

PENGARUH PENYEMPROTAN LARUTAN JERUK NIPIS (*CITRUS AURANTIFOLIA*) PADA PROSES PENETASAN TELUR ITIK PERIODE *HATCHER*

EFFECTS OF SPRAYING KEY LIME (*CITRUS AURANTIFOLIA*) SOLUTION ON THE HATCHING PROCESS OF EGGS OF DUCKS IN THEIR HATCHER PERIOD

L Firdianti^{1a}, D Sudrajat, dan Anggraeni

¹Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor, Jl. Tol Ciawi No. 1, Kotak Pos 35 Ciawi, Bogor 16720.

^a Korespondensi: Listi Firdianti, E-mail: listi.firdi@gmail.com

(Diterima: 09-10-2020; Ditelaah: 10-10-2020; Disetujui: 22-03-2021)

ABSTRACT

Compared to that (80%) of chickens, egg hatchability level of local ducks is still low and varied. Hatchery management is an important aspect in improving duck production. This study was aimed at assessing the effects of spraying duck eggs with key lime (*Citrus aurantifolia*) solution on mortality rate, hatchability, egg loss, hatch weight, and duckling saleability. The study was conducted at the Trial Farm of Faculty of Agriculture, Djuanda University, Bogor, West Java from 27 August to 30 September 2018. Fouty-eight eggs resulted from the artificial insemination of Mojosari ducks obtained from Indonesian Research Institute for Animal Production (Balitnak Ciawi) were used. A completely randomized design with four treatments and four replicates was used. Three eggs were allocated into each replicate. Treatments consisted of spraying with no key lime solution (P0), spraying with 15% key lime solution (P1), spraying with 20% key lime solution (P2), and spraying with 25% key lime solution (P3). Spraying was done twice a day at 10.00 and 14.00. It was found that spraying eggs with 15, 20, and 25% key lime solution gave significant effects on egg loss and hatch weight.

Keyword : duck egg, hatch loss, hatch weight, key lime

ABSTRAK

Saat ini tingkat produksi telur itik lokal masih sangat rendah dan bervariasi jika dibandingkan dengan produksi telur ayam yang memiliki daya tetas mencapai 80%. Manajemen penetasan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produksi ternak itik. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh pemberian bahan larutan jeruk nipis pada telur itik tetas terhadap mortalitas, daya tetas, susut telur, bobot tetas dan daya jual itik. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 27 Agustus sampai dengan 30 September 2018. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium kandang Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor-Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan 48 butir telur tetas hasil perkawinan inseminasi buatan itik mojosari yang didapatkan dari Balai Penelitian (Balitnak) Ciawi. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari empat perlakuan dan empat ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 3 butir telur perlakuan tersebut terdiri atas P0: penyemprotan tanpa menggunakan larutan jeruk nipis, P1: penyemprotan menggunakan larutan jeruk nipis 15%, P2: penyemprotan menggunakan larutan jeruk nipis 20%, P3: penyemprotan menggunakan larutan jeruk nipis 25%. Frekuensi penyemprotan dua kali/hari pada pukul 10.00 dan 14.00 pada setiap perlakuan. Penyemprotan menggunakan larutan jeruk nipis dengan dosis 15%, 20% dan 25% berpengaruh nyata terhadap susut telur dan bobot tetas.

Kata kunci : bobot tetas, jeruk nipis, susut telur, telur itik.

Firdianti. L., Sudrajat. D., & Anggraeni. (2021). Pengaruh Penyemprotan Larutan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Proses Penetasan Telur Itik Periode Hatcher. *Jurnal Pertanian*, 12(1), 16-23.

PENDAHULUAN

Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan mencatat bahwa populasi ternak itik di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan, pada tahun 2015 populasi itik mencapai 45.322.000 ekor, tahun 2016 sebanyak 47.424.000 ekor dan pada tahun 2017 populasi ternak itik mencapai 49.709.000 ekor (Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan 2017). Berdasarkan data tersebut ternak itik di Indonesia memiliki prospek yang lebih baik di masa yang akan datang, mengingat daging itik seperti halnya daging sapi dan daging ayam bisa diterima oleh berbagai lapisan masyarakat, agama kepercayaan di Indonesia. Meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia, maka konsumsi terhadap protein hewani akan meningkat pula. Peningkatan konsumsi hasil ternak itik juga ditunjang dari kesadaran masyarakat akan arti pentingnya nilai gizi, untuk memenuhi peningkatan permintaan tersebut produksi itik harus ditingkatkan. Saat ini tingkat produksi telur itik lokal masih sangat rendah dan bervariasi jika dibandingkan dengan produksi telur ayam yang memiliki daya tetas mencapai 80% (Durajah 2015). Manajemen penetasan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produksi ternak itik.

