



PENGARUH PERENDAMAN TELUR MENGGUNAKAN LARUTAN DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) TERHADAP KUALITAS INTERNAL TELUR PUYUH

[Effect of Soaking Eggs Using Wuluh Starfruit Leaves (*Averrhoa bilimbi* L.) Solution on the Internal Quality of Quail Eggs]

Nurhaliza^{1)*}, Muhammad Amrullah Pagala²⁾, Muhammad Syukri Sadimantara³⁾

Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

*Email: nurhalizath015@gmail.com Telp: +6281242731127

Diterima Tanggal 16 Mei 2019

Disetujui Tanggal 17 Juni 2019

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of concentration and soaking time on the internal quality of quail eggs stored for 20 days. This study used two factorial Completely Randomized Design (CRD), namely immersion with starfruit leaf solution, namely 10%, 20%, and 30%, with immersion time for 5 h, 10 h and 15 h. Observation data used analysis of variance and continued with the LSD test. The results showed that soaking eggs using starfruit leaf solution had a significantly effect on the concentration of egg white index, egg yolk index, and haugh unit, while the decrease in egg weight (%) had no significant effect. Soaking time had a very significantly effect on the egg white index and the percentage of egg weight reduction, while the egg yolk and haugh unit index had no significantly effect. The interaction between treatment concentration and soaking time of quail eggs had no significantly effect on egg white index, egg yolk index, haugh unit, and the percentage of egg weight reduction.

Keywords: Immersion, Wuluh Starfruit Leaf Solution, Internal Quality of Quail Eggs.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan suatu pengaruh konsentrasi dan lama perendaman terhadap kualitas internal telur puyuh yang disimpan selama 20 hari. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktorial yaitu perendaman dengan larutan daun belimbing wuluh yaitu 10%, 20%, dan 30%, dengan waktu perendaman selama 5 jam, 10 jam, dan 15 jam. Data hasil pengamatan menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman telur menggunakan larutan daun belimbing wuluh berpengaruh nyata terhadap konsentrasi indeks putih telur, indeks kuning telur, dan haugh unit, sedangkan pada penurunan bobot telur (%) tidak berpengaruh nyata. Lama perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap indeks putih telur dan persentase penurunan bobot telur sedangkan pada indeks kuning telur dan haugh unit tidak berpengaruh nyata. Interaksi antara konsentrasi perlakuan dan lama perendaman telur puyuh tidak berpengaruh nyata terhadap indeks putih telur, indeks kuning telur, haugh unit, dan persentase penurunan bobot telur.

Kata Kunci :Perendaman, Larutan Daun Belimbing Wuluh, Kualitas Internal Telur Puyuh.

PENDAHULUAN

Bahan utama yang di awetkan adalah telur puyuh. Telur puyuh adalah produk hasil ternak yang berasal dari unggas yaitu burung puyuh. Telur puyuh merupakan makanan dengan kandungan gizi cukup lengkap, meliputi karbohidrat, protein dan delapan macam asam amino yang berguna bagi tubuh, terutama bagi anak-anak dalam masa pertumbuhan. Telur ini digemari oleh semua kalangan umur karena bentuknya yang kecil dan rasanya yang enak. Telur puyuh umumnya dikonsumsi oleh masyarakat dalam acara syukuran, dijadikan



hiasan tumpeng, bisa juga di jadikan somay. Konsumsi telur puyuh per kapita per minggu dari tiga tahun terakhir, secara berturut-turut tahun 2012 sebanyak 0,070 butir, 2013 sebanyak 0,065 butir, dan 2014 sebanyak 0,072 butir (Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2015).

