

SKRIPSI

**BERBAGAI CARA PENYIMPANAN TELUR AYAM RAS
KONSUMSI DAN PENGARUHNYA TERHADAP
KUALITAS FISIKNYA**



OLEH :

DWIRAHAJU WINDARINI

BANDUNG - JAWA BARAT

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A
1995**

BERBAGAI CARA PENYIMPANAN TELUR AYAM RAS KONSUMSI
DAN PENGARUHNYA TERHADAP KUALITAS FISIKNYA

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

oleh

DWIRAHAJU WINDARINI

068911599

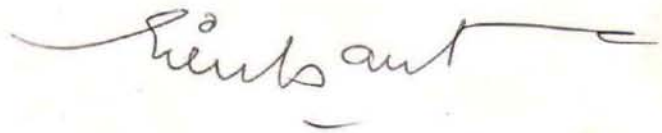
Menyetujui

Komisi Pembimbing



(Dr. Mustahdi S., M.Sc., Drh)

Pembimbing Pertama



(Drh. Soetji Prawesthirini, S.U)

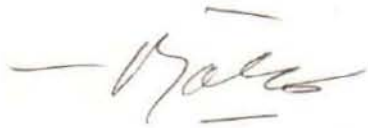
Pembimbing Kedua

Setelah menguji dan mempelajari sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan

Menyetujui,
PANITIA PENGUJI




Chairul Anwar, M.S., Drh
Ketua



Djoko Galiono, M.S., Drh
Sekretaris



Dr. Mustahdi S., M.Sc., Drh
Anggota



Soetji Prawesthirini, S.U., Drh
Anggota

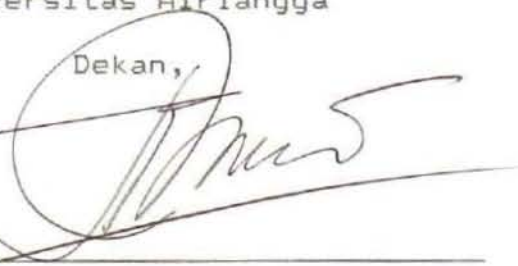
Surabaya, 10 Februari 1995

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga



Dekan,



Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita, M.S., Drh
NIP. 130 350 739

BERBAGAI CARA PENYIMPANAN TELUR AYAM RAS KONSUMSI DAN PENGARUHNYA TERHADAP KUALITAS FISIK

Dwirahaju Windarini

INTISARI

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh perlakuan penyimpanan telur dapat mempertahankan kualitas fisik dan memperpanjang daya simpan telur.

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah 256 butir telur, yang masing-masing diberi perlakuan sebagai berikut : Penyimpanan telur pada *egg tray* di udara terbuka pada suhu kamar dengan kelembaban 85-95% (T1), penyimpanan telur pada almari pendingin pada suhu 4-10°C dan kelembaban 75% (T2), penyimpanan telur dalam wadah bumbu pada almari tertutup (T3) dan penyimpanan telur dalam peti beras (T4). Sebelumnya telur dibersihkan dari debu dengan lap dan diacak untuk mendapat perlakuan kemudian dilakukan pengamatan terhadap kualitas fisiknya yang meliputi nilai Haugh Unit, Indeks putih dan kuning telur, pH putih telur, tinggi rongga udara dan uji penyerapan bau pada telur. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan pengamatan tiap tiga hari sekali. Selanjutnya data yang ada dianalisis dengan uji F (sidik ragam).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyimpanan telur pada almari pendingin mempunyai kualitas telur yang terbaik sampai penelitian ini berakhir (21 hari). Penyimpanan telur pada wadah bumbu di almari tertutup dan almari pendingin dapat menyerap bau mulai penyimpanan 3 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Allah s.w.t., atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan makalah ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Mustahdi Surjoatmodjo, M.Sc, Drh., Kepala Laboratorium Produksi Ternak selaku pembimbing pertama ; Serta Ibu Soetji Prawesthirini, S.U., Drh., Kepala Laboratorium Kesehatan Susu dan Daging selaku pembimbing kedua, yang telah banyak memberikan bimbingan dan petunjuk kepada penulis dalam penyusunan makalah skripsi dan dalam melakukan penelitian untuk penulisan makalah ini. Juga rasa terima kasih penulis atas ijin yang diberikan dalam penggunaan laboratorium dan fasilitasnya.

Kepada ayah, ibu dan saudara-saudaraku penulis sampaikan terima kasih yang tak terhingga atas bantuan moril dan materiil selama penulisan makalah ini sehingga selesai pada waktunya.

Harapan penulis dari hasil penelitian yang sederhana ini, mudah-mudahan bermanfaat bagi masyarakat dan bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya bagi bidang Kedokteran Hewan.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharap saran dan kritik guna meningkatkan mutu makalah ini.

Surabaya, September 1984

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
Struktur Telur	4
Komposisi Telur	5
Kualitas Telur	8
Perubahan-Perubahan pada Telur Selama Penyimpanan	9
Prinsip Penyimpanan dan Pengawetan Telur	14
III. MATERI DAN METODA PENELITIAN	16
Tempat dan Waktu Penelitian	16
Bahan Penelitian	16
Alat-alat Penelitian	16
Metoda Penelitian	17
Peubah yang diamati	18
Analisis Data	19
IV. HASIL PENELITIAN	21
Haugh Unit (HU)	21
Indeks Putih Telur (IPT)	23
Indeks Kuning Telur (IKT)	26
pH Putih Telur	29
Tinggi Rongga Udara Telur	31

Penyerapan Bau	33
V. PEMBAHASAN	35
Nilai Haugh Unit (HU)	35
Indeks Putih Telur	36
Indeks Kuning Telur	38
pH Putih Telur	39
Tinggi Rongga Udara Telur	40
Penyerapan Bau	40
KESIMPULAN DAN SARAN	42
RINGKASAN	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Komposisi Bagian-Bagian Telur dan Telur utuh	5
2. Nilai Rata-Rata Haugh Unit berdasarkan Perlakuan Tempat dan Lama Penyimpanan	21
3. Rata-Rata Penghitungan IPT berdasarkan Tempat dan Lama Penyimpanan	24
4. Rata-Rata Penghitungan IKT berdasarkan Tempat dan Lama Penyimpanan	28
5. Nilai Rata-Rata pH Putih Telur berdasarkan Tempat dan Lama Penyimpanan	29
6. Nilai Rata-Rata Tinggi Rongga Udara Telur berdasarkan Tempat dan Lama Penyimpanan	33

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Penampang Bagian-Bagian Telur Ayam	4
2. Grafik Hubungan Lama Penyimpanan Telur dengan Nilai HU	22
3. Grafik Hubungan antara Lama Penyimpanan Telur dengan IPT	25
4. Grafik Hubungan antara Lama Penyimpanan Telur dengan IKT	27
5. Grafik Hubungan antara Lama Penyimpanan Telur dengan pH Putih Telur	30
6. Grafik Hubungan antara Lama Penyimpanan dengan Tinggi Rongga Udara Telur	32

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang Permasalahan

Telur merupakan sumber protein hewani yang sangat dibutuhkan bagi manusia, dan harganya relatif lebih murah dibandingkan dengan produksi ternak yang lain seperti susu dan daging. Di Indonesia terdapat kenyataan bahwa di antara ketiga produksi ternak yaitu daging, susu dan telur, telur merupakan produk yang lebih cepat peningkatannya. Kendalanya telur mudah mengalami penurunan kualitas (Indratiningsih, 1983).

Di Indonesia perkembangan produksi telur dari tahun ke tahun terus meningkat, baik telur ayam ras, telur ayam buras maupun telur itik. Laju kenaikan produksi telur ini diikuti pula dengan tingkat konsumsi yang semakin meningkat. Hal ini seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan gizi serta bertambahnya jumlah penduduk (Abu Bakar, 1990).

Suatu usaha peningkatan produksi agar hasilnya dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin, harus diikuti pula dengan usaha-usaha yang lain dalam bidang penanganan pasca panennya. Dalam hal ini kualitas telur tidak dapat dipertahankan dalam waktu yang relatif lama karena pengaruh lingkungan baik dari luar maupun dari dalam telur itu

yang relatif lama karena pengaruh lingkungan baik dari luar maupun dari dalam telur itu sendiri.

Pada umumnya para peternak ayam mengalami kesulitan dalam menyimpan telur, karena telur mudah mengalami kerusakan. Mutu telur dapat menurun karena beberapa faktor di antaranya kehilangan berat selama penyimpanan, pengenceran isi telur, penyerapan bau dan kerusakan oleh beberapa macam mikroba (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Berdasarkan hasil survai Direktorat Bina Produksi Peternakan (1987) yang dikutip oleh Rahmadi dkk (1988) menunjukkan bahwa selama proses pemasaran telur disimpan pada *egg tray*, kantung plastik, kotak kayu yang dilapisi jerami atau sekam padi. Untuk konsumsi rumah tangga, telur-telur yang telah dibeli disimpan dalam almari pendingin, dibiarkan begitu saja di tempat terbuka dan disimpan bersama-sama bumbu dapur dalam satu wadah (Rasyaf, 1982), ada juga yang menyimpannya dalam peti beras.

Rumusan masalah

Mutu telur dapat turun karena penanganan pasca panen yang kurang baik, termasuk dalam hal ini adalah cara penyimpanan yang kurang memenuhi syarat. Maka berdasarkan kenyataan tersebut ingin diketahui lebih lanjut :

- a. Adakah pengaruh cara penyimpanan terhadap kualitas fisik telur.

- b. Cara penyimpanan telur yang manakah yang paling baik dilakukan.
- c. Apakah penyimpanan telur dekat bahan-bahan yang berbau kuat dapat mengubah aroma telur.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa macam cara penyimpanan terhadap kualitas fisik telur berdasarkan nilai Haugh Unit, indeks putih telur, indeks kuning telur, pH putih telur, tinggi rongga udara dan adanya penyerapan bau pada telur; juga untuk mencari cara penyimpanan telur yang terbaik.

Hipotesis

- a. Ada pengaruh beberapa cara penyimpanan terhadap kualitas telur.
- b. Cara penyimpanan telur yang baik dapat menjadikan kualitas telur lebih tahan lama.
- c. Penyimpanan telur dekat bahan yang mempunyai bau kuat dapat mempengaruhi aroma telur.

Manfaat Penelitian

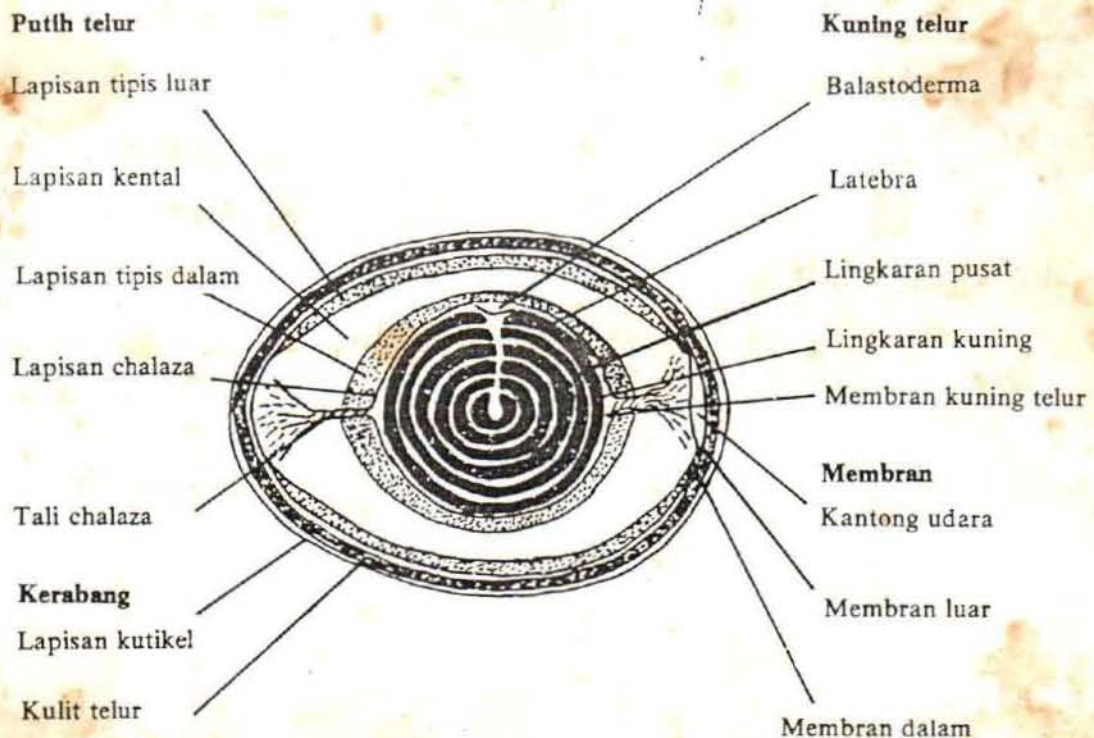
Setelah memperoleh data hasil penelitian, diharapkan dapat memberi informasi bagaimana cara menyimpan telur yang paling baik agar telur tidak cepat mengalami kerusakan dan penurunan mutu.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Struktur Telur

Telur terdiri dari kulit telur dan isi telur. Struktur telur dari luar ke dalam tersusun sebagai berikut: kulit telur, selaput telur, rongga udara telur, putih dan kuning telur.



Gambar 1. Penampang bagian-bagian telur ayam
Sumber : Sabrani dan Setiyanto (1980)

Romanoff dan Romanoff (1963) menyatakan bahwa komposisi dan struktur telur terdiri dari 52.6 persen putih telur,

35.4 persen kuning telur, dan 12 persen kulit telur. Sedangkan menurut Card dan Nesheim (1972), telur terdiri dari 60 persen putih telur, 30 persen kuning telur dan 10 persen kulit telur.

Komposisi Telur

Komposisi kimiawi bagian-bagian telur maupun telur utuh dicantumkan dalam tabel 1.

Tabel 1. Komposisi bagian-bagian telur dan telur utuh (%)

U N S U R	TELUR UTUH	I S I TELUR	KUNING TELUR	PUTIH TELUR	KULIT & MEMBRAN
Air	65,6	73,6	48,7	87,9	2
Protein	12,1	12,8	16,6	10,6	6
Lemak	10,5	11,8	31,6	0,2*	-
Karbohidrat	0,9	1,0	1,0	0,03	-
Mineral	10,9	0,8	1,1	0,6	92

Sumber : Romanoff dan Romanoff (1963)

*)Borgstorm (1969)

Dari tabel 1 tampak bahwa air paling banyak terdapat pada putih telur, sedangkan protein banyak terdapat pada kuning telur dan mineral paling banyak pada kulit telur. Selain itu tampak bahwa kulit dan membran telur tidak mengandung lemak dan karbohidrat.

Kerabang atau kulit telur

Kulit telur terdiri dari empat lapisan yaitu kutikula, *spongiosa*, mamilaris dan kulit membran.

Lapisan mamilaris mempunyai mamila dan matriks-matriks

protein. Kulit membran dibentuk oleh dua lapisan yaitu membran luar dan membran dalam. Kulit telur terikat kuat pada bagian luar lapisan kulit membran serta bersifat keras, halus dan dilapisi kapur. Menurut Romanoff dan Romanoff (1963) kulit telur mengandung matriks-matriks organik dan mineral dengan perbandingan 1 : 50. Matriks organik adalah serabut-serabut kolagen yang terjalin membentuk jala.