Penetasan telur ada dua cara yaitu penetasan secara alami dan penetasan buatan. Penetasan alami merupakan penetasan menggunakan induk ternak itu sendiri, sedangkan penetasan buatan merupakan proses penetasan menggunakan induk buatan yang kondisinya sama dengan induk aslinya (Setioko 1998). Manajemen penetasan menggunakan mesin tetas lebih unggul dibandingkan dengan penetasan secara alami karena dapat menetas telur lebih banyak. Faktor-faktor penunjang keberhasilan menggunakan mesin tetas yang perlu diperhatikan salah satunya adalah pemutaran telur, umur simpan telur dan penyemprotan (Kurtini dan Riyanti 2014).

Menurut Umar (2000), cangkang telur mengandung hampir 95,1% terdiri atas garam-garam anorganik, 3,3% bahan organik (terutama protein) dan 1,6% air. Sebagian besar bahan anorganik terdiri atas persenyawaan Calcium karbonat (CaCO_3) dan magnesium karbonat (MgCa_3). Paruh itik diketahui berbentuk tumpul sedangkan keadaan eksterior telur itik mempunyai

kerabang yang cukup tebal sehingga pada proses pipping embrio sulit untuk memecah kerabang. Berdasarkan hal tersebut maka perlu adanya upaya untuk membantu embrio dalam memecah kerabang. Salah satu upaya yang dilakukan yaitu dengan melakukan penyemprotan larutan jeruk nipis pada telur itik menjelang menetas.

Menurut Pradini, *et al.* (2016) keberhasilan penetasan itik dapat dilihat dari persentase mortalitas yang rendah, lama tetas yang seragam, dan persentase saleable itik yang tinggi. Penelitian mengenai penggunaan bahan jeruk nipis sebagai larutan untuk penyemprotan telur yang akan ditetaskan menunjukkan bahwa larutan penyemprot (jeruk nipis) berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap lama tetas pada dosis 5% dan 10%.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh pemberian bahan penyemprotan larutan jeruk nipis pada telur itik terhadap daya tetas, mortalitas dan daya jual.

MATERIALS AND METHODS

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 35 hari, pada tanggal 27 Agustus sampai dengan 30 september 2018. Bertempat di Laboratorium Kandang Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor-Jawa Barat.

Alat

Mesin Tetas

Mesin tetas yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis mesin tetas manual berjumlah dua unit dengan kapasitas 20-30 butir telur. Mesin tetas ini terbuat dari bahan kayu yang cukup tebal untuk menahan panas dari luar. Mesin tetas ini menggunakan sumber panas yang berasal dari lampu pijar yang terletak pada langit-langit mesin tetas. Pengaturan suhu menggunakan termostat yang terletak di pinggir mesin dan ventilasi mesin terletak pada langit-langit mesin.

Peralatan lain

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah alat spray untuk menyemprot, termometer elektrik yang dapat mengukur suhu dan kelembaban, 2-3 nampan air untuk masing-masing mesin tetas. Selain itu juga digunakan pemeras jeruk, pisau spoit, timbangan digital dan gelas ukur serta wadah dan tempat untuk fumigasi telur.

Bahan

Telur Tetas Telur yang digunakan pada penelitian ini adalah 48 butir telur itik mojosari yang berasal dari Balai Penelitian Ternak (Balitnak) Ciawi dengan umur 1 sampai 5 hari. Telur tetas diperoleh dari hasil perkawinan inseminasi buatan itik mojosari. Bahan lain yang digunakan yaitu KMnO₄, formalin, dan disinfektan rodalon.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan percobaan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali, penyemprotan dilakukan sebanyak dua kali/hari pada pukul 10.00 dan 14.00 WIB sehingga perlakuan yang diperoleh sebagai berikut:

1. P₀ : penyemprotan tanpa menggunakan larutan jeruk nipis.
2. P₁ : larutan jeruk nipis 15% sebagai larutan penyemprot telur.
3. P₂ : larutan jeruk nipis 20% sebagai larutan penyemprot.
4. P₃ : larutan jeruk nipis 25% sebagai larutan penyemprot telur.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian yaitu rancangan acak lengkap (RAL). Terdapat empat perlakuan yang akan diuji. Masing-masing perlakuan terdapat ulangan sebanyak empat kali. Dari jumlah perlakuan dan ulangan tersebut membutuhkan tiga butir telur percobaan untuk digunakan. Berikut

model matematika yang digunakan dalam penelitian (Hanafiah 2003).

