

PENGARUH KONSENTRASI ASAP CAIR DAN UMUR SIMPAN TERHADAP KUALITAS TELUR AYAM RAS

Herpemi Pitriani, Edwar Suharnas, Nurhaita*

Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Muhammadiyah Bengkulu

*Corresponding Author: nurhaita@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Konsentrasi Asap Cair dan Umur Simpan Terhadap Kualitas Telur Ayam Ras. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola factorial, 2 faktor yaitu faktor A konsentrasi asap cair terdiri dari 4 level asap cair A1= 0% sebagai kontrol, A2= 2,5%, A3= 5% dan A4= 7,5%, faktor B waktu simpan terdiri dari B1= 7 hari, B2= 14 hari, B3= 21 hari, dan B4= 28 hari, terdiri dari 16 kombinasi perlakuan yang masing-masing di ulang 3 kali total 48 unit perlakuan. Parameter kualitas telur yang diamati adalah berat telur, rongga udara dan daya busa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi asap cair, waktu simpan dan interaksi konsentrasi asap cair dan waktu simpan berpengaruh sangat nyata terhadap penurunan berat telur, rongga udara dan daya busa telur. Peningkatan konsentersasi asap cair sampai level 5% mampu mempertahankan kualitas telur tetapi pada level 7,5% tidak memberikan hasil yang lebih baik. Semakin lama telur disimpan maka semakin menurun kualitasnya. Kesimpulan konsentrasi asap cair terbaik pada level 5% mampu mempertahankan kualitas telur sampai 28 hari.

Kata Kunci : Konsentrasi Asap Cair, Umur Simpan, Kualitas Telur.

PENDAHULUAN

Telur adalah salah satu sumber protein hewani yang memiliki rasa yang lezat, mudah dicerna, dan bergizi tinggi. Selain itu, telur mudah diperoleh dan harganya murah. Telur dapat dimanfaatkan sebagai lauk, bahan pencampur berbagai makanan, tepung telur, obat dan lain sebagainya. Telur terdiri dari protein 13 %, lemak 12 %, serta vitamin, dan mineral. Nilai gizi tertinggi telur terdapat pada bagian kuningnya. Kuning telur mengandung asam esensial yang dibutuhkan serta mineral seperti besi, fosfor, sedikit

kalsium, dan vitamin B kompleks. Sebagai protein (50%) dan semua lemak terdapat pada kuning telur. Adapun putih telur yang jumlahnya sekitar 60 % dari seluruh bulatan telur mengandung 5 jenis protein dan sedikit karbohidrat (Sherly, 2010).

Kerusakan pertama pada telur berupa kerusakan alami (pecah, retak). Udara yang keluar dari dalam telur membuat derajat keasaman naik serta keluarnya uap air dari dalam telur yang membuat berat telur turun serta putih telur encer sehingga kesegaran telur merosot. Kerusakan telur dapat pula

disebabkan oleh masuknya mikroorganisme ke dalam telur, yang terjadi ketika telur masih beradiah dalam tumbuh induknya. Kerusakan telur terutama disebabkan oleh kotoran yang menempel pada kulit telur (sherly, 2010)

Daya simpan telur, khususnya telur ayam, amat pendek. Oleh karna itu perlu diperlakukan secara khusus jika ingin telur bisa disimpan lebih lama, apa lagi bila menginginkan kondisi telur berada dalam keadaan segar. Salah satu upaya memperpanjang kesegaran telur adalah mengawetkannya. Pengawetan telur segar sangat berguna dalam upaya mengatasi saat-saat harga telur sedang tinggi. Untuk itu dicarilah upaya pengawetan telur yang mudah, sederhana, dan irit biaya.

Pengawetan telur merupakan salah satu usaha untuk mencegah menurunnya kualitas telur. Terkadang di dalam rumah tangga, telur sering disimpan didalam lemari pendingin/kulkas tetapi cara ini hanya dapat mempertahankan kualitas telur 2-3 minggu. Berbagai metode yang sering digunakan untuk mengawetkan telur segar adalah dengan pengemasan kering yaitu mengemas telur dengan pasir, sekam dan serbuk gergaji dengan maksud mengurangi proses penguapan CO₂ dan air. Cara yang lain dengan menggunakan air kaca/air kapur, pengawetan dengan garam, daun jambu biji, daun sirsak dan banyak lainnya, selain cara diatas asap cair juga dapat digunakan sebagai pengawetan telur.