Menurut Card dan Nesheim (1972) pada kulit telur terdapat sekitar 7.000 - 17.000 pori-pori per butir telur dengan ukuran yang bervariasi. Pori-pori ini berguna untuk pertukaran udara bagi kebutuhan embrio.

Jumlah pori-pori yang terbuka pada telur segar relatif lebih sedikit dibandingkan dengan telur yang telah mengalami penyimpanan. Semakin lama telur disimpan maka pori-pori kulit yang terbuka akan semakin banyak, sesuai dengan pendapat Romanoff dan Romanoff (1963) yang menyatakan bahwa pori-pori pada telur segar keadaannya masih kecil, tetapi setelah beberapa lama berada di luar dan terkena udara panas lubang pori-pori bertambah besar dan banyak. Dikatakan pula bahwa telur yang baru ditelurkan permukaan kulitnya berlendir. Lendir ini akan cepat mengering membentuk kutikula yang menutupi pori-pori kulit telur, sehingga dapat mencegah masuknya mikroba ke dalam telur dan mencegah penguapan air dari dalam telur. Kutikula

dapat larut dan rusak bila terkena air pada saat dicuci.

Putih telur

Putih telur adalah cairan yang jernih berwarna putih kekuning-kuningan dan berada di antara kuning telur dan kerabang (Romanoff dan Romanoff, 1963). Menurut Hintono (1984) putih telur terdiri atas :

1. Bagian *Chalaziferous* atau lapisan putih telur kental dalam, yang langsung bersentuhan dengan kuning telur dan ujungnya membentuk tali kalaza yang memegang kuning telur dari ujung ke ujung.
2. *Inner thin layer* atau lapisan putih telur encer dalam.
3. *Firm layer* atau lapisan putih telur kental luar, merupakan bagian yang menyelaputi bagian encer dan *chalaziferous* putih telur serta kuning telur.
4. Lapisan putih telur encer luar atau *outer thin layer*, terletak pada bagian dalam membran kulit telur.

Persentase bagian *chalaziferous*, *inner thin layer*, *firm layer* dan *outer thin layer* masing-masing adalah tiga persen, 21 persen, 55 persen dan 21 persen dari total persentase putih telur.

Carter (1971) mengemukakan bahwa putih telur mengandung bermacam-macam protein yaitu *ovalbumin*, *conalbumin*, *ovomucin*, *ovomucoid*, *ovoinhibitor*, *ovoglobulin glycoprotein*, *flavoprotein*, *avidin*, *ovoglobulin G2*, *ovoglobulin G3* dan *lysozym*.

Kuning telur

Kuning telur berbentuk hampir bulat, berwarna kuning hingga jingga, terletak dekat pusat telur, dan terbungkus dalam membran yang halus, elastis dan berkilau (Hintono, 1984). Menurut Buckle *et al* (1978), kuning telur terdiri dari bahan kuning telur, *latebra*, *germinal disk*, dan membran vitelin.

Bahan kuning telur mempunyai kandungan lemak yang tinggi. *Latebra* yang merupakan saluran bagi *germinal disk* adalah tempat untuk pertumbuhan embrio, dan terdapat zat-zat yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya. Membran vitelin merupakan bagian yang menutupi kuning telur berbentuk selaput tipis, kukuh dan bening.

Kualitas Telur

Telur yang baik adalah apabila telur tersebut mempunyai rongga udara relatif kecil dan belum ada perubahan yang nyata di dalam telur (Romanoff dan Romanoff, 1963). Menurut Winter dan Funk (1968) telur yang baik rongga udaranya relatif kecil, kuning telur terletak di tengah, putih telur kelihatan kental dan kulit telur tidak terlalu tipis. Telur yang baru keluar dari tubuh ayam tidak selalu tinggi kualitasnya, banyak faktor yang mempengaruhinya antara lain adalah genetik, manajemen, kesehatan, lingkungan, umur dan pakan (Orr dan Fletcher, 1973).

Nesheim, *et al*(1972); dan Carter (1971), menyebutkan

bahwa untuk mengetahui keadaan isi telur dengan :

- a. *Candling Quality*, digunakan untuk mengukur kualitas dalam telur meliputi kerabang telur (*egg shell*), rongga udara (*air sac*), kuning telur (*yolk*) dan putih telur (*albumen*) dengan cara peneropongan.
- b. *Quality of Open egg* (kualitas telur yang dipecah), antara lain meliputi warna kuning telur, ketebalan putih dan kuning telur.

Perubahan-perubahan pada Telur Selama Penyimpanan

Telur yang segar dibedakan dalam dua macam yaitu segar biologik dan segar komersial. Telur segar biologik adalah telur yang baru ditelurkan oleh ayam, sedangkan telur segar komersial yaitu telur yang berada dalam kondisi baik serta telah berumur tidak lebih dari 2 - 3 minggu (Soepardi, 1981).

Menurut Romanoff dan Romanoff (1963), telur utuh jika dibiarkan begitu saja dalam udara terbuka akan mengalami perubahan atau kerusakan.

Pembesaran rongga udara telur

Penguapan air serta pelepasan gas yang terjadi secara terus-menerus selain menyebabkan berat telur menurun juga rongga udara bertambah besar (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Pada telur yang baru keluar dari tubuh ayam (\pm 38 derajat Celcius), seluruh ruangnya hampir terisi oleh isi

telur, segera setelah terjadi penurunan suhu yang drastis dalam telur sampai pada suhu kamar (di bawah 30 derajat Celcius), terjadi penyusutan isi telur. Dengan demikian pada telur terbentuk rongga udara. Terbentuknya rongga ini terjadi di antara dua selaput kulit telur yang terletak di bagian ujung tumpul, sebab di ujung ini pertautan antara kedua selaput kulit telur kurang kuat (Soepardi, 1980).

Rongga udara dapat dipakai untuk menaksir umur dan berat telur, dengan demikian dapat diketahui apakah kualitas telur tersebut masih dalam keadaan baik atau tidak (Hilton, 1968)

Perubahan terhadap nilai Haugh Unit telur

Haugh Unit (HU) telur menyatakan sifat keenceran bagian putih telur yang ditentukan berdasarkan korelasi antara berat telur dalam gram dan tinggi putih telur dalam milimeter (Mountney, 1976).

Selama penyimpanan terjadi penurunan berat telur yang disebabkan oleh penguapan air serta pelepasan CO_2 , amonia, kadang-kadang H_2S dan nitrogen dalam jumlah yang kecil dari dalam telur, yang merupakan hasil degradasi kimiawi. Gas-gas yang keluar dari dalam telur disebabkan adanya perbedaan tekanan di dalam dan di luar telur. Karena CO_2 merupakan asam lemah yang berasal dari natrium dan kalium bikarbonat, dengan adanya perbedaan tekanan udara ini maka CO_2 mudah lepas dari ikatannya dan keluar dari dalam telur

bersama uap air. Keluarnya CO_2 ini bersamaan dengan masuknya oksigen ke dalam telur. Adapun H_2S dan nitrogen merupakan hasil deaminasi dan desiminasi dari asam-asam amino (Romanoff dan Romanoff, 1963). Di dalam telur juga terjadi perpindahan air yang disebabkan oleh perbedaan tekanan osmosis antara putih dan kuning telur, sehingga putih telur yang kental lama-kelamaan menjadi encer (Card dan Nesheim, 1972).

Telur yang mempunyai putih telur tebal nilai HU-nya akan tinggi, sedangkan telur yang putih telurnya tipis dan encer mempunyai nilai HU yang rendah (Ensminger, 1971). Makin tinggi nilai HU, makin baik kualitas telur tersebut. Menurut Soepardi (1981) telur yang baru mempunyai nilai HU antara 90 - 100.

Menurut Benyamin *et al.* (1960) yang dikutip oleh Sunarlim dan Sabrani (1980), kualitas telur berdasarkan standar di Amerika Serikat dilihat dari nilai HU dapat dikelompokkan menjadi empat kelas, yaitu: kelas AA dengan nilai HU 79 atau lebih, kelas A dengan nilai HU 55 - 78, kelas B dengan nilai HU 31 - 54 dan kelas C dengan nilai HU kurang dari 31.

Perubahan terhadap indeks putih telur

Indeks putih telur (IPT) adalah perbandingan antara tinggi putih telur yang kental dan rata-rata diameter yang terpanjang dan yang terpendek. Indeks putih telur untuk

telur yang baru ditelurkan bervariasi antara 0.050 - 0.174 atau antara 0.090 - 0.120 (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Pada putih telur terdapat protein yang disebut ovomusin. Unsur ini adalah bahan yang membentuk struktur seperti agar pada putih telur kental dan merupakan serabut yang sangat kental (Card dan Nesheim, 1972). Terjadinya pengenceran putih telur kental disebabkan oleh pecahnya serabut ovomusin yang mengikat bahan cair putih telur, dan karena meningkatnya pH putih telur.

Indeks putih telur akan menurun apabila disimpan terlalu lama pada temperatur cukup tinggi. Penurunan IPT akan lebih cepat pada telur yang disimpan pada suhu kamar dibanding pada temperatur 10 derajat Celcius, sehingga kekentalan akan lebih tinggi bila disimpan pada temperatur rendah (Indratiningsih, 1983).

Perubahan terhadap indeks kuning telur

Indeks kuning telur (IKT) adalah perbandingan antara tinggi dengan diameter rata-rata kuning telur setelah dipisahkan dari putih telurnya.

Menurunnya IKT bersamaan dengan mengencernya putih telur kental, sehingga kuning telur menjadi bertambah besar. Pembesaran ini disebabkan oleh berpindahannya air dari putih telur ke kuning telur sebagai akibat perbedaan tekanan osmosis antara keduanya. Kuning telur yang membesar dapat meregangkan dan melemahkan membran vitelin, sehingga

bila isi telur dikeluarkan kuning telur akan terlihat mendatar (Jull, 1982).

Indeks kuning telur segar berkisar antara 0.30 - 0.50; atau yang sering berkisar antara 0.39 - 0.45 (Romanoff dan Romanoff, 1963), sedangkan telur yang sudah lama disimpan indeks kuning telurnya akan menurun.

Peningkatan pH putih telur

Selama penyimpanan pH akan mengalami kenaikan terutama pH putih telur, dari 7 menjadi 10 sampai 11 (Buckle *et al.*, 1987). Pada dasarnya kenaikan pH atau naiknya sifat basa putih telur disebabkan oleh hilangnya CO₂ dari dalam putih telur (Romanoff dan Romanoff, 1963; Parkhurst dan Mountney, 1979). Keluarnya CO₂ melalui pori-pori terjadi sejak telur baru ditelurkan dan selama penyimpanan. Mula-mula CO₂ keluar sebanyak 9.0 mg dari sebutir telur per hari kemudian 0.1 - 0.2 mg per telur per hari (Nesheim *et al.*, 1979).

Wells dan Belyavin (1987) menyatakan bahwa telur yang disimpan pada suhu kamar akan banyak mengalami penguapan CO₂, sehingga kenaikan pH lebih cepat. pH putih telur segar berkisar antara 7.6 - 7.9, setelah satu minggu penyimpanan, pH putih telur meningkat menjadi 9 - 9.7, kemudian untuk beberapa saat nilai pH konstan. Pada pH 9.7 putih telur berupa cairan alkalis (Romanoff dan Romanoff, 1963). Nilai pH putih telur yang bertambah besar mempunyai pengaruh yang sangat menentukan pada kualitas telur (Sabrani dan Setiyan-

to, 1980).

Merosotnya mutu telur selain karena sebab-sebab yang telah disebutkan juga disebabkan oleh aktivitas mikroba dalam isi telur ketika masih berada dalam tubuh induknya dan adanya kontaminasi setelah berada di udara terbuka. Kontaminasi mikroba dalam telur dimulai dari ovari. Bakteri ini masuk dalam ovum atau kuning telur waktu ovulasi. Sedangkan kontaminasi mikroba setelah telur keluar dari tubuh induknya dapat berasal dari tanah, kotoran ayam dan lain-lain oleh bakteri aerob dengan cara penetrasi masuk ke dalam telur (Burhani, 1974).

Prinsip Penyimpanan dan Pengawetan Telur

Menurut Rahmadi, Miranda dan Soepardi (1988) penyimpanan dan pengawetan telur dimaksudkan untuk dapat menunda penggunaan telur utuh (mentah). Diharapkan selama penyimpanan tidak banyak mengalami perubahan kualitas, oleh karena itu selama penyimpanan sering diikuti dengan usaha pengawetan.

Prinsip penyimpanan dalam almari pendingin (dengan suhu $\pm 4 - 8$ derajat Celcius) adalah menghambat kerja enzim protease yang ada dalam telur sehingga pemecahan serabut ovomusin dan kerusakan oleh mikroorganisme dapat dihambat, dengan demikian putih telur kental tidak cepat menjadi encer (Rahmadi dkk., 1988).

Penyimpanan telur dalam peti beras, kotak kayu yang

dilapisi jerami atau sekam padi dimaksudkan untuk menghambat penguapan air dan gas-gas dari dalam telur, sehingga pengenceran putih telur kental dapat dihambat pula.

Penyerapan bau dapat terjadi apabila telur disimpan dekat atau bersama-sama dengan bahan-bahan yang mempunyai bau kuat seperti misalnya minyak diesel, minyak tanah, cat, buah-buahan dan sayur (kentang, bawang, apel). Kadang-kadang bau ini tetap ada setelah dimasak (Jull, 1982)

BAB III

MATERI DAN METODA

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner (VPH) Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga dan di Jl. Mulyosari Utara VII no. 37 Surabaya. Waktu yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini adalah tiga minggu, dimulai dari tanggal 5 sampai dengan 26 Mei 1994.

Bahan Penelitian

Sampel penelitian ini menggunakan 256 butir telur ayam ras konsumsi segar umur satu hari yang berasal dari induk dengan jenis dan umur yang sama, serta dari peternak dan kandang yang sama. Berat telur berkisar 60 - 65 gram.

Alat-alat Penelitian

- Timbangan *OHAUSCENT-O-GRAM*, berkapasitas 311 gram dengan skala 0.01 gram, digunakan untuk menimbang telur.
- Jangka sorong (*Schliper German*), alat ini mempunyai daya ukur 0.20 cm dengan skala 0.01 cm dan angka ketelitian (LC) 0.05 mm, digunakan untuk mengukur rongga udara, diameter putih dan kuning telur.
- *Spherometer Cenco*, buatan Amerika, mempunyai daya ukur 0 - 20 mm dengan skala 1 mm dan LC 0.01 mm, digunakan

untuk mengukur tinggi (tebal) putih dan kuning telur.

- Alat Peneropong telur (*Candler*), digunakan untuk memeriksa adanya keretakan pada kulit telur dan posisi rongga udara.
- pH meter listrik (*Fisher Accument pH meter Model 600*), digunakan untuk mengukur pH putih telur.
- Kaca datar, digunakan sebagai alas spherometer
- Alat pemisah isi telur, digunakan untuk memisahkan antara putih dan kuning telur.