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai pengamatan dari perlakuan ke-i pada ulangan ke-j.

μ = Nilai tengah umum.

T_i = Pengaruh frekuensi pemberian pakan ke-i.

ε_{ij} = Pengaruh galat percobaan pada frekuensi pemberian pakan ke-i pada ulangan ke-j.

Peubah Penelitian

Peubah yang akan diamati pada penelitian ini yaitu:

Mortalitas

Perhitungan persentase embrio yang mati sebelum menetas adalah sebagai berikut :

$$\frac{\text{Jumlah embrio yang mati}}{\text{Jumlah telur fertil}} \times 100\%$$

Daya tetas

Daya tetas diperoleh dengan menghitung banyaknya itik yang menetas dari banyaknya telur yang fertil. Perhitungan persentase daya tetas DOD adalah sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{Jumlah telur fertil}} \times 100\%$$

Susut Telur

$$\frac{\text{bobot telur awal} - \text{bobot telur akhir}}{\text{bobot telur awal}} \times 100\%$$

Bobot tetas

Bobot tetas itik diperoleh dari hasil penimbangan DOD.

Daya jual DOD (Day Old Duck)

Perhitungan persentase daya jual itik adalah sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah DOD layak jual}}{\text{Jumlah telur yang menetas}} \times 100\%$$

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut: Persiapan mesin tetas ,

Membersihkan mesin tetas kemudian melakukan proses fumigasi dengan formalin dan kalium permanganat untuk meminimalisir mikroba hidup di dalam mesin tersebut dilakukan satu hari sebelum mesin dipakai. Menutup mesin tetas sampai pada waktu mesin akan digunakan.

Menghidupkan mesin tetas minimal tiga jam sebelum telur digunakan. Hal ini bertujuan agar suhu dalam mesin dapat mencapai suhu yang telah ditentukan dan dapat stabil.

Pengambilan dan peletakan telur tetas

Mengambil telur tetas dan melakukan seleksi telur yang layak ditetaskan. Telur tetas yang digunakan yaitu telur tetas yang berasal dari Balitnak Ciawi dengan umur simpan 3 hari. Seleksi telur dilakukan terhadap ukuran, bobot telur (70 - 75 g), keutuhan, dan kualitas telur sedangkan dari segi kualitas telur dinilai dari segi kebersihan, warna kerabang, dan bentuk telur normal (*oval*).

Membersihkan telur tetas dengan kapas sebelum dimasukkan ke dalam mesin tetas, kemudian dilakukan *prewarming* yaitu pembilasan menggunakan air hangat.

Menempatkan telur tersebut ke dalam mesin tetas dan dipisah dengan sekat yang terbuat dari kawat untuk antar perlakuannya (telur tetas ditempatkan secara horizontal di dalam mesin tetas karena pemutaran telur dilakukan secara manual).

Proses inkubasi

Melakukan pengontrolan suhu setiap hari. Suhu berkisar antara 38 - 39°C (Ningtyas *et al.*, 2013) dan kelembapan 65 - 70% pada 25 hari pertama pengeraman dan selanjutnya 80 - 85% sampai telur menetas (Rusnandih 2001). Melakukan pengontrolan ventilasi. Pada hari ke 1 sampai hari ke 3 ventilasi ditutup rapat, pada hari ke 4 ventilasi mulai dibuka $\frac{1}{4}$ bagian, hari ke 5 ventilasi dibuka $\frac{1}{2}$ bagian, hari ke 6 ventilasi dibuka $\frac{3}{4}$ bagian kemudian pada hari ke 7 ventilasi dibuka seluruhnya.

Melakukan pemutaran telur dimulai dari hari ke-4 sampai hari ke-25 masa inkubasi. Pemutaran telur dilakukan 3 kali/ hari yaitu pada pukul 05.00 WIB, 13.00 WIB, dan 21.00 WIB.