Telur puyuh yang disimpan akan berubah kualitasnya seiring berjalannya waktu, hal ini terjadi karena penguapan dari isi telur berupa air dan gas-gas dalam telur puyuh, sehingga mengakibatkan berkurangnya berat telur puyuh. Keadaan ini akan merubah rasa telur, aroma, dan isi telur puyuh. Akibatnya mutu telur puyuh dan kantong udara telur puyuh menurun. Untuk mencegah atau mengurangi penguapan tersebut perlu dilakukan penutupan kulit telur puyuh dengan bahan yang mudah meresap atau menutupi kulit telur puyuh sehingga kulit telur puyuh tetap utuh salah satunya yaitu dengan pengawetan menggunakan daun belimbing wuluh. (Subramanian dan Suja, 2011) menyatakan bahwa evaluasi aktivitas antioksidan daun belimbing wuluh ditunjukkan dengan adanya berbagai komponen antioksidan antara lain Tanin dapat mencegah kerusakan dan mempertahankan kualitas telur melalui penutupan pori-pori telur.

Tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) merupakan tanaman yang tumbuh liar dan ditemukan didataran rendah sampai 500 meter dari permukaan laut. memiliki Kandungan yang terdapat dalam tanaman Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) ini yaitu saponin, tanin, flavonoid, glukosida, asam formiat, asam sitrat, dan beberapa mineral (terutama kalsium dan kalium) (Wijayakusuma, 2006). Salah satu fungsi flavonoid dan tanin adalah sebagai antibakteri. Tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) mempunyai kandungan senyawa aktif baik pada batang mengandung senyawa saponin, buah mengandung senyawa flavonoid, dan daun mengandung senyawa aktif tanin dan peroksida. Senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa anti bakteri. Peroksida merupakan senyawa pengoksidasi dan kerjanya tergantung pada kemampuan pelepasan oksigen aktif dan reaksi ini mampu membunuh banyak mikroorganisme (Notes *et al.*, 2014).

Berdasarkan uraian diatas, maka dilaporkan hasil panelitian tentang perendaman telur menggunakan larutan daun belimbing wuluh terhadap kualitas internal telur puyuh agar dapat memiliki daya simpan dalam waktu yang lama dan masih dapat dikonsumsi oleh masyarakat.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang akan di gunakan dalam penelitian ini adalah daun belimbing wuluh, air, telur puyuh sebanyak 81 butir. Telur puyuh yang digunakan berwarna putih bercak coklat kehitaman, bersih, utuh, tidak retak, tekstur halus, berbentuk oval dan berumur 2 hari.



Tahapan Penelitian

Pembuatan Larutan Daun Belimbing Wuluh (Pendit *et al.*, 2016 Modifikasi).

Pembuatan larutan daun belimbing wuluh yang pertama Mengambil daun belimbing wuluh yang masih muda berwarna hijau muda, kemudian membersihkan daun belimbing wuluh dengan air bersih, kemudian menimbang daun belimbing wuluh sebanyak 0,3 kg, 0,6 kg, dan 0,9 kg, kemudian memasukan air kedalam wadah yang berisi daun belimbing wuluh sebanyak 3 liter sesuai perlakuan, kemudian memblender basah daun belimbing wuluh, kemudian disimpan selama 1 hari, selanjutnya menyaring airnya untuk menghilangkan ampas daun belimbing wuluh.

Perendaman Telur Puyuh (Falahudin *et al.*, 2017 Modifikasi)

Membersihkan telur puyuh dari kotoran dengan air, kemudian menimbang telur puyuh sebagai bobot telur awal, kemudian meletakkan 3 butir telur puyuh ke dalam wadah perendam, kemudian masukkan air hasil saringan/larutan daun belimbing wuluh ke dalam wadah perendam yang berisikan 3 telur dan selanjutnya direndam selama 5 jam, 10 jam, dan 15 jam.

Penyimpanan Telur Puyuh (Rostini *et al.*, 2016 Modifikasi)

Telur puyuh yang direndam selama 5 jam, 10 jam, dan 15 jam diambil, kemudian diletakkan pada *egg tray* dengan sisi tumpul menghadap ke bawah, selanjutnya telur puyuh disimpan pada suhu ruang selama 20 hari.