Metode Penelitian

Pada penelitian ini telur yang akan diteliti dibersihkan dengan lap untuk menghilangkan kotoran. Sebelum diacak untuk mendapat perlakuan terlebih dahulu telur ditimbang untuk menentukan koefisien keragamannya. Setelah itu telur-telur tersebut diberi empat macam perlakuan tempat penyimpanan sebagai berikut: (T1) penyimpanan telur pada *egg tray* di udara terbuka pada suhu kamar yang berkisar 27 - 29 derajat Celcius dengan kelembaban 85 - 95 persen. (T2) penyimpanan telur pada almari pendingin dengan suhu 4 - 10 derajat Celcius dan kelembaban 75 persen. (T3) penyimpanan telur dalam wadah bumbu yang mempunyai bau kuat pada almari tertutup. (T4) penyimpanan telur pada peti beras. Sebelum dilakukan penyimpanan, dari masing-masing perlakuan diambil delapan telur untuk diperiksa kualitas fisiknya.

Selama dalam penyimpanan telur diletakkan dengan

posisi bagian ujung tumpul selalu berada di atas.

Peubah yang diamati

Pengujian kualitas fisik telur dilakukan setiap tiga hari sekali pada delapan sampel telur untuk masing-masing perlakuan terhadap nilai Haugh Unit, indeks kuning telur, indeks putih telur, pH putih telur, dan tinggi rongga udara telur selama 21 hari. Masing-masing pemeriksaan untuk tiap sampel diulang tiga kali untuk mendapatkan keakuratan data.

Pemeriksaan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Nilai Haugh Unit

Sebelum dipecah telur ditimbang, kemudian dipecah untuk diukur tinggi putih telur kentalnya.

HU dinyatakan dalam rumus :

$$HU = 100 \log (H + 7.57 - 1.7 W^{0.37})$$

Keterangan

HU = Haugh Unit

H = Tinggi putih telur kental dalam mm

W = Berat telur dalam gram

2. Tinggi rongga udara : sebelum pemeriksaan telur dipecah pada bagian tumpulnya, baru dilakukan pengukuran kedalaman rongga udara dengan jangka sorong.
3. Indeks putih telur (IPT) : dilakukan dengan mengukur tinggi dan diameter putih telur yang tebal di atas kaca datar tanpa memisahkannya dari kuning telur.

$$\text{IPT} = \frac{\text{Tinggi putih telur kental}}{\text{Diameter rata-rata putih telur kental}}$$

4. Indeks kuning telur (IKT): sebelum pengukuran kuning telur dipisahkan dari putih telur, kemudian dilakukan pengukuran tinggi kuning telur dengan *spherometer* dan diameter kuning telur dengan jangka sorong, di atas kaca datar.

$$\text{IKT} = \frac{\text{Tinggi kuning telur}}{\text{Diameter rata-rata kuning telur}}$$

5. pH putih telur : Setelah putih telur dipisahkan dari kuningnya, putih telur diaduk terlebih dahulu supaya homogen kemudian diukur dengan pH meter.
6. Penyerapan bau pada telur diukur dengan cara memecah telur terlebih dahulu di atas kaca datar kemudian dibau. Nilai positif (+) diberikan pada telur yang menyerap bau sesuai dengan tempat penyimpanannya dan nilai (-) untuk bau telur yang normal.

Analisis Data

Rancangan Penelitian yang diperoleh dari hasil penghitungan nilai HU, IKT, IPT, serta pengamatan pH putih telur dan tinggi rongga udara telur adalah Rancangan Acak Lengkap. Selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji F (sidik ragam). Untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan hasil terbaik setelah diketahui dari uji F terdapat perbe-

daan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) lima persen (Kusriningrum, 1990).

Data yang diperoleh dari penilaian terhadap penyerapan bau pada telur dianalisis dengan uji Cochran Q, untuk mengetahui apakah lama penyimpanan telur berpengaruh terhadap penyerapan bau pada telur (Sidney, 1985).

BAB 1V
HASIL PENELITIAN

Nilai Haugh Unit (HU)

Hasil rata-rata penghitungan nilai HU telur yang disimpan pada berbagai tempat dan lama penyimpanan tercantum pada tabel 2. Data selengkapnya ditunjukkan pada lampiran 1.

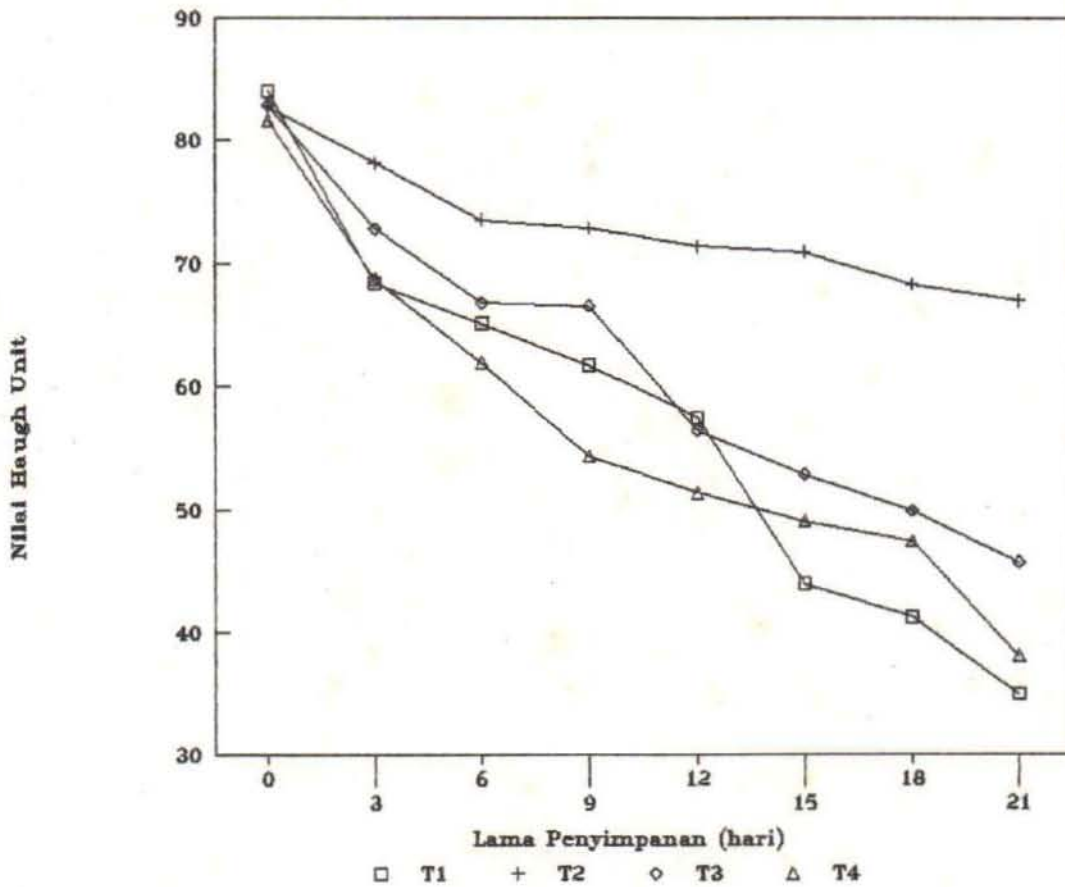
Tabel 2. Nilai rata-rata HU berdasarkan tempat dan lama penyimpanan.

Lama Penyimpanan (P)(hari)	Perlakuan (T)			
	1	2	3	4
0	84.05	82.82	82.90	81.62
3	68.35 b	78.13 a	72.80 ab	68.68 b
6	65.10 bc	73.52 a	66.78 ab	61.92 c
9	61.70 ab	72.83 a	66.50 ab	54.32 b
12	57.48 ab	71.38 a	56.45 ab	51.33 b
15	43.90 b	70.89 a	52.82 b	49.01 b
18	41.15 b	68.22 a	49.84 b	47.35 b
21	34.98 c	66.89 a	45.61 b	38.09 bc

Keterangan : Huruf yang sama dalam satu baris menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0.05$) berdasarkan uji BNJ lima persen.

Hubungan antara lama dan tempat penyimpanan telur terhadap nilai HU dapat dilihat pada gambar 2.

Hasil sidik ragam pada telur yang belum mendapat perlakuan (lampiran 2) tidak menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata ($P > 0.05$). Pada hari ketiga (lampiran 3a)



Gambar 2. Grafik Nilai Haugh Unit dari pengaruh tempat (T) dan lama penyimpanan (hari)

Keterangan :

- T1 = Penyimpanan telur pada egg tray pada suhu kamar dengan kelembaban 85 - 95 % (sebagai kontrol)
- T2 = Penyimpanan telur dalam almari pendingin pada suhu 4 - 10 C dan kelembaban 75 %
- T3 = Penyimpanan telur pada wadah bumbu dalam almari yang tertutup
- T4 = Penyimpanan telur dalam peti beras

nilai HU telur mulai menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0.05$). Berdasarkan uji BNJ lima persen, penyimpanan telur pada almari pendingin (T2) menunjukkan nilai HU tertinggi yang tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) dengan perlakuan T3.

Berdasarkan sidik ragam pada lampiran 4a, 5a, 6a, 7a, 8a dan 9a, perlakuan tempat penyimpanan telur menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$). Uji BNJ antara perlakuan penyimpanan hari keenam (lampiran 4b) didapat nilai HU tertinggi pada telur yang disimpan pada almari pendingin yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan T3. Pada penyimpanan telur selama sembilan dan 12 hari nilai HU tertinggi adalah T2 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan T3 dan T1 (lampiran 5b dan 6b). Pada hari ke 15 dan 18, perlakuan T2 mempunyai nilai HU tertinggi yang berbeda nyata dengan ketiga perlakuan lainnya. Sedangkan pada lampiran 9b nilai HU terendah didapat pada telur yang disimpan pada suhu kamar (T1) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan T3 dan T4.

Indeks Putih Telur

Pengamatan pada telur yang disimpan pada *egg tray* di tempat terbuka (T1) dan pada peti beras (T4) dihentikan pada hari ke 21 karena sebagian besar diameter putih telur kental sudah tidak terukur lagi. Telur yang disimpan dalam wadah bambu pada almari tertutup ada yang tidak terukur

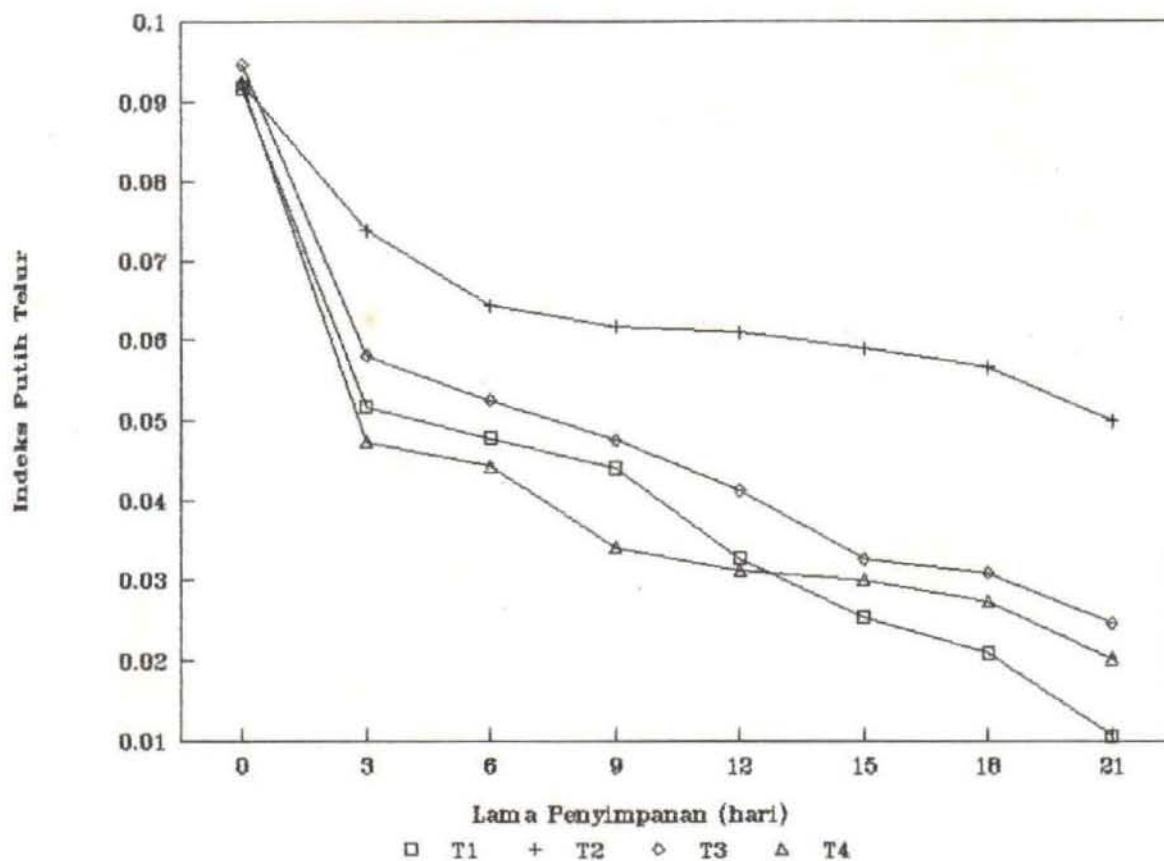
diameter putih telurnya sedang penyimpanan telur pada almari pendingin dapat diukur sampai penelitian berakhir (hari ke 21), sebagaimana yang tercantum pada lampiran 2. Hasil rata-rata pengukuran dapat dilihat pada tabel 3, dan digambarkan dalam bentuk grafik pada gambar 3.

Perhitungan statistik dan hasilnya dengan metoda sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 11, 12a, 13a, 14a, 15a, 16a, dan 17a. Terlihat bahwa sebelum perlakuan tidak terdapat pengaruh yang nyata ($P > 0.05$) terhadap IPT. Penyimpanan telur pada hari ke 3 mulai menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0.05$) terhadap IPT. Mulai hari keenam sampai hari ke 21 terhadap IPT, perlakuan tempat penyimpanan telur menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$).

Tabel 3. Rata-rata penghitungan Indeks Putih Telur berdasarkan tempat dan lama penyimpanan.

Lama Pe - nyimpanan (P)(hari)	Perlakuan (T)			
	1	2	3	4
0	0.0917	0.0924	0.0946	0.0923
3	0.0521 b	0.0739 a	0.0581 ab	0.0518 b
6	0.0478 ab	0.0644 a	0.0526 ab	0.0444 b
9	0.0440 ab	0.0618 a	0.0475 ab	0.0341 b
12	0.0328 b	0.0610 a	0.0413 b	0.0313 b
15	0.0254 b	0.0590 a	0.0327 b	0.0301 b
18	0.0209 b	0.0566 a	0.0308 b	0.0274 b
21	0.0106	0.0512	0.0271	0.0101

Keterangan : Huruf yang sama dalam satu baris menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0.05$) berdasarkan uji BNJ lima persen.



