\% &= t(0,05;48) \sqrt{\frac{2KT_{Galat}}{FaktorAB}} & 1\% &= t(0,01;48) \sqrt{\frac{2KT_{Galat}}{FaktorAB}} \\
 &= (2,011) \sqrt{\frac{(2)(0,0912)}{(4)}} & &= (2,682) \sqrt{\frac{(2)(0,0912)}{(4)}} \\
 &= 0,4294 & &= 0,5727
 \end{aligned}$$

Uji BNT Faktor AB (Uji Interaksi)

$$\begin{aligned}
 5\% &= t(0,05;48) \sqrt{\frac{2KT_{Galat}}{FaktorAB}} & 1\% &= t(0,01;48) \sqrt{\frac{2KT_{Galat}}{FaktorAB}} \\
 &= (2,011) \sqrt{\frac{(2)(0,0912)}{(4)(4)}} & &= (2,682) \sqrt{\frac{(2)(0,0912)}{(4)(4)}} \\
 &= 0,2147 & &= 0,2864
 \end{aligned}$$

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada Tanggal 18 Juli 1975 di Pomalaa, Propinsi Sulawesi Tenggara. Putera pertama dari empat bersaudara dari keluarga Bapak Simoto dan Ibu Rame.

Jenjang pendidikan yang telah ditempuh oleh penulis sampai saat ini adalah :

- Tahun 1983 masuk Sekolah Dasar Antam Gebe dan lulus tahun 1988
- Tahun 1988 masuk Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Gebe dan lulus tahun 1991
- Tahun 1991 masuk Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Ujung Pandang dan lulus tahun 1994
- Tahun 1994 masuk Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin melalui jalur UMPTN

Selama menjadi mahasiswa aktif dalam organisasi ekstra dan intra kampus, diantaranya menjadi Pengurus Himpunan Mahasiswa Profesi Peternakan Unhas tahun 1995 – 1997, Pengurus Senat Mahasiswa Fakultas Peternakan Unhas tahun 1997 – 1999, Ketua Badan Pengawas Nasional Ikatan Senat Mahasiswa Peternakan Indonesia tahun 1998 – 2000 dan LDC Wilayah III International Association of Agriculture Students Indonesia Tahun 1998 – 1999. Selain itu selama kuliah pernah menjadi Asisten luar biasa pada mata kuliah Ilmu Reproduksi Ternak.