Kualitas Internal Telur Puyuh (Saraswati *et al.*, 2012 Modifikasi)

Mengambil telur puyuh yang telah disimpan selama 20 hari, melakukan penimbangan berat telur puyuh setelah disimpan dan mencatatnya, memecahkan telur puyuh dan meletakkan isinya di atas meja kaca, mengamati kualitas internal telur puyuh dengan mengukur tinggi albumen, lebar albumen, tinggi yolk, dan lebar yolk

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial. Faktor A perlakuan adalah : R0 (Telur puyuh tanpa direndam dengan larutan daun belimbing wuluh 0%), R1 (konsentrasi telur puyuh dengan larutan daun belimbing wuluh 10%), R2 (konsentrasi telur puyuh dengan larutan daun belimbing wuluh 20%), R3 (konsentrasi telur puyuh dengan larutan daun belimbing wuluh 30%). Faktor B lama perendaman telur puyuh menggunakan larutan daun belimbing wuluh adalah M1 (waktu perendaman selama 5 jam), M2 (waktu perendaman selama 10 jam), M3 (waktu perendaman selama 15 jam). terdiri atas 9 kombinasi perlakuan dan 3 kali ulangan. Sehingga total didapat 27 unit percobaan yaitu masing-masing setiap ulangan terdiri atas 3 butir telur puyuh. total telur yang digunakan 81 butir. Rancangan penelitian ini berdasarkan penelitian pendahuluan atau jurnal



Analisis Data

Data analisis dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of Varian*) hasil analisis berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi hasil analisis sidik ragam pengaruh perendaman telur puyuh menggunakan larutan daun belimbing wuluh terhadap kualitas internal telur puyuh.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis sidik ragam pengaruh perendama telur puyuh menggunakan larutan daun belimbing wuluh terhadap kualitas internal telur puyuh.

No	Variabel Pengamatan	Analisis sidik ragam		
		Kosentrasi (R)	Lama perendaman (M)	Interaksi (R*M)
1.	Indeks Putih Telur	*	**	tn
2.	Indeks kuning telur	*	tn	tn
3.	Haugh Unit	*	tn	tn
4.	Persentase Penurunan Berat Telur (%)	tn	**	tn

Keterangan : tn = tidak berpengaruh nyata, * = berpengaruh nyata, ** = berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan pada Tabel 1 diketahui bahwa pada variabel pengamatan memberikan pengaruh nyata terhadap indeks putih telur, indeks kuning telur, dan haugh unit. Namun pada persentase penurunan bobot telur tidak memberikan pengaruh nyata. Lama perendaman terhadap kualitas internal telur puyuh berpengaruh sangat nyata terhadap indeks putih telur dan persentase penurunan bobot telur sedangkan pada indeks kuning telur dan haugh unit tidak berpengaruh nyata.

Indeks putih telur

Sidik ragam pada indeks putih telur menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh sangat nyata serta hasil uji (BNT) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata analisis pengaruh konsentrasi terhadap indeks putih telur pada kualitas internal telur puyuh.

Konsentrasi (R)	Rerata indeks putih telur
R0 (telur puyuh tanpa direndam dengan larutan daun belimbing wuluh 0%)	0.47 ^b ± 0.04
R1 (telur puyuh direndam dengan larutan daun belimbing wuluh 10%)	0.52 ^b ± 0.04
R2 (telur puyuh direndam dengan larutan daun belimbing wuluh 20%)	0.58 ^b ± 0.04
R3 (telur puyuh direndam dengan larutan daun belimbing wuluh 30%)	0.65 ^a ± 0.05

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama (a-b) berbeda nyata pada BNT 0.05.