Asap cair mengandung senyawa fenol yang bersifat sebagai antioksidan, dan dapat menghambat kerusakan pangan dengan cara mendonorkan hidrogen sehingga efektif dalam jumlah

sangat kecil untuk antioksidan lemak, karena itu dapat mengurangi kerusakan pangan karena autooksidasi lemak oleh oksigen. Kandungan asam pada asap cair juga sangat efektif dalam mematikan dan menghambat pertumbuhan mikroba pada produk makanan yaitu dengan cara senyawa asam ini menembus dinding sel mikroorganisme yang menyebabkan sel mikroorganisme menjadi lisis kemudian mati, dengan menurunnya jumlah bakteri dalam produk makanan maka kerusakan pangan oleh mikroorganisme dapat dihambat sehingga meningkatkan umur simpan produk pangan.

Tujuan penelitian ini adalah mengamati pengaruh penggunaan asap cair dan umur simpan terhadap kualitas telur ayam ras.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian

Waktu penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 12 Desember sampai 5 Februari tahun 2019. Penelitian ini dilakukan di Jl. Hibrida 3 gang mayang 9 RT 18 kota Bengkulu dan pengamatan telur di lakukan di Laboraturium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan :

1. Telur 192 ayam ras
2. Asap cair
3. Air sumur

Alat-alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini :

1. baskom plastik sebagai tempat merendam telur
2. alat tulis untuk mencatat data
3. Timbangan digital untuk menimbang telur

4. Egg tray plastik sebagai rak untuk penyimpanan telur
5. Kaca datar untuk tempat untuk memecakan telur
6. Jangka sorong untuk mengukur rongga udar telur
7. Gelas ukur mengukur daya busa
8. Mixer untuk mengocok telur
9. Kapas membersihkan kerabang telur
10. Kertas label untuk menulis label biar tidak tertukar
11. Kamera sebagai penunjang pengambilan data

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial, faktor A dosis atau konsentration asap cair terdiri dari 4 level yaitu $A_1 = 0$, $A_2 = 2,5\%$, $A_3 = 5\%$, $A_4 = 7,5\%$ dan faktor B waktu simpan $B_1 = 7$ hari, $B_2 = 14$ hari, $B_3 = 21$ hari, dan $B_4 = 28$ hari, dengan 3 ulangan setiap unit perlakuan 4 buah telur, 16 perlakuan 3 ulangan sehingga terdapat 48 percobaan 192 butir telur ayam ras.

Model matematis rancangan acak lengkap pola factorial adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad (\text{Ledhyane, 2012})$$

Keterangan :

- Y_{ijk} = Hasil pengamatan untuk faktor A level ke-i, faktor B level ke-j, pada ulangan ke-k
- μ = Rataan umum
- α_i = Pengaruh faktor A pada level ke-i
- β_j = Pengaruh faktor B pada level ke-j
- $(\alpha\beta)_{ij}$ = Interaksi antara A dan B pada faktor A level ke-i, faktor B level ke-j
- ε_{ijk} = Galat percobaan untuk faktor A level ke-i, faktor B

level ke-j pada ulangan/kelompok ke-k

Tahapan Percobaan

1. Tahapan Persiapan

- Tahap pengumpulan telur yaitu telur yang dibeli seragam dengan umur 1 hari dan dibeli secara langsung kepada peternaknya .
- Membersihkan kerabang telur dengan menggosokkan kapas yang sudah dibasahi dengan air hangat.
- Membuat larutan asap cair 2,5% yaitu 2,5 ml asap cair ditambah air 97,5 ml, dijadikan satu liter menjadi 2,5% yaitu 2,5 ml menjadi 25 ml dan air 97,5 ml menjadi 975 ml air
- Membuat larutan asap cair 5% yaitu 5 ml asap cair ditambah air 95 ml, dijadikan satu liter menjadi 5% yaitu 50 ml asap cair ditambah air 95 ml menjadi 950 ml air.
- Membuat larutan asap cair 7,5% yaitu 7,5 ml asap cair ditambah air 92,5 ml, dijadikan satu liter menjadi 7,5% yaitu 75 ml asap cair ditambah air 92,5 ml air menjadi 925 ml air.
- Pemberian nomor pada egg tray.