Gambar 3. Grafik Indeks Putih Telur dari pengaruh tempat (T) dan lama penyimpanan (hari)

Keterangan :

- T1 = Penyimpanan telur pada egg tray pada suhu kamar dengan kelembaban 85 - 95 % (sebagai kontrol)
- T2 = Penyimpanan telur dalam almari pendingin pada suhu 4 - 10 C dan kelembaban 75 %
- T3 = Penyimpanan telur pada wadah bumbu dalam almari yang tertutup
- T4 = Penyimpanan telur dalam peti beras

Uji BNJ pada penyimpanan telur selama 3 hari (lampiran 12b) menunjukkan IPT tertinggi didapat pada perlakuan T2 yang tidak berbeda nyata dengan T3 (penyimpanan telur dalam wadah bumbu). Penyimpanan telur selama enam dan sembilan hari (lampiran 13b dan 14b), perlakuan T2 menunjukkan nilai IPT tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan T3 dan T1. Sedangkan pada hari ke-12 hingga hari ke-18 (lampiran 15b, 16b dan 17b), perlakuan T2 menunjukkan IPT tertinggi yang berbeda nyata dengan ketiga perlakuan lainnya. Pada hari ke-21 IPT terendah didapat pada perlakuan T1 yang tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) dengan perlakuan T3 dan T4.

Indeks Kuning Telur (IKT)

Hasil penghitungan IKT dari telur yang mendapat berbagai perlakuan tempat penyimpanan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 18. Rata-rata penghitungan IKT tercantum pada tabel 4 dibawah ini.

Hubungan antara lama penyimpanan telur dengan IKT digambarkan pada gambar 4.

Hasil sidik ragam pada lampiran 19 dan 20 menunjukkan pada penyimpanan nol hari sebelum mendapat perlakuan dan masa penyimpanan tiga hari tidak ada pengaruh yang nyata ($P > 0.05$) terhadap IKT. Pada penyimpanan enam hari (lampiran 21a) terlihat adanya pengaruh yang nyata ($P < 0.05$) terhadap IKT. Masa penyimpanan telur selama sembilan hingga 21

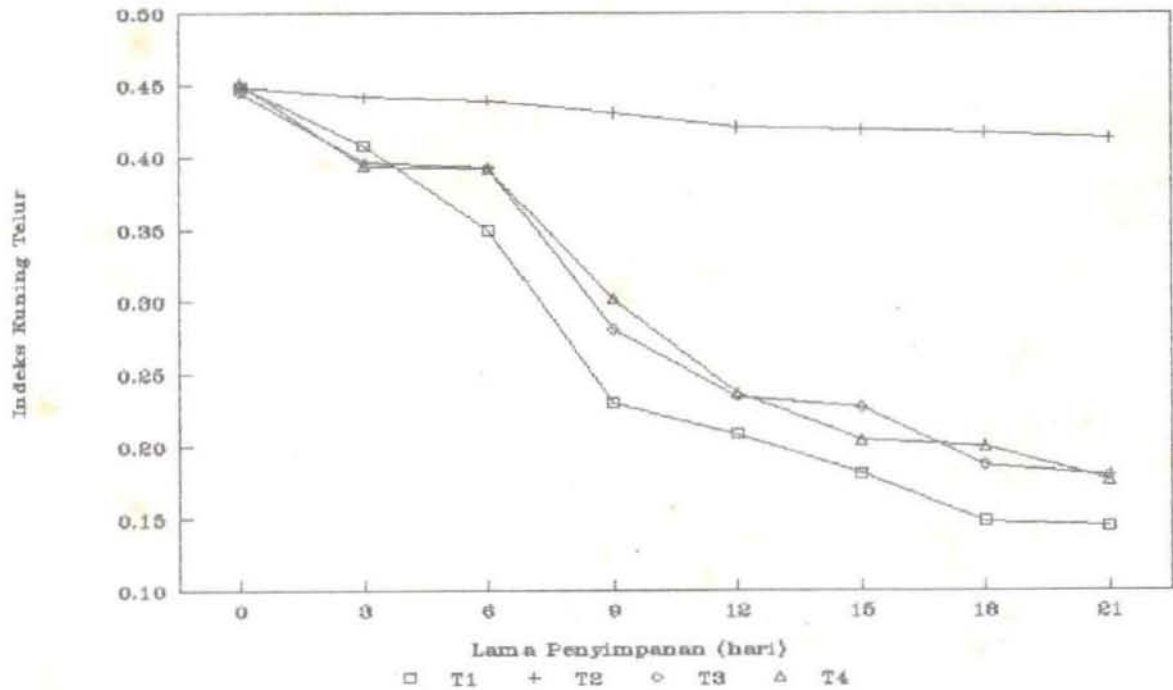
hari (lampiran 22a, 23a, 24a, 25a dan 26a) terdapat pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap IKT.

Tabel 4. Rata-rata penghitungan Indeks Kuning Telur berdasarkan tempat dan lama penyimpanan.

Lama Penyimpanan (P)(hari)	Perlakuan (T)			
	1	2	3	4
0	0.4487	0.4438	0.4448	0.4511
3	0.4075	0.4414	0.4082	0.3997
6	0.3492 b	0.4390 a	0.3922 ab	0.3916 ab
9	0.2550 b	0.4305 a	0.2806 b	0.3015 b
12	0.2082 b	0.4203 a	0.2347 b	0.2366 b
15	0.1811 c	0.4181 a	0.4137 b	0.3352 bc
18	0.1479 c	0.4165 a	0.2868 b	0.3218 b
21	0.1448 b	0.4124 a	0.1798 b	0.1766 b

Keterangan : Huruf yang sama dalam satu baris menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0.05$) berdasarkan uji BNJ lima persen.

Uji selanjutnya dengan BNJ lima persen menunjukkan pada penyimpanan enam hari (lampiran 21b) IKT tertinggi adalah perlakuan T2 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan T3 dan T4. Penyimpanan telur selama sembilan dan 15 hari (lampiran 22b dan 23b) IKT tertinggi adalah T2 yang berbeda nyata dengan ketiga perlakuan lainnya. Nilai IKT terendah pada hari ke 15 adalah perlakuan T1 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan T4, sedangkan pada hari ke 18 (lampiran 25b) berbeda nyata dengan perlakuan T3 dan T4. Pada lampiran 26b, perlakuan T2 mempunyai nilai IKT tertinggi yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.



Gambar 4. Grafik Indeks Kuning Telur dari pengaruh tempat (T) dan lama penyimpanan (hari)

Keterangan :

- T1 = Penyimpanan telur pada egg tray pada suhu kamar dengan kelembaban 85 - 95 % (sebagai kontrol)
- T2 = Penyimpanan telur dalam almari pendingin pada suhu 4 - 10 C dan kelembaban 75 %
- T3 = Penyimpanan telur pada wadah bumbu dalam almari yang tertutup
- T4 = Penyimpanan telur dalam peti beras

pH Putih Telur

Hasil pengamatan terhadap pH putih telur dapat dilihat pada tabel 5 dan digambarkan dalam gambar 5. Data selengkapnya tercantum pada lampiran 27.

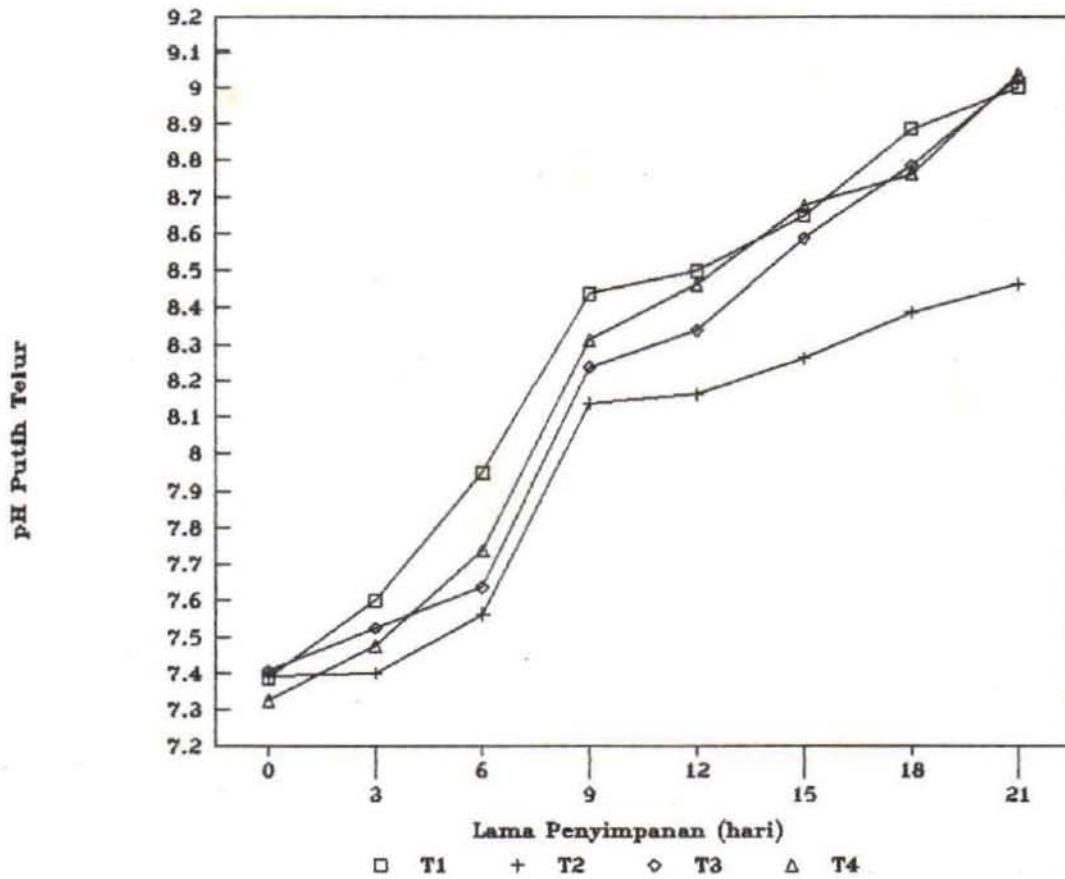
Tabel 5. Nilai rata-rata pH putih telur berdasarkan tempat dan lama penyimpanan.

Lama Pe - nyimpanan (P)(hari)	Perlakuan (T)			
	1	2	3	4
0	7.39	7.39	7.41	7.33
3	7.60	7.40	7.53	7.48
6	8.20 a	7.56 b	7.64 b	7.74 ab
9	8.44 a	8.14 b	8.24 ab	8.31 ab
12	8.41 a	8.23 b	8.34 ab	8.46 a
15	8.65 ab	8.26 c	8.59 bc	8.68 a
18	8.89 a	8.39 b	8.75 ab	8.76 a
21	9.01 a	8.46 b	9.03 a	9.04 a

Keterangan : Huruf yang sama dalam satu baris menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0.05$) berdasarkan uji BNJ lima persen.

Perhitungan statistik dengan sidik ragam pada penyimpanan telur nol dan tiga hari (lampiran 28 dan 29) menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata ($P > 0.05$) terhadap pH putih telur. Penyimpanan telur selama enam hingga 21 hari menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata terhadap pH putih telur.

Berdasarkan uji BNJ pada lampiran 30a, pH putih telur tertinggi adalah perlakuan T1 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan T4, sedangkan pada lampiran 31b tidak



Gambar 5. Grafik pH Putih Telur dari pengaruh tempat (T) dan lama penyimpanan (hari)

Keterangan :

- T1 = Penyimpanan telur pada egg tray pada suhu kamar dengan kelembaban 85 - 95 % (sebagai kontrol)
- T2 = Penyimpanan telur dalam almari pendingin pada suhu 4 - 10 C dan kelembaban 75 %
- T3 = Penyimpanan telur pada wadah bumbu dalam almari yang tertutup
- T4 = Penyimpanan telur dalam peti beras

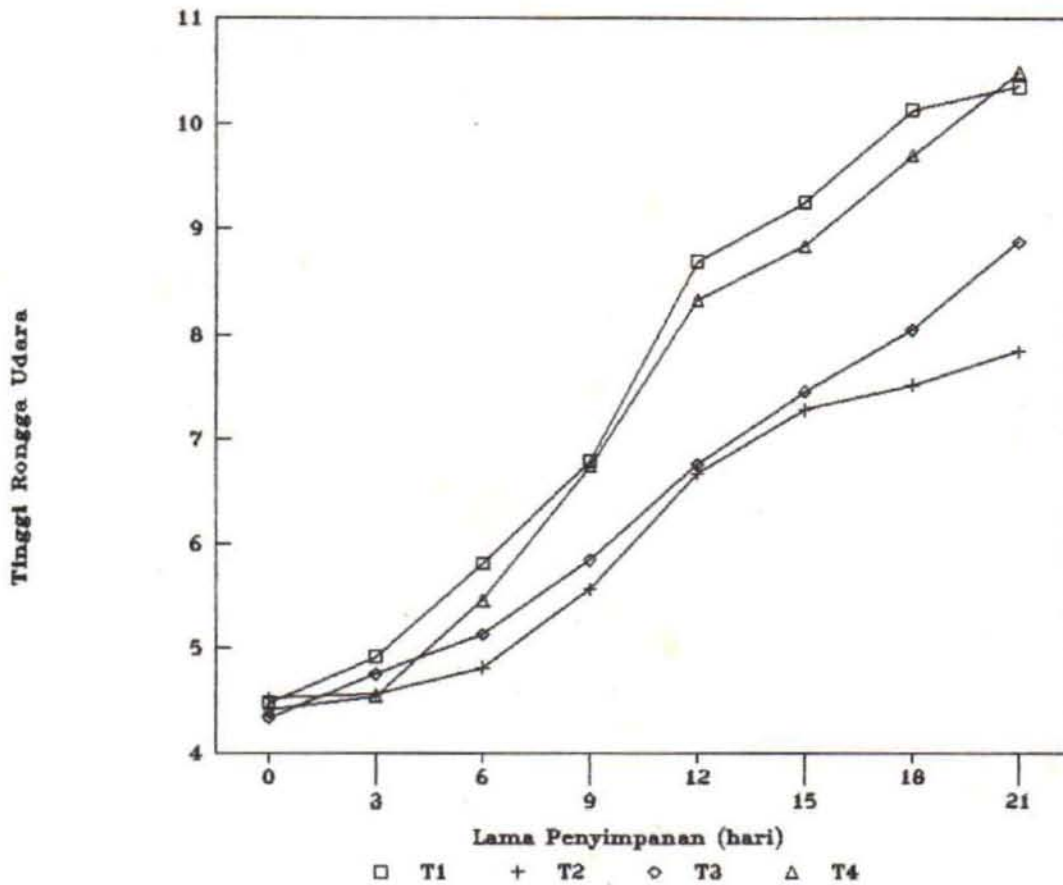
berbeda nyata dengan perlakuan T3 dan T4. pH putih telur terendah pada penyimpanan telur selama 12 hingga 18 hari (lampiran 32b, 33b dan 34b) didapat pada perlakuan T2 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan T3, sedangkan pada penyimpanan 21 hari (lampiran 35b) perlakuan T2 berbeda nyata dengan ketiga perlakuan lainnya.

Tinggi Rongga Udara Telur

Hasil pengamatan terhadap tinggi rongga udara dapat dilihat pada tabel 6. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 36, dan hubungannya dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 6.

Pada lampiran 37 dan 38 menunjukkan hasil sidik ragam yang tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap tinggi rongga udara telur selama penyimpanan nol dan tiga hari. Penyimpanan telur hari keenam (lampiran 39a) dari hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0.05$) terhadap tinggi rongga udara telur. Penyimpanan telur 12 - 21 hari lampiran 40a, 41a, 42a, 43a dan 44a menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$).

Uji BNJ lima persen pada lampiran 39b menunjukkan rongga udara terkecil pada perlakuan T2 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan T3 dan T4, sedangkan pada penyimpanan 9 - 21 hari (lampiran 40b, 41b, 42b, 43b dan 44b) tidak berbeda nyata dengan perlakuan T3.