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2 menjelaskan bahwa pengaruh konsentrasi terhadap indeks putih telur pada kualitas internal telur puyuh yang tertinggi diperoleh pada perlakuan R3 yaitu 0,65 dengan Indeks



putih telur sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu berkisar 0,13 - 0,17. Jika di dibandingkan dengan larutan daun kelor 30% 0,28 (Nova *et al.*, 2017). Tingginya indeks putih telur pada perlakuan R3 juga di pengaruhi oleh tingginya kadar tanin pada daun belimbing wuluh. Bahan penyamak (tanin) yang terkandung di dalam daun belimbing wuluh mampu menutup pori-pori kerabang telur sehingga gas CO₂ dapat dihambat keluar dan mencegah mikroba masuk ke dalam telur (Naiborhu, 2002). Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan (Koswara, 2009) peningkatan indeks putih telur.

Tabel 3. Rerata analisis pengaruh lama perendaman terhadap indeks putih telur pada kualitas internal telur puyuh.

Lama Perendaman (M)	Rerata indeks putih telur
M1 (lama perendaman 5 jam)	0.51 ^b ± 0.07
M2 (lama perendaman 10 jam)	0.55 ^b ± 0.08
M3 (lama perendaman 15 jam)	0.60 ^a ± 0.24

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama (a-b) berbeda nyata pada BNT 0.05.

Berdasarkan Tabel 3 indeks putih telur dengan perendaman telur menggunakan larutan daun belimbing wuluh terhadap kualitas internal telur puyuh tertinggi diperoleh pada M3 yaitu 0,60 (lama perendaman 15 jam), namun berbeda nyata dengan M1 (lama perendaman 5 jam). hal ini sejalan dengan (Karmila *et al.*, 2008), menjelaskan bahwa tanin akan bereaksi dengan protein yang terdapat pada kerabang telur yang mempunyai sifat menyerupai kolagen kulit hewan sehingga terjadi pelapisan kulit berupa endapan warna coklat bercak-bercak yang dapat menutupi kerabang telur tersebut menjadi impermeable (tidak dapat tembus) terhadap gas dan udara sehingga mampu memperkecil penguapan air serta hilangnya CO₂ melalui kerabang telur.

Indeks kuning telur

Sidik ragam pada indeks kuning telur menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi berpengaruh nyata serta hasil uji (BNT) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata analisis pengaruh konsentrasi terhadap indeks kuning telur pada kualitas internal telur puyuh.

Kosentrasi	Rerata indeks kuning telur
R0 (telur puyuh tanpa direndam dengan larutan daun belimbing wuluh 0%)	0.12 ^b ± 0.02
R1 (telur puyuh direndam dengan larutan daun belimbing wuluh 10%)	0.14 ^b ± 0.02
R2 (telur puyuh direndam dengan larutan daun belimbing wuluh 20%)	0.16 ^b ± 0.02
R3 (telur puyuh direndam dengan larutan daun belimbing wuluh 30%)	0.24 ^a ± 0.05

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama (a-b) berbeda nyata pada BNT 0,05.

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4 diketahui bahwa Pengaruh konsentrasi indeks kuning telur pada kualitas internal telur puyuh yang tertinggi diperoleh pada perlakuan R3 yaitu 0,24 sesuai dengan Standar Nasional



Indonesia (SNI) yaitu berkisar 0,45-0,52 data menunjukkan penurunan indeks putih telur. Hal ini disebabkan karena konsentrasi larutan daun belimbing wuluh 30% belum mampu mempertahankan indeks kuning telur jika dibandingkan dengan (SNI). Hal di sebabkan Semakin lama penyimpanan maka kualitas yolk juga akan menurun. lemahnya serabut ovomucin yang dipengaruhi kenaikan pH sehingga membrane vitelin menjadi kurang elastis. Hal ini sesuai pendapat (Kurtini *et al.*, 2014) yang menyatakan bahwa selama penyimpanan, membran *vitelin* mudah pecah karena kehilangan kekuatan dan menurunnya elastisitas sehingga indeks kuning telur menurun. Hal tersebut akibat terjadinya migrasi air ke kuning telur. Hal ini juga dijelaskan (Sirait,1986) perbedaan tekanan osmosis akibat adanya proses evaporasi air dari bagian albumen. Adanya perbedaan tekanan tersebut menyebabkan terjadinya aliran air secara terus-menerus dari bagian albumen ke bagian yolk melewati vitelin. Proses tersebut menyebabkan penurunan elastisitas membran vitelin dengan membesarnya bagian yolk.