2. Tahap Pelaksanaan

- Kemudian telur yang sudah dibersihkan langsung direndam dengan asap cair dengan berbagai konsentrasi 0 % sebagai kontrol, 2,5%, 5%, 7,5% selama 30 menit.
- Kemudian telur diangkat sesudah direndam selama 30 menit lalu dilap sampai kering langsung diletakan di atas egg tray, 1 egg tray 6 perlakuan 24 butir telur jadi membutuhkan egg traynya sebanyak 8 buah untuk telur 192 butir.

- Pada hari ke 7, 14, 21, 28 Melakukan pengukuran terhadap berat telur, rongga udarah dan daya busa telur.
3. Tahap Penyelesaian
- Tabulasi data
 - Penyusunan data
 - Analisa data

Parameter yang Diamati

1. Penurunan Berat Telur Relatif (%)

Pengukuran dilakukan pada umur 7, 14, 21, 28 hari, perhitungan penurunan berat telur relatif menggunakan rumus di bawah ini :

$$PBR = \frac{BTA - BTK}{BTA} \times 100\%$$

Keterangan :

PBR : Penurunan Berat Telur Relatif (%)

BTA : Berat Telur Awal (gram)

BTK : Berat Telur Akhir (gram)

2. Diameter Rongga Udara (mm)

Pengukuran perubahan diameter rongga udara menggunakan alat bantu jangka sorong mengukur diameter rongga udara dengan cara telur dipecahkan terus diambil yang ada rongga udara langsung diukur diamatannya dari sudut kiri dan kanandan langsung di kurangin tebal kerabang untuk mendapatkan nilai diameter rongga udara.. Pengukuran dilakukan pada hari ke 7, 14, 21, 28 umur simpan telur.

3. Daya Busa Telur

Daya busa telur dapat diketahui dengan melakukan pengocokan terhadap telur kemudian dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$DB = \frac{\text{Volume akhir}}{\text{Volume awal}} \times 100\%$$

Keterangan :

Volume awal : Banyaknya isi telur sewaktu dimasukkan ke dalam gelas ukur sebelum dilakukan pengocokan.

Volume akhir : Angka yang ditunjukkan pada gelas ukur setelah dilakukan pengocokan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penurunan Berat Telur %

Rataan penurunan berat telur yang telah diberi konsentrasi asap cair dan umur simpan pada kualitas telur ayam ras masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.1 dibawah ini :

Tabel 4. Rataan penurunan berat telur dan umur simpan telur ayam ras

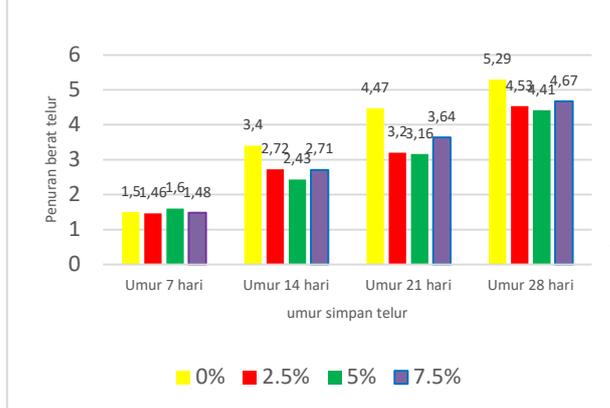
Faktor A	Faktor B				Rata2
	B1	B2	B3	B4	
A1	1,50 ^{Aa}	3,40 ^{Bb}	4,47 ^{Cc}	5,29 ^{Db}	3,67
A2	1,46 ^{Aa}	2,72 ^{Ba}	3,20 ^{Ca}	4,53 ^{Da}	2,98
A3	1,60 ^{Aa}	2,43 ^{Ba}	3,16 ^{Ca}	4,41 ^{Da}	2,90
A4	1,48 ^{Aa}	2,71 ^{Ba}	3,64 ^{Ca}	4,67 ^{Da}	3,12
Rata2	1,51	2,82	3,62	4,73	

Ket:Superskrip huruf besar yang berbeda pada baris yang sama dan superskrip huruf kecil berbeda pada kolom yang sama menunjukan perbedaan nyata (P<0,05)

Hasil analisis sidik ragam (lampiran 1) menunjukkan bahwa faktor A dan faktor B berpengaruh nyata (P<0.05) terhadap persentase penurunan berat telur dan intraksi faktor A dan B berpengaruh nyata (P<0.05) terhadap persentase penurunan berat telur. Hal ini di duga senyawa kimia pada Asap cair mampu meliputi pori-pori pada cangkang telur sehingga suhu udara di perlambat sehingga kekentalan putih dan kuning telur tidak berubah. Sebab lain adalah karena tidak keluarnya uap air dari dalam telur yang membuat berat telur normal serta putih telur tidak encer sehingga kesegaran telur masih terjaga. Kerusakan telur dapat disebabkan oleh masuknya mikroba ke dalam telur, yang terjadi ketika telur masih berada dalam tubuh induknya (Anonim, 2000).