Gambar 6. Grafik Tinggi Rongga Udara dari pengaruh tempat (T) dan lama penyimpanan (hari)

Keterangan :

T1 = Penyimpanan telur pada egg tray pada suhu kamar dengan kelembaban 85 - 95 % (sebagai kontrol)

T2 = Penyimpanan telur dalam almari pendingin pada suhu 4 - 10 °C dan kelembaban 75 %

T3 = Penyimpanan telur pada wadah bumbu dalam almari yang tertutup

T4 = Penyimpanan telur dalam peti beras

Tabel 6. Nilai rata-rata tinggi rongga udara Telur berdasarkan tempat dan lama penyimpanan.

Lama Pe - nyimpanan (P)(hari)	Perlakuan (T)			
	1	2	3	4
0	4.48	4.52	4.34	4.42
3	4.92	4.57	4.76	4.55
6	5.81 a	4.81 b	5.13 ab	5.46 ab
9	6.78 a	5.56 c	5.84 bc	6.73 ab
12	8.69 a	6.67 b	6.75 b	8.33 a
15	9.25 a	7.27 b	7.45 b	8.83 a
18	10.13 a	7.51 b	8.04 b	9.70 a
21	10.36 a	7.84 b	8.87 ab	10.49 a

Keterangan : Huruf yang sama dalam satu baris menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0.05$) berdasarkan uji BNJ lima persen.

Penyerapan Bau

Data hasil penilaian terhadap penyerapan bau pada telur dapat dilihat pada lampiran 45.

Berdasarkan hasil penilaian, perlakuan T1 dan T4 selama masa penyimpanan tidak menunjukkan adanya pengaruh bau lingkungan tempat penyimpanan terhadap telur. Sedangkan perlakuan T2 dan T3 pada penyimpanan tiga hari sudah menunjukkan adanya penyerapan bau yang berasal dari tempat penyimpanan. Bau ini mula-mula tidak begitu kuat tetapi lama-kelamaan bertambah kuat hingga konstan (mulai hari ke sembilan hingga hari ke 21).

Dari hasil uji Cochran yang tercantum pada lampiran 46, mulai penyimpanan tiga hari untuk berbagai perlakuan penyimpanan menunjukkan nilai $Q >$ tabel C ($\alpha = 0.05$, db =

3) atau $13.78 > 7.82$, berarti terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0.05$). Sedangkan pada lampiran 47, penyimpanan enam hingga 21 hari dengan berbagai perlakuan penyimpanan menunjukkan nilai $Q >$ tabel C ($\alpha = 0.05$, $db = 3$) atau $32 > 7.82$, berarti ada pengaruh yang nyata ($P < 0.05$). Jadi perlakuan tempat penyimpanan berpengaruh secara nyata terhadap nilai penyerapan bau.

BAB V

PEMBAHASAN

Nilai Haugh Unit (HU) Telur

Berdasarkan pengamatan selama pengumpulan data diperoleh gambaran bahwa telur yang disimpan dalam berbagai tempat penyimpanan menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan masing-masing tempat penyimpanan tersebut (*egg tray*, almari pendingin, wadah bumbu, dan peti beras) mempunyai kemampuan yang berbeda dalam mempertahankan kualitas telur.

Penyimpanan telur pada nol hari tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0.05$) terhadap nilai HU karena semua telur belum mendapat perlakuan penyimpanan sehingga belum ada pengaruh dari tempat penyimpanan.

Pada hari ketiga masa penyimpanan telur menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0.05$) terhadap nilai HU karena pada telur mulai terjadi perubahan kualitas isi telur. Selama penyimpanan enam hingga 21 hari dari sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap nilai HU. Hal ini terjadi karena selama masa penyimpanan, berat telur menjadi turun oleh karena terjadi penguapan air serta gas-gas dari dalam telur; sedangkan bagian putih telur kental menjadi berkurang karena terjadi

pemecahan serabut ovomusin (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Berdasarkan uji BNJ lima persen terhadap nilai HU diketahui bahwa penyimpanan telur dalam almari pendingin selama 21 hari menunjukkan nilai HU yang tertinggi (masih dalam "grade A" berdasarkan standar AS) karena penguapan air serta gas-gas dalam telur dapat dihambat. Ini sesuai dengan pendapat Parkhurst dan Mountney (1979) bahwa penyimpanan telur pada suhu rendah (± 10 derajat Celcius) dan kelembaban antara 70 hingga 85 persen dapat memperpanjang daya simpan telur.

Selama penyimpanan 18 hari pada perlakuan T4 (penyimpanan telur dalam peti beras) mempunyai nilai HU terendah berdasarkan uji BNJ. Kemungkinan dalam peti beras penguapan air dan gas-gas dari dalam telur tidak dapat ditahan, bahkan sedikit meningkatkan suhu tempat penyimpanan. Akan tetapi pada penyimpanan telur hari ke 21 perlakuan T4 menunjukkan nilai HU lebih tinggi yang berbeda nyata dari perlakuan T1 (penyimpanan telur pada suhu kamar). Kemungkinan karena penguapan gas dari dalam telur telah mencapai maksimum.

Indeks Putih Telur

Tinggi rendahnya IPT dipengaruhi oleh tingkat keenceran putih telur yang juga dipengaruhi oleh suhu, kelembaban dan banyaknya aliran udara pada ruang

penyimpanan. Semakin encer putih telur maka IPT menjadi semakin kecil.

Seperti halnya pada nilai HU, sebelum mendapat perlakuan tidak mempunyai pengaruh yang nyata ($P > 0.05$) terhadap IPT. Mulai penyimpanan tiga hari menampakkan adanya pengaruh yang nyata ($P < 0.05$) dari tempat penyimpanan.

Penurunan IPT lebih cepat pada telur yang disimpan pada suhu kamar yang berbeda nyata dengan perlakuan T2 (lampiran 13b dan 14b), dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan T3 dan T4 (lampiran 15b, 16b dan 17b). Berdasarkan grafik pada gambar 3 terlihat bahwa penyimpanan telur pada wadah bumbu dalam almari tertutup mempunyai IPT yang lebih baik daripada penyimpanan telur dalam suhu kamar pada *egg tray* dan peti beras. Hal ini karena aliran udara dalam almari tertutup lebih rendah dibanding suhu kamar sehingga air dan gas-gas yang keluar dari dalam telur lebih sedikit.

Penurunan kualitas putih telur ini oleh Wells dan Belyavin (1987) dikatakan disebabkan oleh terjadinya pengenceran bagian putih telur kental, sehingga putih telur encer meningkat; terjadinya penguapan air dari dalam telur; terjadinya pergerakan air dari putih telur ke dalam kuning telur karena tekanan osmosis yang berbeda; terjadinya peningkatan pH putih telur, dan hal ini akan mempercepat pemecahan serabut ovomusin sehingga putih telur kental

cepat pula menjadi encer.

Penyimpanan telur pada almari pendingin mempunyai IPT terbaik karena penyimpanan telur pada suhu rendah dapat mencegah pemecahan serabut ovomusin yang terdapat pada putih telur.

Indeks Kuning Telur

Selama penyimpanan tiga hari berdasarkan hasil sidik ragam (lampiran 19 dan 20) belum ada pengaruh yang nyata ($P > 0.05$) terhadap IKT. Kemungkinan pada kuning telur belum banyak mengalami perubahan, karena perubahan yang terjadi pada kuning telur relatif lebih lambat dibandingkan pada putih telur.

Romanoff dan Romanoff (1963) dan Hintono (1984) menyatakan bahwa mula-mula tekanan osmosis pada putih maupun kuning telur sama, selanjutnya karena terjadi pengenceran bagian putih telur kental maka terjadi perbedaan tekanan osmosis. Sehingga air dari putih telur masuk ke dalam kuning telur, dengan demikian kualitas kuning telur mulai mengalami perubahan.

Mulai penyimpanan enam hari sampai berakhirnya penelitian ini (hari ke 21) dari hasil sidik ragam mulai menunjukkan adanya pengaruh yang nyata. Ini berarti pada kuning telur mulai terjadi perubahan kualitas.

Perlakuan penyimpanan dalam almari pendingin (T2)

mempunyai IKT terbaik selama masa penyimpanan 21 hari, berarti perubahan yang terjadi dalam kuning telurnya paling lambat (lihat gambar 4). Hal ini mungkin seperti nilai HU dan IPT, bahwa dalam almari pendingin keluarnya air dan gas-gas dapat dihambat, sehingga penurunan kualitas telur-pun terhambat pula.

Masuknya air ke dalam kuning telur menyebabkan volume kuning telur menjadi semakin besar dan membran vitelin meregang. Apabila telur dipecah dan diletakkan di atas plat kaca datar, maka kuning telur ini akan terlihat datar dan meluas. Sehingga IKT yang dihitung berdasarkan tinggi dan diameternya menjadi sangat kecil.

pH Putih Telur

Menurut Mueller (1956) yang dikutip oleh Sabrani dan Setiyanto (1980) menyatakan bahwa pH putih telur berhubungan dengan tingkat konsentrasi CO_2 di dalamnya. Keluarnya CO_2 dari pori-pori telur menyebabkan sifat putih telur menjadi lebih alkalis.

Tempat penyimpanan berpengaruh terhadap pH putih telur mulai penyimpanan enam hari karena mungkin pada penyimpanan tiga hari belum banyak terjadi pemecahan serat musin.

Perubahan pH putih telur pada perlakuan T2 lebih lambat dibanding ketiga perlakuan lainnya sesuai dengan pendapat Romanoff dan Romanoff (1963) yang menyatakan bahwa

semakin rendah temperatur tempat penyimpanan maka CO_2 yang hilang lebih sedikit.

Tinggi Rongga Udara Telur

Dari lampiran 37 dan 38 terlihat belum adanya pengaruh yang nyata tempat penyimpanan terhadap tinggi rongga udara telur. Diduga hal ini karena belum banyaknya penguapan air dan gas-gas dari dalam telur, yang merupakan penyebab bertambah besarnya rongga udara telur.

Berdasarkan uji BNJ pada penyimpanan telur selama sembilan hingga 21 hari menunjukkan perlakuan T2 mempunyai rongga udara terkecil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan T3 (penyimpanan telur dalam wadah bumbu pada almari tertutup) dibanding perlakuan T1 dan T4. Penyimpanan telur dalam almari pendingin dapat menahan keluarnya gas-gas dan uap air sehingga rongga udara yang terbentuk tampak kecil. Sedangkan penyimpanan telur dalam almari tertutup pada wadah bumbu rongga udara yang terbentuk lebih kecil daripada perlakuan T1 dan T4 karena suhu dan kelembaban serta aliran udara yang lebih rendah dari suhu kamar, sehingga keluarnya gas-gas dan uap air lebih lambat.

Penyerapan Bau pada Telur

Dari hasil pengamatan dapat diketahui bahwa perlakuan tempat penyimpanan T1, T2, T3 dan T4 mempunyai pengaruh yang nyata terhadap nilai penyerapan bau pada telur.

Perlakuan tempat penyimpanan pada almari pendingin (T2) dan wadah bumbu (T3) menimbulkan perubahan bau disebabkan oleh sifat alami cangkang telur yang berpori-pori sehingga telur mudah menyerap bau-bauan di sekitarnya. Diperkirakan bau ini masuk ke dalam telur bersamaan dengan adanya pergantian udara dari dan ke dalam telur melalui pori-pori telur, kemudian terikat oleh komponen lemak dan menetap di dalamnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dengan melihat hasil pengamatan dan pengukuran yang diperoleh selama penelitian berdasarkan analisis statistik dapat diambil kesimpulan :

1. Cara penyimpanan telur mempengaruhi kualitas telur.
2. Penyimpanan telur pada almari pendingin menghasilkan kualitas telur yang paling baik dilihat dari nilai Haugh Unit, indeks kuning telur, indeks putih telur, pH putih telur dan tinggi rongga udara telur. Cara lain penyimpanan telur berdasarkan penelitian ini berturut-turut adalah dalam almari tertutup, peti beras dan *egg tray* di udara terbuka.
3. Tempat penyimpanan telur pada atau dekat bahan yang mempunyai bau kuat dapat menimbulkan perubahan aroma pada telur.

Saran-saran

Telur sebaiknya disimpan pada temperatur rendah (almari pendingin) untuk memperlambat penurunan kualitas pada telur. Apabila tidak memiliki almari pendingin telur dapat disimpan dalam almari yang tertutup.

Sebaiknya penyimpanan telur dijauhkan dari bahan-bahan yang berbau kuat, karena bisa mengubah aroma telur.

Ringkasan

Dwirahaju Windarini. Beberapa cara penyimpanan telur ayam ras konsumsi dan pengaruhnya terhadap kualitas fisiknya (Di bawah bimbingan MUSTAHDI, S sebagai pembimbing pertama dan SOETJI PRAWESTHIRINI sebagai pembimbing kedua).

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh beberapa cara penyimpanan terhadap kualitas fisik telur ayam ras konsumsi.

Sampel yang berjumlah 256 butir telur semuanya dibersihkan dengan lap, kemudian dibagi atas empat kelompok dan masing-masing kelompok terdiri dari 64 butir telur. Sampel diperlakukan sebagai berikut: perlakuan T1 (penyimpanan telur pada *egg tray* pada suhu kamar sebagai kontrol), perlakuan T2 (penyimpanan telur dalam almari pendingin pada suhu 4 - 8 derajat Celcius), perlakuan T3 (penyimpanan telur pada wadah bumbu dalam almari tertutup), T4 (penyimpanan telur dalam peti beras). Sebelum disimpan telur diperiksa terlebih dahulu kualitas fisiknya yang meliputi: nilai Haugh Unit, indeks putih telur, indeks kuning telur, pH putih telur, tinggi rongga udara telur dan adanya penyerapan bau pada telur. Pengamatan dilakukan tiap tiga hari sekali dan tiap pengukuran diulang tiga kali untuk tiap sampel.

Dari hasil pengamatan tersebut dilakukan evaluasi

dengan menggunakan statistik, yaitu Rancangan Acak Lengkap dan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) lima persen bila dalam analisis sidik ragam (uji F) terdapat pengaruh yang nyata pada tiap perlakuan dan untuk mengetahui penyimpanan telur yang terbaik.

Hasil analisis sidik ragam untuk penyimpanan nol hari pada semua parameter dan tiga hari pada IKT, pH putih telur dan tinggi rongga udara tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ($P > 0.05$). Penyimpanan tiga hari terhadap nilai HU dan IPT dan enam hari pada IKT, pH putih telur dan tinggi rongga udara menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0.05$). Penyimpanan 9 - 21 hari pada semua parameter menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$). Berdasarkan uji BNJ, penyimpanan telur pada almari pendingin mempunyai nilai HU, IPT dan IKT tertinggi serta pH putih telur dan tinggi rongga udara terkecil.

Hasil penilaian terhadap penyerapan bau pada telur terlihat penyimpanan telur dalam almari pendingin (T2) dan wadah bumbu pada almari tertutup (T3) memberikan nilai positif mulai penyimpanan 3 - 21 hari.