Haugh unit

Sidik ragam pada haugh unit menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi berpengaruh nyata serta hasil uji (BNT) disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata analisis pengaruh konsentrasi terhadap haugh unit pada kualitas internal telur puyuh.

Kosentrasi	Rerata haugh unit
R0 (telur puyuh tanpa direndam dengan larutan daun belimbing wuluh 0%)	1.51 ^b ± 0.04
R1 (telur puyuh direndam dengan larutan daun belimbing wuluh 10%)	1.59 ^{a±} 0.06
R2 (telur puyuh direndam dengan larutan daun belimbing wuluh 20%)	1.66 ^{a±} 0.08
R3 (telur puyuh direndam dengan larutan daun belimbing wuluh 30%)	1.71 ^{a±} 0.09

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama (a-b) berbeda nyata pada BNT 0,05.

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 5 diketahui bahwa pengaruh konsentrasi perlakuan terhadap haugh unit pada kualitas internal telur puyuh yang tertinggi diperoleh pada perlakuan R3 yaitu 1,71 sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) pada Mutu III dengan nilai haugh unit yaitu ≤60. Hal ini disebabkan karena kekentalan putih telur berkaitan kandungan ovomucin dalam putih telur. Hal ini sejalan dengan (Sudaryani, 2000) yang menyatakan bahwa semakin encer putih telur maka semakin kecil nilai haugh unit sehingga kualitas telur akan semakin rendah. Nilai haugh unit menggambarkan keadaan putih telur sekaligus kesegaran internal telur puyuh. Putih telur yang encer disebabkan oleh kerusakan pada ovomucin sehingga air akan keluar dari protein putih telur. waktu penyimpanan berpengaruh terhadap kualitas telur dan menurunkan haugh unit secara signifikan karena kehilangan CO₂ secara terus-menerus (Menezes *et al.*, 2012).

Persentase Penurunan Berat Telur

Sidik ragam pada persentase penurunan berat telur menunjukkan bahwa pengaruh lama perendaman berpengaruh nyata serta hasil uji (BNT) disajikan pada Tabel 6.



Tabel 6. Rerata analisis pengaruh lama perendaman terhadap persentase penurunan berat telur terhadap kualitas internal telur puyuh.

Lama Perendaman	Rerata persentase penurunan berat telur
M1 (lama perendaman 5 jam)	4.64 ^a ± 0.14
M2 (lama perendaman 10 jam)	3.84 ^a ± 0.13
M3 (lama perendaman 15 jam)	3.68 ^b ± 0.08

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama (a-b) berbeda nyata pada BNT 0.05.

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 6 diketahui bahwa Pengaruh lama perndaman terhadap persentase penurunan berat telur pada kualitas internal telur puyuh tertinggi diperoleh pada perlakuan M1 yaitu 4,64% dengan lama perendaman 5 jam. jika dibandingkan dengan lama perendaman 15 jam M3 yaitu 3,68% Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu perendaman semakin bertambah besar penurunan bobot telur. Semakin lama waktu perendaman semakin bertambah kecil penurunan bobot telur. Penurunan bobot telur yang terjadi selama perendaman disebabkan oleh penguapan air dan pelepasan gas CO₂ dari dalam isi telur melalui pori kerabang. Kecepatan penurunan bobot telur di sebakn juga oleh penguapan gas-gas seperti CO₂, NH₃, N₂, dan H₂S (Romanoff dan Romanoff, 1963). Penguapan dan pelepasan gas ini terjadi secara terus menerus selama perendaman sehingga semakin lama telur direndam berat telur akan semakin berkurang, namun berkurangnya bobot telur pada perendaman 15 jam ini lebih baik penurunannya di bandingkan dengan lama perendaman 5 jam dan 10 jam.