Dari hasil Uji DMRT menunjukkan bahwa di pada minggu pertama tidak ada pengaruh perlakuan konsentrasi 0%, 2,5%, 5%, dan 7,5% terhadap penurunan berat telur sedangkan di perlakuan minggu kedua, minggu ketiga, dan minggu keempat penurunan terbesar di perlakuan 0% sedangkan di perlakuan konsentrasi 2,5%, 5% dan 7,5% tidak berbeda nyata.

Asap cair tempurung mengandung lebih dari 400 komponen dan memiliki fungsi sebagai penghambat perkembangan bakteri yang cukup aman sebagai pengawet alami, antara lain asam, fenolat dan karbonil (Akhirudin, 2006)



Gambar 3. Grafik Penurunan Berat telur.

Dari gambar 3 diatas dapat dilihat bahwa merendam telur menggunakan asap cair bisa memperlambat penurunan berat telur, terlihat dari 0% penggunaan asap cair yang paling besar penurunan berat telur yang menggunakan asap cair penurunannya sama tiadak ada perbedaan antara konsentrasi.

Rongga Udara Telur %

Rataan Rongga Udara telur yang telah diberi konsentrasi asap cair dan umur simpan pada kualitas telur ayam ras masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.2 dibawah ini :

Tabel 5. Rataan Rongga Udara telur dan umur simpan telur ayam ras

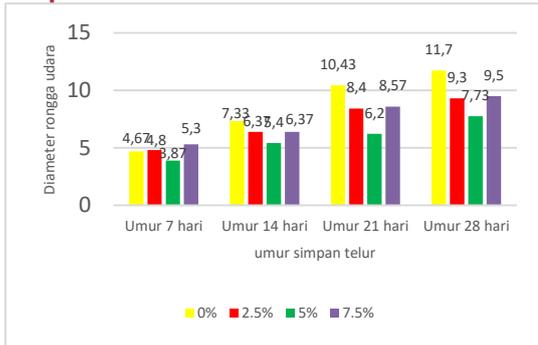
Faktor A	Faktor B				Rata2
	B1	B2	B3	B4	
A1	4,67 ^{Ab}	7,33 ^{Bc}	10,43 ^{Cc}	11,7 ^{Dc}	8,53
A2	4,8 ^{Ab}	6,37 ^{Bb}	8,4 ^{Cb}	9,3 ^{Db}	7,22
A3	3,87 ^{Aa}	5,4 ^{Ba}	6,2 ^{Ca}	7,73 ^{Da}	5,8
A4	5,3 ^{Ac}	6,43 ^{Bb}	8,57 ^{Cb}	9,5 ^{Db}	7,45
Rata2	4,66	6,38	8,4	9,56	

Ket : Superskrip huruf besar yang berbeda pada baris yang sama dan superskrip huruf kecil berbeda pada kolom yang sama menunjukan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Dari hasil sidik ragam (lampiran 2) menunjukkan bahwa factor A dan factor B terhadap rongga udara telur berpengaruh nyata ($P < 0,05$) kemudian umur simpan telur berpengaruh nyata terhadap rongga udara telur ($P < 0,05$) serta adanya interaksi antara kedua faktor ($P < 0,05$).

Dari hasil Uji DMRT menunjukan yang paling kecil rongga udara di kombinasai perlakuan A3B1 dan yang paling besar rongga udara dikombinasi perlakuan A1B4 akan tetapi seiring bertambahnya umur simpan telur maka rongga udara semakin membesar akan tetapi yang menggunakan asap cair bisa memperlambat besarnya rongga udara, dilihat dari yang tidak menggunakan asap cair rongga udaranya sangat lah besar bila di dibandingkan yang menggunakan asap cair

Hal ini sejalan dengan pernyataan (Jazil dkk, 2013) bahwa semakin lama telur disimpan, maka kedalaman rongga udara semakin besar. Terjadinya pembesaran rongga udara tersebut dikarenakan selama dilakukan penyimpanan terjadi proses penguapan gas CO₂ dan uap air melalui pori-pori kerabang telur (Ramanoff & Ramanoff, 1964).