Dengan demikian penyimpanan telur dalam almari pendingin dapat mempertahankan kualitas telur lebih lama. Penyimpanan telur dalam wadah bumbu dan almari pendingin bisa mempengaruhi aroma telur.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu Bakar. 1990. Mencegah Kontaminasi Salmonella pada Telur. Majalah Peternakan Indonesia No. 66 : 25.
- Borgstorm, G. 1969. Principles of Food Science Vol. II. The Mac Millan Company - London.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, and M. Wootton. 1978. Eggs and Eggs Product. A Course Manual in Food Sci. Australian Vice Chancellors Commite. pp: 191.
- Burhani. 1980. Mengapa Telur Ayam Mudah Rusak ?. Majalah Ayam dan Telur No. 14.
- Card, L.E. and M.C. Nesheim. 1972. Poultry Production. 11th. Lea and Febriger, Philadelphia. pp: 279 - 300.
- Carter, T.C. 1971. The Hen's Egg: Production and Reduction of Down Grading in Large Producer Groups. British Poultry Science 12 (3): 379.
- Ensminger, M.E. 1971. Animal Science. Animal Agriculture series. third Ed. The Interstate Printers and Publisher Inc. Danvillen Illinois. pp: 162 - 171.
- Hilton, H.R. 1968. Storage of Egg. In Carter, T.C. Egg Quality. A Study of The Hen's Egg. Edinburg: Oliver and Boy.
- Hintono, A. 1984. Prinsip Pengawetan Telur. Majalah Poultry Indonesia No. 53 Tahun ke-V : 18 - 19.
- Indratiningsih. 1983. Pagaruh Warna Kerabang dan Kemasan Plastik serta Penyimpanan Terhadap Kualitas Isi Telur Konsumsi. Laporan Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Gajah Mada.
- Jull, M.A. 1982. Poultry Husbandry. T.M.H. Edition. Tata Mc Graw Hill Book Company, Inc. New York.
- Kusriningrum. 1990. Perancangan Percobaan : rancangan Acak Kelompok, Rancangan Bujur Sangkar Latin dan Percobaan Faktorial. Universitas Airlangga.

- Mountney, G.J. 1976. Poultry Product and Technology. The Avi Publishing Company Inc. New York. pp : 134 - 140.
- Nesheim M.C., R.E. Austic, and L.E. Card, 1979. Poultry Production 12th Edition. Lea and Febriger, Philadelphia.
- Orr, H.R., and D.A. Flechner. 1973. Egg and Egg Products. Department of Food Science. University of British Columbia Vancouver, B.C., Canada.
- Parkhurst, C.R. and G.J. Mountney. 1979. Poultry Meat and egg Production. The Avi Publishing Company Inc. New York. pp : 159 - 170.
- Rahmadi, K., R. Miranda, Soepardi. 1988. Teknologi Tepat Guna tentang Cara Penyimpanan telur Ayam Konsumsi. Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro.
- Rasyaf, M. 1982. Pengelolaan Telur Pasca Produksi. Majalah Ayam dan Telur No. 37 Tahun ke - X : 18.
- Romanoff, A.L. and A.J. Romanoff. 1963. The Avian Egg. John Wiley and Sons Inc. New York.
- Sabrani, M. dan H. Setyanto. 1980. Proses yang Terjadi di dalam Telur Selama Penyimpanan. Lembaga Penelitian Peternakan, Bogor.
- Sidney, S. 1985. Non Parametric Statistic for Behavioral Science Terjemahan oleh M. Sudrajat. Armico Bandung. pp : 231 - 235.
- Soepardi. 1981. Masih Segarkah Telur yang Akan Kita Makan. Majalah Poultry Indonesia. No. 23: 24 - 25.
- Sunarlim, R., dan M. Sabrani. 1980. Evaluasi Kualitas Telur di bawah Beberapa Tehnik Pengepakan Selama Penyimpanan. Lembaga Penelitian Peternakan Bogor, Lembaran LPP No. 3
- Wells, R.G. and C.G. Belyavin. 1987. Egg Quality - Current Problems and Recent Advance. London - Butterworths.
- Winter, A.R. and E.M. Funk. 1968. Poultry Science and Practice. J.B. Lipincott Company. Chicago - Philadelphia, New York.

Lampiran 1. Data Hasil Penghitungan Nilai Haugh Unit Telur dalam berbagai perlakuan penyimpanan

T	P	ULANGAN								TOTAL	RATA 2
		1	2	3	4	5	6	7	8		
T1	0	86,31	85,35	83,13	82,78	82,35	81,17	86,99	84,32	672,40	84,05
	3	71,12	77,30	77,49	70,30	60,19	65,38	60,48	64,57	546,82	68,35
	6	64,17	58,87	67,98	58,43	65,11	67,94	76,67	61,66	520,83	65,10
	9	65,65	51,38	64,43	61,76	58,17	81,34	58,82	52,05	493,60	61,70
	12	40,21	57,54	44,21	58,34	52,84	69,41	83,45	53,85	459,84	57,48
	15	41,64	28,49	31,18	51,61	45,20	43,56	63,14	46,34	351,15	43,89
	18	44,01	41,58	48,30	49,82	44,85	38,54	34,75	27,36	329,21	41,15
21	34,16	33,49	39,04	29,33	37,60	32,37	33,29	40,58	279,85	34,98	
T2	0	85,58	83,96	80,05	82,84	79,31	81,90	83,47	85,44	662,55	82,82
	3	76,90	85,85	67,82	87,37	83,46	82,95	71,86	68,82	625,01	78,13
	6	82,56	71,46	67,87	76,11	64,23	81,92	70,97	73,04	588,16	73,52
	9	75,20	68,52	72,99	69,98	78,99	61,06	71,73	84,16	582,63	72,85
	12	73,25	66,66	81,61	75,57	58,14	72,14	69,38	74,32	571,08	71,38
	15	70,33	61,32	57,90	75,55	76,27	64,33	70,76	70,66	567,11	70,89
	18	67,76	79,42	72,67	65,54	59,25	80,10	73,68	47,37	545,79	68,22
21	64,42	69,02	66,38	67,53	60,03	75,66	75,79	56,30	535,13	66,89	
T3	0	80,04	83,65	80,83	82,41	85,19	81,55	85,25	84,29	663,21	82,90
	3	80,13	73,18	74,38	69,76	66,04	74,41	71,54	72,94	582,38	72,80
	6	63,82	76,08	59,68	80,81	74,31	58,79	59,46	62,28	534,23	66,76
	9	63,19	77,04	69,58	64,22	73,43	64,33	57,83	62,35	531,98	66,50
	12	49,11	56,48	42,79	57,98	67,52	72,90	59,04	45,78	451,60	56,45
	15	56,43	64,22	44,82	51,82	65,24	36,33	48,02	55,66	422,54	52,82
	18	45,25	59,23	43,68	66,17	38,42	40,58	58,68	46,71	398,71	49,84
21	26,55	54,74	45,43	61,42	43,48	60,77	45,25	27,21	364,85	45,61	
T4	0	74,63	80,12	82,96	81,17	83,78	80,53	85,55	84,27	653,01	81,63
	3	62,73	75,86	65,96	77,18	63,50	67,86	61,47	74,91	549,46	68,68
	6	63,48	64,11	65,09	62,78	61,77	55,71	55,76	66,66	495,37	61,92
	9	61,62	64,85	57,38	43,64	54,08	64,62	45,41	42,96	434,55	54,32
	12	40,40	45,26	56,94	66,74	46,62	34,62	50,74	69,34	410,65	51,33
	15	67,61	45,18	41,54	33,32	58,48	58,32	51,19	36,45	392,09	49,01
	18	53,02	31,81	49,05	58,58	56,96	31,47	55,32	42,56	378,75	47,34
21	46,47	32,05	34,76	43,20	32,66	31,43	46,29	37,87	304,73	36,09	

Keterangan :

- T1 = Penyimpanan telur pada egg tray pada suhu kamar dengan kelembaban 85 - 95 % (sebagai kontrol)
T2 = Penyimpanan telur dalam almari pendingin pada suhu 4 - 10 C dan kelembaban 75 %
T3 = Penyimpanan telur pada wadah bumbu dalam almari yang tertutup
T4 = Penyimpanan telur dalam peti beras
P = Lama Penyimpanan

Lampiran 2. Sidik Ragam Nilai HU Telur Penyimpanan Nol Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	23.529	7.84	1.25	2.95	4.57
Sisa	28	175.419	6.26			
Total	31	198.948				

Lampiran 3a. Sidik Ragam Nilai HU Telur Penyimpanan Tiga Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	499.92	166.64	4.03	2.95	4.57
Sisa	28	1157.58	41.34			
Total	31	1657.5				

Lampiran 3b. Uji BNJ 5% terhadap nilai HU Telur dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama Tiga Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T2	78.13 ^a	9.78	9.45	5.33		9.22
T3	72.80 ^{ab}	4.45	4.12			
T4	68.68 ^b	0.33				
T1	68.35 ^b					

Lampiran 4a. Sidik Ragam Nilai HU Telur Penyimpanan Enam Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	574.77	191.59	4.46	2.95	4.57
Sisa	28	1203.51	42.98			
Total	31	1778.28				

Lampiran 4b. Uji BNJ 5% terhadap Nilai HU Telur dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama Enam Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T2	73.52 ^a	11.60	8.42	6.74		8.95
T3	66.78 ^{ab}	4.86	1.68			
T1	65.10 ^{bc}	3.18				
T4	61.92 ^c					

Lampiran 5a. Sidik Ragam Nilai HU Telur pada Penyimpanan 9 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	F tabel 0.01
Perlakuan	3	1464.5	488.17	7.38	2.95	4.57
Sisa	28	1851.6	66.13			
Total	31	3316.1				

Lampiran 5b. Uji BNJ 5% terhadap Nilai HU Telur dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama Sembilan Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T2	72.83 a	18.51	11.13	6.33		11.098
T3	66.50 ab	12.18	4.80			
T1	61.70 ab	7.38				
T4	54.32 b					

Lampiran 6a. Sidik Ragam Nilai HU Telur Penyimpanan 12 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	F tabel 0.01
Perlakuan	3	1766.8	588.94	4.75	2.95	4.57
Sisa	28	3470.9	123.96			
Total	31	5237.7				

Lampiran 6b. Uji BNJ 5% terhadap Nilai HU Telur dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama 12 Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T2	71.38 a	20.05	14.93	13.9		15.19
T1	57.48 ab	6.15	1.03			
T3	56.45 ab	5.12				
T4	51.33 b					

Lampiran 7a. Sidik Ragam Nilai HU Telur Penyimpanan 15 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	F tabel 0.01
Perlakuan	3	3308.6	1102.87	10.72	2.95	4.57
Sisa	28	2880.1	102.86			
Total	31	6188.7				

Lampiran 7b. Uji BNJ 5% terhadap Nilai HU dalam Berbagai Cara Penyimpanan Telur selama 15 hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T2	70.89 a	27.00	21.88	18.07		11.76
T3	52.82 b	8.93	3.81			
T1	49.01 b	5.12				
T4	43.89 b					

Lampiran 8a. Sidik Ragam Nilai HU Telur Penyimpanan 18 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	3253.69	1084.56	10.94	2.95	4.57
Sisa	28	2776.64	99.17			
Total	31	6030.33				

Lampiran 8b. Uji BNJ 5% terhadap Nilai HU dalam Berbagai Cara Penyimpanan Telur Selama 18 hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T2	68.22 a	27.07	20.87	18.38		11.55
T3	49.84 b	8.69	2.49			
T1	47.35 b	6.20				
T4	41.15 b					

Lampiran 9a. Sidik Ragam Nilai HU Telur Penyimpanan 21 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	4959.33	1653.11	23.37	2.95	4.57
Sisa	28	1980.55	70.73			
Total	31	6939.88				

Lampiran 9b. Uji BNJ 5% terhadap Nilai HU dalam Berbagai Cara Penyimpanan Telur Selama 21 hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T2	66.89 a	31.91	28.80	21.28		9.75
T3	45.61 b	10.63	7.52			
T4	38.09 bc	3.11				
T1	34.98 c					

Lampiran 10. Data Hasil Penghitungan Indeks Putih Telur dari Berbagai Tempat Penyimpanan

T	P	ULANGAN								TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	
T1	0	0,0998	0,0856	0,0948	0,0758	0,0824	0,0804	0,1112	0,1037	0,7337
	3	0,0558	0,0800	0,0684	0,0384	0,0506	0,0452	0,0354	0,0398	0,4136
	6	0,0440	0,0367	0,0504	0,0540	0,0467	0,0597	0,0562	0,0348	0,3825
	9	0,0456	0,0300	0,0470	0,0390	0,0400	0,0830	0,0357	0,0320	0,3523
	12	0,0259	0,0307	0,0244	0,0386	0,0282	0,0567	0,0253	0,0324	0,2622
	15	0,0245	0,0179	0,0143	0,0272	0,0256	0,0235	0,0422	0,0279	0,2031
	18	0,0185	0,0241	0,0278	0,0278	0,0194	0,0205	0,0168	0,0122	0,1671
	21	-	-	0,0323	-	-	0,0244	-	0,0281	
T2	0	0,0976	0,1034	0,0772	0,0870	0,0861	0,0813	0,0983	0,1083	0,7392
	3	0,0685	0,0873	0,0519	0,1039	0,0981	0,0785	0,0576	0,0553	0,5911
	6	0,0830	0,0570	0,0530	0,0651	0,0438	0,0847	0,0530	0,0738	0,5154
	9	0,0680	0,0488	0,0712	0,0530	0,0660	0,0390	0,0603	0,0880	0,4943
	12	0,0621	0,0492	0,0848	0,0706	0,0337	0,0657	0,0592	0,0629	0,4882
	15	0,0588	0,0725	0,0366	0,0732	0,0646	0,0458	0,0571	0,0655	0,4721
	18	0,0476	0,0718	0,0650	0,0491	0,0417	0,0777	0,0700	0,0301	0,4530
	21	0,0468	0,0556	0,0480	0,0521	0,0420	0,0645	0,0600	0,0305	
T3	0	0,0961	0,0875	0,0927	0,1005	0,0998	0,0849	0,1041	0,0925	0,7571
	3	0,0723	0,0599	0,0633	0,0537	0,0471	0,0583	0,0540	0,0560	0,4646
	6	0,0440	0,0650	0,0360	0,0933	0,0644	0,0390	0,0397	0,0390	0,4204
	9	0,0388	0,0719	0,0460	0,0470	0,0574	0,0420	0,0350	0,0418	0,3799
	12	0,0324	0,0366	0,0242	0,0355	0,0513	0,0594	0,0649	0,0263	0,3306
	15	0,0324	0,0390	0,0271	0,0274	0,0480	0,0208	0,0333	0,0339	0,2619
	18	0,0295	0,0391	0,0237	0,0450	0,0238	0,0206	0,0396	0,0262	0,2475
	21	0,0322	0,0328	0,0196	0,0305	0,0324	0,0295	0,0195	-	
T4	0	0,0724	0,0918	0,1014	0,0913	0,1011	0,0829	0,1073	0,0903	0,7385
	3	0,0412	0,0367	0,0344	0,0677	0,0460	0,0486	0,0380	0,0657	0,3783
	6	0,0440	0,0450	0,0470	0,0530	0,0470	0,0399	0,0350	0,0440	0,3549
	9	0,0382	0,0440	0,0370	0,0240	0,0360	0,0410	0,0270	0,0259	0,2731
	12	0,0233	0,0227	0,0345	0,0478	0,0276	0,0178	0,0277	0,0488	0,2502
	15	0,0514	0,0314	0,0214	0,0188	0,0373	0,0353	0,0271	0,0182	0,2409
	18	0,0420	0,0144	0,0277	0,0367	0,0256	0,0207	0,0284	0,0238	0,2193
	21	0,0279	-	0,0236	-	0,0292	-	-	0,0307	