KESIMPULAN

Interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman terhadap kualitas internal telur puyuh dengan parameter variabel pengamatan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap indeks putih telur, indeks kuning telur, haugh unit, dan persentase penurunan bobot telur. Sedangkan pengaruh konsentrasi dan lama perendamannya berpengaruh nyata terhadap terhadap indeks putih telur, indeks kuning telur, haugh unit, dan persentase penurunan bobot telur. Perlakuan yang terbaik terdapat pada konsentrasi R3 telur direndam dengan larutan daun belimbing wuluh 30%. lama perendaman yang terbaik diperoleh pada M3 dengan lama perendaman 15 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Alleoni ACC and Antunes AJ. 2004. Albumen Foam Stability and S- Ovalbumin Contents in Eggs Coated with Whey Protein Concentrate. *Universidade do Norte do Parana*, UNOPAR, Londrina.
- Buckle KA, Edwards RA, Fleet GH, and Wooton M. 2007. Food Science. International Development Program of Australian University and Colleges. Australia.



- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2015. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2015. <http://ditjennak.deptan.go.id>. (Diakses pada tanggal 25 April 2018).
- Falahudin A, Lilis S, dan Oki I. 2017. Pengaruh Perendaman Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis*) Terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Ras. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*. 5(2) :198-203.
- Karmila M, Maryati, dan Jusmawati. 2008. Pemanfaatan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) sebagai Alternatif Pengawetan Telur Ayam Ras. UNM, Makassar.
- Kurtini T, Nova K, dan Septinova D. 2014. Produksi Ternak Unggas. Edisi Revisi. Aura Printing. Bandar Lampung.
- Koswara S. 2009. Teknologi Pengolahan Telur. Bandung. Diakses pada 09 Mei 2016.
- Menezes CP, Lima ER, Medeiros JP, Oliveira WNK, and Evêncio JN. 2012. Egg Quality of Laying Hens in Different Conditions of Storage, Ages, and.
- Naiborhu PE. 2002. Ekstraksi dan Manfaat Ekstrak Mangrove (*Sonneratia alba* dan *Sonneratia caseolaris*) Sebagai Bahan Alami Anti bakterial pada Patogen Udang Windu, *Vibrio Harveyi*. *Scientific Journal of Bogor Agricultural University*. 1(3) :129-138.
- Notes N, Dewi RY, dan Posmaningsih DAA. 2014. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pada Perebusan Telur Asin Terhadap Nilai Angka Kuman dan Uji Organoleptik. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 4(2) :162-168.
- Pendit PA, Chintya, Elok Z, Feronika HS. 2016. Karakteristik Fisik-Kimia dan Antibakteri Larutan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1) :400-409.
- Romanoff AL and Romanoff AJ. 1963. *The Avian Egg Second Edition*. John Wiley and Sons, New York.
- Rostini I, Mutiara I, dan Evi L. 2016. Penggunaan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Terhadap Masa Simpan Filet Patin Berdasarkan Karakteristik Organoleptik. *Jurnal Perikanan Kelautan*. 7(2) :4-21.
- Saraswati, TR, Koen P, dan Dian TK. 2012. Indeks Kuning Telur Dan Nilai Haugh Unit Telur Puyuh (*Coturnix coturnix japonica* L.) Setelah Pemberian Tepung Kunyit (*Curcuma longa* L.) *Jurnal Biologi*. 1(1):15-22.
- Sirait CH. 1986. *Telur dan Pengolahannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Subramanian V. and Suja S. 2011. Evaluation Of Antioxidant Activity Of *Alpinia Purpurata* Rhizome (Vieill). *J. International. Pharmaci. Science.*, 2(4) :601-607.
- Sudaryani. 2000. *Kualitas Telur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wijayakusuma H. dan Dalimarta S. 2006, *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Darah Tinggi*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Winarno FG. dan Koswara S. 2002. *Telur: Komposisi, Pengamatan dan Pengolahannya*. M-Brio Press, Bogor.