Gambar 4. Grafik kosentrasi Asap Cair Terhadap Rongga Udara

Dari gambar 4 diatas bahwa penggunaan asap cair bisa memperlebat peningkata diameter rongga udara terlihat yang perendaman tanpa asap cair (0%) diameter rongga udara sangat besar yang menggunakan asap cair (5%) rongga udara nya paling kecil.

Daya Busa Telur

Rataan Daya Busa telur yang telah diberi konsentrasi asap cair dan umur simpan pada kualitas telur ayam ras masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.3 dibawah ini :

Tabel 6. Rataan Daya Busa telur dan umur simpan telur ayam ras

Faktor A	Faktor B				Rata2
	B1	B2	B3	B4	
A1	726,67 ^{Aa}	646,67 ^{Ba}	603,33 ^{Ba}	356,67 ^{Ca} 586,67 ^b	583,33
A2	803,33 ^{Cb}	720,00 ^{Bb}	663,33 ^{Ba}		693,33
A3	853,33 ^{Bb}	800,00 ^{Bc}	773,33 ^{Bb}	686,67 ^{Ac} 553,33 ^A b	778,33
A4	740,00 ^{Ba}	733,33 ^{Bb}	713,33 ^{Bb}		685,00
Rata2	780,83	725,00	688,33	545,83	

Ket: Superskrip huruf besar yang berbeda pada baris yang sama dan superskrip huruf kecil berbeda pada kolom yang sama menunjukan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

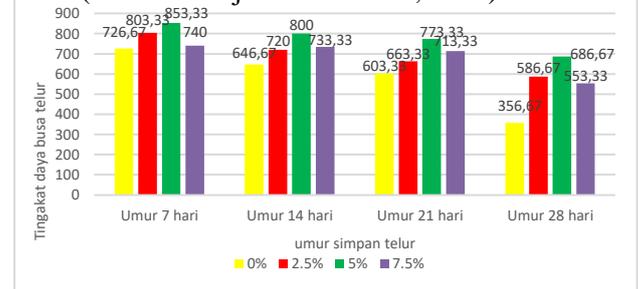
Dari hasil sidik ragam (lampiran 3) menunjukkan bahwa faktor A dan faktor B terhadap daya busa telur memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) kemudian umur simpan telur berpengaruh nyata terhadap daya busa telur ($P < 0,05$) serta adanya interaksi antara kedua faktor ($P < 0,05$) Interaksi asap cair dengan umur simpan terhadap daya busa telur di karenakan unsur

senyawa fenol diduga berperan sebagai antioksidan sehingga mampu membunuh bakteri pada kulit telur dan menghambat penipisan pada kulit telur yang tentunya sedikit udara yang terperangkap dengan umur simpan yang tidak terlalu lama yaitu selama 7 hari,14 hari, 21 hari dan 28 hari. Hal lain kadar pH dapat memberikan optimum sehingga daya busa telur stabil dalam pembentukan buih.

Dari Uji DMRT menunjukan daya busa telur yang paling bagus di kombinasi A3B1 dan yang paling kecil daya busa diperlakukan kombinasi A1B4 bila dilihat dari umur simpan daya busa tetap lah menurun akan tetapi bilah dilihat yang menggunakan asap cair jauh sekali daya busa masih bagus jika dibandingkan yang tidak menggunakan asap cair jauh sekali terunya, jika dilihat dari konsenterasi 5% lah yang paling bagus.

Buih yang terbentuk akan semakin kaku dan kehilangan sifat alirnya seiring dengan pengikatan udara, busa menjadi stabil dan tidak kehilangan kelembaban serta tampak mengkilat (Stadelman dan Cotterill, 1995).

Kestabilan busa telur mempunyai nilai yang berkebalikan dengan daya Busa sampai dengan pH optimal pembentukan Busa (Hammershoj dan Anderson, 2002).



Gambar 5. Grafik Konsentrasi Asap Cair Terhadap Daya Busa

Dari gambar 5 diatas terlihat bahwa penggunaan sap cair bisa memperlambat

penurunan daya busa telur, telur tanpa asap cair (0%) daya busanya sangat lah turun yang menggunakan asap cair daya busanya masih bagus.