Keterangan :

- T1 = Penyimpanan telur pada egg tray pada suhu kamar dengan kelembaban 85 - 95 % (sebagai kontrol)
T2 = Penyimpanan telur dalam almari pendingin pada suhu 4 - 10 C dan kelembaban 75 %
T3 = Penyimpanan telur pada wadah bumbu dalam almari yang tertutup
T4 = Penyimpanan telur dalam peti beras
P = Lama penyimpanan

Lampiran 11. Sidik Ragam IPT pada Penyimpanan Nol Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	0.00004	0.00001	0.12	2.95	4.57
Sisa	28	0.00314	0.00011			
Total	31	0.00318				

Lampiran 12a. Sidik Ragam IPT pada Penyimpanan Tiga Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	0.00258	0.0009	4.41	2.95	4.57
Sisa	28	0.00546	0.0002			
Total	31	0.00804				

Lampiran 10c. Uji BNJ 5% terhadap IPT dalam Berbagai Cara Penyimpanan Telur Selama Tiga Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T2	0.0739a	0.0221	0.0218	0.0158		0.0162
T3	0.0581ab	0.0063	0.0060			
T1	0.0521b	0.0003				
T4	0.0518b					

Lampiran 13a. Sidik Ragam IPT pada Penyimpanan Enam Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	0.0026	0.00087	4.5786	2.95	4.57
Sisa	28	0.0053	0.00019			
Total	31	0.0079				

Lampiran 13b. Uji BNJ 5% terhadap IPT dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama Enam Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T2	0.0644 a	0.0200	0.0166	0.0118		0.0188
T3	0.0526 ab	0.0082	0.0048			
T1	0.0478 ab	0.0034				
T4	0.0444 b					

Lampiran 14a. Sidik Ragam IPT pada Penyimpanan Sembilan Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel	0.05	0.01
Perlakuan	3	0.0031	0.00103	5.7867	2.95	4.57	
Sisa	28	0.0050	0.00018				
Total	31	0.0081					

Lampiran 14b. Uji BNJ 5% terhadap IPT dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama Sembilan Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T2	0.0618 ^a	0.0277	0.0178	0.0143		0.0182
T3	0.0475 ^{ab}	0.0134	0.0035			
T1	0.0440 ^{ab}	0.0099				
T4	0.0341 ^b					

Lampiran 15a. Sidik Ragam IPT pada Penyimpanan 12 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel	0.05	0.01
Perlakuan	3	0.0045	0.00150	8.40	2.95	4.57	
Sisa	28	0.0050	0.00018				
Total	31	0.0095					

Lampiran 15b. Uji BNJ 5% terhadap IPT dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama 12 Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T2	0.0610 ^a	0.0297	0.0282	0.0197		0.0182
T3	0.0413 ^b	0.0100	0.0085			
T4	0.0328 ^b	0.0015				
T1	0.0313 ^b					

Lampiran 16a. Sidik Ragam IPT pada Penyimpanan 15 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel	0.05	0.01
Perlakuan	3	0.0055	0.00183	36.67	2.95	4.57	
Sisa	28	0.0014	0.00005				
Total	31	0.0069					

Lampiran 16b. Uji BNJ 5% terhadap IPT dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama 15 Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T2	0.0590 a	0.0336	0.0289	0.0263		0.0097
T3	0.0327 b	0.0073	0.0026			
T4	0.0301 b	0.0047				
T1	0.0254 b					

Lampiran 17a. Sidik Ragam IPT pada Penyimpanan 18 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	0.0059	0.00197	16.69	2.95	4.57
Sisa	28	0.0033	0.00012			
Total	31	0.0092				

Lampiran 17b. Uji BNJ 5% terhadap IPT dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama 18 Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T2	0.0566 a	0.0357	0.0292	0.0257		0.0148
T3	0.0309 b	0.0100	0.0035			
T1	0.0274 b	0.0065				
T4	0.0209 b					

Lampiran 18. Data Hasil Penghitungan Indeks Kuning Telur dari Berbagai Tempat Penyimpanan

T	P	ULANGAN								TOTAL	RATA 2
		1	2	3	4	5	6	7	8		
T1	0	0.4389	0.4140	0.5268	0.4653	0.4112	0.4001	0.4400	0.4934	3.5897	0.4487
	3	0.4339	0.4123	0.4889	0.3776	0.3586	0.4123	0.3501	0.4266	3.2603	0.4075
	6	0.3286	0.4697	0.2073	0.3103	0.3643	0.2852	0.4618	0.2862	2.7934	0.3492
	9	0.2910	0.3113	0.2141	0.2273	0.2227	0.2042	0.1424	0.2270	1.8400	0.2300
	12	0.1833	0.1724	0.2031	0.2056	0.2759	0.2306	0.1683	0.2265	1.6659	0.2082
	15	0.1645	0.1429	0.1746	0.1732	0.1759	0.2729	0.1648	0.1796	1.4484	0.1811
	18	0.1293	0.1855	0.1700	0.1364	0.1523	0.1309	0.1359	0.1428	1.1831	0.1479
	21	0.1351	0.1366	0.1776	0.1291	0.1405	0.1377	0.1421	1.1586	0.1448	
T2	0	0.4107	0.4487	0.4766	0.4508	0.5479	0.4346	0.4013	0.4154	3.5860	0.4483
	3	0.4035	0.4243	0.5037	0.4849	0.4088	0.4223	0.4670	0.4166	3.5311	0.4414
	6	0.4411	0.4500	0.4007	0.4011	0.4479	0.4414	0.4685	0.4610	3.5117	0.4390
	9	0.5066	0.3737	0.3903	0.4840	0.4154	0.4447	0.4264	0.4026	3.4437	0.4305
	12	0.4276	0.4672	0.4238	0.3741	0.4106	0.4169	0.4131	0.4350	3.3623	0.4203
	15	0.4455	0.4317	0.4449	0.4275	0.4130	0.3557	0.4162	0.4099	3.3444	0.4181
	18	0.4091	0.4107	0.3728	0.3975	0.4399	0.4410	0.4340	0.4267	3.3317	0.4165
	21	0.4433	0.4457	0.3354	0.3968	0.4494	0.4154	0.3975	3.3011	0.4126	
T3	0	0.4178	0.4334	0.5025	0.4132	0.4652	0.4732	0.4454	0.4078	3.5585	0.4446
	3	0.3917	0.3536	0.4028	0.3811	0.4049	0.3815	0.4178	0.4324	3.1658	0.3957
	6	0.3934	0.3856	0.4115	0.4527	0.3507	0.3754	0.3640	0.4046	3.1377	0.3922
	9	0.2644	0.3147	0.2573	0.2800	0.2822	0.2846	0.2728	0.2891	2.2451	0.2806
	12	0.2338	0.2013	0.2485	0.2776	0.2101	0.2250	0.2463	0.2346	1.8772	0.2347
	15	0.2413	0.2265	0.2303	0.2359	0.2526	0.2191	0.1965	0.2123	1.8145	0.2268
	18	0.2051	0.1664	0.2434	0.2196	0.1577	0.1692	0.1444	0.1878	1.4936	0.1867
	21	0.1661	0.2106	0.1663	0.1525	0.1639	0.1522	0.2265	0.2051	1.4382	0.1798
T4	0	0.4884	0.4326	0.4484	0.4067	0.4754	0.4918	0.3981	0.4663	3.6077	0.4510
	3	0.3918	0.3859	0.3994	0.4139	0.3649	0.3872	0.4519	0.3549	3.1499	0.3937
	6	0.3482	0.3418	0.4009	0.4163	0.3876	0.3331	0.4803	0.4242	3.1324	0.3916
	9	0.3495	0.3675	0.2851	0.2933	0.2847	0.3049	0.2727	0.2541	2.4118	0.3015
	12	0.2442	0.2184	0.2493	0.2146	0.2344	0.2808	0.2376	0.2135	1.8928	0.2366
	15	0.2128	0.2309	0.2266	0.1993	0.1988	0.1858	0.1782	0.1994	1.6318	0.2040
	18	0.1858	0.2330	0.1853	0.1955	0.1809	0.1864	0.2248	0.2059	1.5976	0.1997
	21	0.1389	0.1832	0.1600	0.2467	0.1692	0.1603	0.1658	0.1687	1.4128	0.1766

Keterangan :

- T1 = Penyimpanan telur pada egg tray pada suhu kamar dengan kelembaban 85 - 95 % (sebagai kontrol)
- T2 = Penyimpanan telur dalam almari pendingin pada suhu 4 - 10 C dan kelembaban 75 %
- T3 = Penyimpanan telur pada wadah bumbu dalam almari yang tertutup
- T4 = Penyimpanan telur dalam peti beras
- P = Lama Penyimpanan

Lampiran 19. Sidik Ragam IKT pada Penyimpanan Nol Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	0.0001	0.00005	0.03	2.95	4.57
Sisa	28	0.0459	0.00164			
Total	31	0.0461				

Lampiran 20. Sidik Ragam IKT pada Penyimpanan Tiga Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	0.0098	0.00327	2.59	2.95	4.57
Sisa	28	0.0353	0.00126			
Total	31	0.0451				

Lampiran 21a. Sidik Ragam IKT pada Penyimpanan Enam Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	0.0324	0.0108	4.51	2.95	4.57
Sisa	28	0.0670	0.0024			
Total	31	0.0994				

Lampiran 21b. Uji BNJ 5% terhadap IKT dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama Enam Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T2	0.4390 a	0.0898	0.0499	0.0468		0.0668
T3	0.3922 ab	0.0430	0.0031			
T4	0.3891 ab	0.0399				
T1	0.3492 b					

Lampiran 22a. Sidik Ragam IKT pada Penyimpanan Sembilan Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	0.1462	0.04873	29.54	2.95	4.57
Sisa	28	0.0462	0.00165			
Total	31	0.1924				

Lampiran 22b. Uji BNJ 5% terhadap IKT dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama Sembilan Hari

Perlakuan	Rata-rata	$x - T4$	$x - T1$	$x - T3$	$x - T2$	BNJ 5%
T2	a 0.4305	0.1755	0.1505	0.1290		0.0554
T4	b 0.3015	0.0465	0.0215			
T3	b 0.2800	0.0250				
T1	b 0.2550					

Lampiran 23a. Sidik Ragam IKT pada Penyimpanan 12 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	0.2293	0.07643	100.48	2.95	4.57
Sisa	28	0.0213	0.00076			
Total	31	0.2506				

Lampiran 23b. Uji BNJ 5% terhadap IKT dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama 12 Hari

Perlakuan	Rata-rata	$x - T4$	$x - T1$	$x - T3$	$x - T2$	BNJ 5%
T2	a 0.4203	0.2121	0.1856	0.1837		0.0376
T4	b 0.2366	0.0284	0.0019			
T3	b 0.2347	0.0265				
T1	b 0.2082					

Lampiran 24a. Sidik Ragam IKT pada Penyimpanan 15 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	0.2834	0.09447	127.17	2.95	4.57
Sisa	28	0.0208	0.00074			
Total	31	0.3042				

Lampiran 24b. Uji BNJ 5% terhadap IKT dalam Berbagai Cara Penyimpanan 15 Hari

Perlakuan	Rata-rata	$x - T4$	$x - T1$	$x - T3$	$x - T2$	BNJ 5%
T2	a 0.4181	0.2370	0.2141	0.1913		0.0372
T3	b 0.2268	0.0457	0.0228			
T4	bc 0.2040	0.0229				
T1	c 0.1811					

Lampiran 25a. Sidik Ragam IKT pada Penyimpanan 18 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel	0.05	0.01
Perlakuan	3	0.3525	0.11750	188.00	2.95	4.57	
Sisa	28	0.0175	0.00063				
Total	31	0.37					

Lampiran 25b. Uji BNJ 5% terhadap IKT dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama 18 Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T2	0.4165 a	0.2686	0.2298	0.2168		0.0341
T4	0.1997 b	0.0518	0.0130			
T3	0.1867 b	0.0388				
T1	0.1479 c					

Lampiran 26a. Sidik Ragam IKT pada Penyimpanan 21 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel	0.05	0.01
Perlakuan	3	0.3671	0.1224	137.60	2.95	4.57	
Sisa	28	0.0249	0.0009				
Total	31	0.3920					

Lampiran 26b. Uji BNJ 5% terhadap IKT dalam Berbagai Cara Penyimpanan 21 Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T2	0.4124 a	0.2676	0.2358	0.2326		0.0407
T3	0.1798 b	0.0350	0.0032			
T4	0.1766 b	0.0318				
T1	0.1448 b					

Lampiran 27. Data Hasil Pengamatan pH Putih Telur dengan Berbagai Perlakuan Penyimpanan

T	P	ULANGAN								TOTAL	RATA 2
		1	2	3	4	5	6	7	8		
T1	0	7,30	7,20	7,30	7,40	7,40	7,50	7,30	7,70	59,10	7,39
	3	7,70	7,30	7,80	7,50	7,60	7,70	7,50	7,70	60,80	7,60
	6	7,90	7,60	8,20	8,10	7,40	8,00	8,20	8,20	63,60	7,95
	9	8,30	8,60	8,30	8,70	8,50	8,50	8,20	8,40	67,50	8,44
	12	8,40	8,60	8,50	8,70	8,40	8,40	8,50	8,50	68,00	8,50
	15	8,70	8,90	8,60	8,50	8,60	8,60	8,70	8,60	69,20	8,65
	18	9,10	9,00	9,10	9,10	8,80	8,50	8,50	9,00	71,10	8,89
21	9,00	9,00	8,90	8,90	9,05	9,05	9,10	9,00	72,00	9,00	
T2	0	7,50	7,40	7,45	7,60	7,20	7,30	7,40	7,30	59,15	7,39
	3	7,20	7,80	7,60	7,40	7,30	7,30	7,40	7,20	59,20	7,40
	6	7,50	7,80	7,50	7,50	7,60	7,60	7,50	7,50	60,50	7,56
	9	7,90	8,20	8,30	8,30	8,10	8,30	8,20	7,80	65,10	8,14
	12	8,00	8,00	8,50	8,50	8,00	7,80	8,50	8,00	65,30	8,16
	15	8,20	8,50	8,10	8,20	8,20	8,30	8,20	8,40	66,10	8,26
	18	8,50	7,70	8,90	8,80	8,00	8,30	8,00	8,90	67,10	8,39
21	8,10	8,50	8,90	8,80	8,70	8,30	8,20	8,20	67,70	8,46	
T3	0	7,30	7,40	7,30	7,30	7,40	7,50	7,75	7,30	59,25	7,41
	3	7,50	7,50	7,50	7,60	7,60	7,50	7,50	7,50	60,20	7,53
	6	8,00	7,50	7,40	7,70	7,80	7,60	7,70	7,40	61,10	7,64
	9	8,10	8,40	8,20	8,20	8,10	8,30	8,20	8,40	65,90	8,24
	12	8,40	8,40	8,30	8,60	8,10	8,40	8,30	8,20	66,70	8,34
	15	8,90	8,40	8,60	8,40	9,00	8,50	8,50	8,40	68,70	8,59
	18	8,90	8,60	8,70	8,80	8,70	9,00	8,90	8,70	70,30	8,79
21	9,00	9,10	9,00	9,00	9,00	9,00	9,10	9,00	72,20	9,03	
T4	0	7,40	7,40	7,30	7,20	7,20	7,30	7,60	7,20	58,60	7,33
	3	7,40	7,60	7,50	7,50	7,40	7,40	7,40	7,60	59,80	7,46
	6	7,70	7,70	7,80	7,90	7,70	7,80	7,80	7,50	61,90	7,74
	9	8,30	8,50	8,20	8,10	8,30	8,30	8,40	8,40	66,50	8,31
	12	8,90	8,40	8,20	8,50	8,40	8,50	8,40	8,40	67,70	8,45
	15	8,70	8,60	8,70	8,60	8,60	8,70	8,60	8,70	69,40	8,58
	18	8,70	8,70	8,80	8,90	8,80	8,70	8,70	8,80	70,10	8,76
21	9,00	9,20	8,60	9,30	9,10	8,90	9,00	9,20	72,30	9,04	