KESIMPULAN

Kosentrasi asap cair bisa memperpanjang umur simpan telur hingga 28 hari dengan kosensentrasi terbaik asap cair 5% dilihat dari rongga uadara, dan daya busa telur.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. Uji Kualitas Produk Telur. <http://billyjoeadam.files.wordpress.com/2010/01/telur.pdf>. Diakses pada tanggal 25 Agustus 2010.
- Alfian. 1992. Pengaruh Beberapa Cara dan Lama Penyimpanan Telur Itik terhadap Kualitas. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- BAPPENAS. 2000. Sistem Informasi Manajemen di Pedesaan. http://www.aagos.ristek.go.id/pertanian/jambu_biji.pdf. Diakses pada tanggal 1 Juli 2010
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Flead dan M. Wooton. 1985. Ilmu Pangan. Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono. UI Press. Jakarta.
- Blakely, J. & D.H. Blade. 2012. Ilmu Peternakan. Gajah mada University Press, Yogyakarta.
- Encyclopedia Britannica, Inc. 2010. The structural components of an egg. <http://www.britannica.com/EBchecked/tpic-art/66391/182/The-structural-components-of-an-egg>. Diakses pada tanggal 24 Juni 2010.
- Feradis. 1992. Pengaruh Pengawetan dengan Albumen terhadap Kualitas Telur Ayam Konsumsi. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Gaman, P.M, and K. B. Sherrington. 1994. Ilmu Pangan. Terjemahan Murdijati.G, Sri. N, Agnes. M, dan Sarjono. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Girard, J.P. 1992. Technology of Meat and Meat Product. Ellis Horwood. New York.
- Guyton AC dan Hall JE. 1997. Metabolisme Lemak dalam Fisiologi Kedokteran. Irawati, Penerjemah. Kedokteran EGC. Terjemah dari : Textbook of Medical Physiology, Ed 9. Jakarta.
- Hammershoj, M. and J. Anderson. 2002. Egg processing focus on the functional properties of egg albumen powder. Poultry International. 41: 18-24.
- Hadiwiyoto, S. 2014. Hasil-hasil Olahan Susu, Ikan, Daging, dan Telur. Liberty, Yogyakarta
- Mahfud,. 2000. Sekilas Jati. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biotek dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta.
- Maryati, Jasmawati, dan Mila Karmila. 2008. Pemanfaatan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Sebagai Alternatif Pengawet Telur Ayam Ras. Jurnal Nalar Volume 1 Nomor 7 Tahun 2008, Hal. 320. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makasar. Ujung Pandang.
- Maga, J .1987. Smoke in Food Processing. CRC Press. Florida
- Muchtadi, T, R. dan Sugiyono. 1992. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar

- Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nelviani T. 2007. Kualitas Gizi dan Organoleptik Telur Pindang dengan Penambahan Ekstrak Daun Jati. Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Operation Manual for Egg Multy-Tester EMT-5200. Robotmation Co., Ltd. Rev. 200404.
- Romanoff, A. L. and A. J. Romanoff. 1964. The Avian Eggs. John Willey and Sons. Inc. New York.
- Sajekti P, Triwindono dan Hastuti R. 2002. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Fraksi Etit Asetat Daun Jati. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. Jakarta.
- Sarwono, B. 1994. Pengawetan dan Pemanfaatan Telur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sirait, C.H. 1986. Telur dan Pengolahannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor
- Standar Nasional Indonesia. 1995. Telur Konsumsi. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Steel RGD, JH. and Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik. Sumantri B, penerjemah. Gramedia : Jakarta.
- Stadelman, W. J. and O. J. Cotteril. 1995. Egg Science and Technology. 4 th Edition. Food Products Press. An Imprint of the Haworth Press. Inc. New York.
- Subhan, K. 2008. Nilai Gizi dan Organoleptik Telur Itik Pindang Dengan Menggunakan Ekstrak Daun Jati Selama Penyimpanan Suhu Dingin. Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Sudaryani, T. 1996. Kualitas Telur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suharyanto. 2008. Pengolahan Bahan Pangan Hasil Ternak. <http://suharyanto.files.wordpress.com/2008/03/pengolahan-bahan-pangan-hasil-ternak.pdf>
- Sunarlim, R. 1986. Akasia dan Daun Jambu Biji sebagai Pengawet Telur. Media Peternakan Volume II. Fakultas Peternakan Institut Pertanian