Keterangan :

- T1 = Penyimpanan telur pada egg tray pada suhu kamar dengan kelembaban 85 - 95 % (sebagai kontrol)
T2 = Penyimpanan telur dalam almari pendingin pada suhu 4 - 10 C dan kelembaban 75 %
T3 = Penyimpanan telur pada wadah bumbu dalam almari yang tertutup
T4 = Penyimpanan telur dalam peti beras
P = Lama Penyimpanan

Lampiran 28. Sidik Ragam pH Putih Telur Penyimpanan Nol Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	0.0315	0.0105	0.50	2.95	4.57
Sisa	28	0.5881	0.0210			
Total	31	0.6196				

Lampiran 29. Sidik Ragam pH Putih Telur Penyimpanan Tiga Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	0.17	0.06	2.88	2.95	4.57
Sisa	28	0.55	0.02			
Total	31	0.72				

Lampiran 30a. Sidik Ragam pH Putih Telur Penyimpanan Enam Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	0.6784	0.23	5.67	2.95	4.57
Sisa	28	1.1163	0.04			
Total	31	1.7947				

Lampiran 30b. Uji BNJ 5% terhadap pH Putih Telur dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama Enam Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T1	7.95 a	0.39	0.31	0.21		0.27
T4	7.74 ab	0.18	0.10			
T3	7.64 b	0.08				
T2	7.56 b					

Lampiran 31a. Sidik Ragam pH Putih Telur Penyimpanan 9 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	0.38	0.13	5.29	2.95	4.57
Sisa	28	0.67	0.02			
Total	31	1.05				

Lampiran 31b. Uji BNJ 5% terhadap pH Putih Telur dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama Sembilan Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T1	8.44 a	0.88	0.80	0.13		0.21
T4	8.31 ab	0.75	0.67			
T3	8.24 ab	0.68				
T2	8.14 b					

Lampiran 32a. Sidik Ragam pH Putih Telur Penyimpanan 12 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	F tabel 0.01
Perlakuan	3	0.5559	0.1853	4.73	2.95	4.57
Sisa	28	1.0962	0.0392			
Total	31	1.6521				

Lampiran 32b. Uji BNJ 5% terhadap pH Putih Telur dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama 12 Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T1	8.50 a	0.34	0.16	0.04		0.27
T4	8.46 a	0.30	0.12			
T3	8.34 ab	0.18				
T2	8.16 b					

Lampiran 33a. Sidik Ragam pH Putih Telur Penyimpanan 15 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	F tabel 0.01
Perlakuan	3	0.8825	0.29	11.89	2.95	4.57
Sisa	28	0.6925	0.02			
Total	31	1.575				

Lampiran 33b. Uji BNJ 5% terhadap pH Putih Telur dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama 15 Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T4	8.68 a	0.42	0.22	0.03		0.21
T1	8.65 ab	0.39	0.19			
T3	8.46 bc	0.20				
T2	8.26 c					

Lampiran 34a. Sidik Ragam pH Putih Telur Penyimpanan 18 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	1.1537	0.38	5.07	2.95	4.57
Sisa	28	2.1250	0.08			
Total	31	3.2787				

Lampiran 34b. Uji BNJ 5% terhadap pH Putih Telur dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama 18 Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T1	8.89 a	0.50	0.14	0.1		0.38
T4	8.79 a	0.40	0.04			
T3	8.75 ab	0.36				
T2	8.39 b					

Lampiran 35a. Sidik Ragam pH Putih Telur Penyimpanan 21 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	1.8884	0.63	16.71	2.95	4.57
Sisa	28	1.0547	0.04			
Total	31	2.9431				

Lampiran 35b. Uji BNJ 5% terhadap pH Putih Telur dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama 21 Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T4	9.04 a	0.65	0.29	0.01		0.27
T3	9.03 a	0.64	0.28			
T1	9.00 a	0.61				
T2	8.46 b					

Lampiran 36. Data Hasil Pengamatan Tinggi Rongga Udara Telur dengan Berbagai Perlakuan Penyimpanan

T	P	ULANGAN								TOTAL	RATA 2
		1	2	3	4	5	6	7	8		
T1	0	4,53	4,38	5,83	4,34	4,06	4,35	4,15	4,22	35,86	4,48
	3	5,57	5,20	3,88	4,72	5,50	5,33	4,40	4,73	39,33	4,92
	6	5,73	5,40	5,76	6,48	5,98	5,40	6,10	5,62	46,47	5,81
	9	6,50	7,60	6,13	5,97	7,72	7,00	7,00	6,33	54,25	6,78
	12	8,90	8,00	8,00	7,78	10,93	8,43	8,93	8,53	69,50	8,69
	15	9,80	9,87	9,30	8,57	9,90	10,82	7,93	7,82	74,01	9,25
	18	11,12	11,12	9,80	10,75	9,65	9,60	10,67	8,35	81,06	10,13
	21	11,65	9,17	10,47	10,22	9,50	9,17	10,85	11,61	82,84	10,36
T2	0	3,90	5,10	4,34	4,22	4,55	4,88	4,00	5,20	36,19	4,52
	3	4,55	4,45	4,75	4,95	4,00	4,45	4,75	4,65	36,55	4,57
	6	5,17	3,97	5,95	5,38	4,77	4,47	4,40	4,38	38,49	4,81
	9	5,20	5,92	5,47	5,27	6,38	4,42	6,67	5,17	44,50	5,56
	12	6,63	7,10	6,75	6,10	6,55	6,62	7,65	5,97	53,37	6,67
	15	7,50	5,97	7,00	8,50	6,55	8,47	6,87	7,32	58,18	7,27
	18	8,00	6,75	6,90	7,55	7,20	7,00	8,20	8,50	60,10	7,51
	21	6,60	7,70	11,00	8,40	8,00	7,90	6,65	6,45	62,70	7,84
T3	0	4,18	4,35	4,06	3,78	4,95	4,64	4,28	4,50	34,74	4,34
	3	4,82	5,22	4,62	5,00	4,45	4,55	4,65	4,75	38,06	4,76
	6	4,75	5,78	5,43	5,33	5,50	5,05	3,65	5,55	41,04	5,13
	9	6,00	4,60	5,97	6,83	5,95	5,82	5,73	5,83	46,73	5,84
	12	6,88	6,27	6,48	7,47	6,62	8,47	5,62	6,17	53,98	6,75
	15	6,78	7,52	7,58	7,02	7,72	7,7	6,90	8,37	59,59	7,45
	18	7,67	6,20	10,25	7,92	7,62	7,3	8,87	8,50	64,33	8,04
	21	10,85	8,00	9,00	7,35	7,52	9,77	7,75	10,75	70,99	8,87
T4	0	4,16	4,00	5,27	4,26	3,97	4,51	4,76	4,42	35,35	4,42
	3	4,15	4,22	4,48	5,17	5,07	4,50	4,27	4,52	36,38	4,55
	6	5,68	4,97	4,90	4,37	5,80	5,63	5,23	7,08	43,66	5,46
	9	5,97	8,10	6,82	6,67	7,03	5,35	7,82	6,07	53,83	6,73
	12	7,88	8,25	8,83	8,30	9,43	7,08	8,45	8,38	66,60	8,33
	15	8,17	8,68	8,73	10,83	8,00	8,52	7,60	10,13	70,66	8,83
	18	9,07	9,20	10,35	9,78	9,32	9,70	9,82	10,35	77,59	9,70
	21	10,68	9,32	10,00	10,72	10,92	9,82	13,95	8,52	83,93	10,49

Keterangan :

- T1 = Penyimpanan telur pada egg tray pada suhu kamar dengan kelembaban 85 - 95 % (sebagai kontrol)
T2 = Penyimpanan telur dalam almari pendingin pada suhu 4 - 10 C dan kelembaban 75 %
T3 = Penyimpanan telur pada wadah bumbu dalam almari yang tertutup
T4 = Penyimpanan telur dalam peti beras
P = Lama Penyimpanan

Lampiran 37. Sidik Ragam Tinggi Rongga Udara Telur pada Penyimpanan Selama Nol Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	0.1501	0.0500	0.23	2.95	4.57
Sisa	28	6.1580	0.2199			
Total	31	6.3081				

Lampiran 38. Sidik Ragam Tinggi Rongga Udara Telur pada Penyimpanan Selama Tiga Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	0.7242	0.2414	1.52	2.95	4.57
Sisa	28	4.4582	0.1592			
Total	31	5.1824				

Lampiran 39a. Sidik Ragam Tinggi Rongga Udara Telur pada Penyimpanan Selama Enam Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	4.4112	1.47	3.52	2.95	4.57
Sisa	28	11.691	0.42			
Total	31	16.103				

Lampiran 39b. Uji BNJ 5% terhadap Tinggi Rongga Udara Telur dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama 6 Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T1	5.81 a	1.00	0.68	0.35		0.88
T4	5.46 ab	0.65	0.33			
T3	5.13 ab	0.32				
T2	4.81 b					

Lampiran 40a. Sidik Ragam Tinggi Rongga Udara Telur pada Penyimpanan Selama Sembilan Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	F tabel 0.01
Perlakuan	3	9.194	3.06	5.58	2.95	4.57
Sisa	28	15.389	0.55			
Total	31	24.583				

Lampiran 40b. Uji BNJ 5% terhadap Tinggi Rongga Udara Telur dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama 9 Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T1	6.78 a	1.22	0.94	0.05		1.01
T4	6.73 ab	1.17	0.89			
T3	5.84 bc	0.28				
T2	5.56 c					

Lampiran 41a. Sidik Ragam Tinggi Rongga Udara Telur pada Penyimpanan Selama 12 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel 0.05	F tabel 0.01
Perlakuan	3	26.378	8.79	15.73	2.95	4.57
Sisa	28	15.653	0.56			
Total	31	42.032				

Lampiran 41b. Uji BNJ 5% terhadap Tinggi Rongga Udara Telur dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama 12 Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T1	8.69 a	3.13	2.85	0.36		1.02
T4	8.33 a	2.77	2.49			
T3	6.75 b	1.19				
T2	6.67 b					

Lampiran 42a. Sidik Ragam Tinggi Rongga Udara Telur pada Penyimpanan 15 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	23.44	7.81	9.24	2.95	4.57
Sisa	28	23.68	0.85			
Total	31	47.11				

Lampiran 42b. Uji BNJ 5% terhadap Tinggi Rongga Udara Telur dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama 15 Hari

Perlakuan	Rata2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T1	9.25 a	1.98	1.80	0.42		1.25
T4	8.83 a	1.56	1.38			
T3	7.45 b	0.18				
T2	7.27 b					

Lampiran 43a. Sidik Ragam Tinggi Rongga Udara Telur pada Penyimpanan 15 Hari

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F 0.05	tabel 0.01
Perlakuan	3	38.464	12.82	16.99	2.95	4.57
Sisa	28	21.131	0.75			
Total	31	59.596				

Lampiran 43b. Uji BNJ 5% terhadap Tinggi Rongga Udara Telur dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama 18 Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T1	10.13 a	2.62	2.09	0.43		1.19
T4	9.70 a	2.19	1.66			
T3	8.04 b	0.53				
T2	7.51 b					

Lampiran 44a. Sidik Ragam Tinggi Rongga Udara Telur pada Penyimpanan Selama 21 Hari

Sumber	Jumlah	Kuadrat	F	F	tabel	
Keragaman	db	Kuadrat	Tengah	hit	0.05	0.01
Perlakuan	3	38.565	12.86	6.49	2.95	4.57
Sisa	28	55.453	1.98			
Total	31	94.019				

Lampiran 44b. Uji BNJ 5% terhadap Tinggi Rongga Udara Telur dalam Berbagai Cara Penyimpanan Selama 21 Hari

Perlakuan	Rata-2	x - T4	x - T1	x - T3	x - T2	BNJ 5%
T4	10.49 a	2.65	1.62	0.13		1.92
T1	10.36 ab	2.52	1.49			
T3	8.87 ab	1.03				
T2	7.84 b					

Lampiran 45. Nilai Penyerapan Bau pada Telur dengan Ber -
bagai Perlakuan Penyimpanan

T	P	Ulangan								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1	+	+	+	-	-	+	-	+	
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	
	4	+	+	+	+	+	+	+	+	
	5	+	+	+	+	+	+	+	+	
	6	+	+	+	+	+	+	+	+	
	7	+	+	+	+	+	+	+	+	
3	1	+	+	+	-	+	+	+	-	
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	
	4	+	+	+	+	+	+	+	+	
	5	+	+	+	+	+	+	+	+	
	6	+	+	+	+	+	+	+	+	
	7	+	+	+	+	+	+	+	+	
4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	

Lampiran 46. Uji Cochran untuk Berbagai Perlakuan Penyimpanan selama 3 hari (P1) terhadap Nilai Penyerapan Bau

Ulangan	T1	T2	T3	T4	Li	Li ²
1	0	1	1	0	2	4
2	0	1	1	0	2	4
3	0	1	1	0	1	1
4	0	0	0	0	1	1
5	0	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	2	4
7	0	0	1	0	1	1
8	0	1	0	0	1	1
(Bi)	0	5	6	0	11	17
(Bi)	0	25	36	0		

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{(4 - 1) [4 (0 + 25 + 36 + 0) - 121]}{(4 \times 11) \times 17} \\
 &= \frac{3 (244 - 121)}{27} \\
 &= 13.78^*
 \end{aligned}$$

tabel C 0.05 (db = 3) = 7.81

Kesimpulan :

Nilai Q > Tabel C 0.05 (db = 3), maka Ho ditolak

Lampiran 47. Uji Cochran untuk Berbagai Perlakuan Penyimpanan selama 6 hingga 21 hari (P1) terhadap Nilai Pe - nyerapan bau

Ulangan	T1	T2	T3	T4	Li	Li ²
1	0	1	1	0	2	4
2	0	1	1	0	2	4
3	0	1	1	0	2	4
4	0	1	1	0	2	4
5	0	1	1	0	2	4
6	0	1	1	0	2	4
7	0	1	1	0	2	4
8	0	1	1	0	2	4
(Bi)	0	8	8	0	16	32
(Bi)	0	64	64	0		

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{(4 - 1) [4 (0 + 64 + 64 + 0) - 256]}{(4 \times 16) - 32} \\
 &= \frac{3 (512 - 256)}{32} \\
 &= 32^*
 \end{aligned}$$

tabel C 0.05 (db = 3) = 7.81

Kesimpulan :

Nilai Q > Tabel C 0.05 (db = 3), maka Ho ditolak