Melakukan candling 3 kali dimulai pada umur 7 hari, umur 14 hari dan pada umur 21 hari, guna menghindari *exploding egg* pada embrio telur yang mati.

Melakukan pendinginan telur. Pendinginan telur dilakukan setiap 2 kali/hari dimulai pada umur 15 hari sampai dengan umur 25 hari.

Membuat larutan penyemprotan larutan jeruk nipis dengan dosis 15%, 20% dan 25% sebanyak 100 ml yaitu dengan menyiapkan 85 ml air yang ditambahkan dengan 15 ml air perasan jeruk nipis, menyiapkan 80 ml air yang ditambahkan dengan 20 ml air perasan jeruk nipis dan menyiapkan 75 ml air yang ditambahkan dengan 25 ml air perasan jeruk nipis.

Melakukan penyemprotan tiga hari terakhir terhadap kerabang telur dengan tiga jenis dosis dan dua kali penyemprotan. Penyemprotan dilakukan secara halus yaitu dengan jarak 100 cm dari telur.

Pengambilan data

Menghitung jumlah telur itik yang mati. Menghitung jumlah itik yang menetas. Mengambil DOD yang telah menetas kemudian menempatkannya pada kandang sementara yang telah lengkap dengan lampu pijar untuk menghangatkan badannya.

Melakukan seleksi antara DOD yang layak jual dan yang tidak layak jual. Menurut Dewi dan Wirapartha (2017) tanda-tanda DOC/DOD yang berkualitas baik adalah pusarnya kering dan tertutup baik, tingkah lakunya lincah, esponsif dan warna bulu tidak kusam, tidak ada cacat fisik ataupun abnormalistik fisik dan hidung bersih tidak ada bulu-bulu kecil menempel. Menimbang bobot tetas *day old duck*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengaruh pemberian larutan jeruk nipis sebagai larutan penyemprot disajikan pada tabel 1. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pemberian larutan jeruk nipis sebagai larutan penyemprot tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap mortalitas, daya tetas dan daya jual telur itik tetapi berbeda sangat nyata terhadap bobot tetas dan susut telur.

Tabel 1. Hasil pengaruh penyemprotan menggunakan larutan jeruk nipis terhadap mortalitas, daya tetas, bobot tetas, susut telur dan daya jual DOD.

P	Mortalitas (%)	Daya Tetas (gram)	Bobot Tetas (gram)	Susut Telur (%)	Daya Jual (%)
P0	20.82±24.99	62.50±28.47	38.28±0.47 ^{ab}	38.55±1.99 ^{bc}	100±0.00
P1	0.00±0.00	91.67±16.65	39.91±0.68 ^b	35.55±1.47 ^{ab}	91.67±16.65
P2	25.00±31.92	75.00±31.92	36.89±3.06 ^a	39.52±3.15 ^c	100±0.00
P3	29.17±34.37	62.50±28.46	43.27±1.14 ^c	35.17±1.05 ^a	87.5±25.00

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukan nyata ($P < 0.05$).

Mortalitas

Keberhasilan reproduksi tidak hanya tergantung pada jumlah telur yang dihasilkan dan fertilitasnya, tetapi juga pada jumlah kematian embrio selama masa penetasan atau sebelumnya. Kematian embrio dibagi menjadi tiga kategori, yaitu kematian awal yang terjadi pada minggu pertama (3-7 hari), kematian pertengahan yang terjadi pada selang umur 8-24 hari dan kematian akhir yang terjadi saat telur di dalam hatcher (>25 hari) (Darajah 2013). Dilihat pada tabel 1 bahwa mortalitas embrio itik mojosari yang disemprot dengan larutan jeruk nipis pada periode hatcher dengan dosis 15%, 20% dan 25% didapatkan rata-rata mortalitas 18.75% lebih rendah 1.23% dari hasil penelitian Pradini, *et al.* (2016) yaitu 19.98%. Berdasarkan analisis ragam, pengaruh perlakuan terhadap mortalitas embrio itik mojosari adalah tidak berbeda nyata ($P > 0.05$). Hal ini sama dengan penelitian Pradini, *et al.* (2016) yang menyatakan tidak nyata pengaruh pemberian larutan semprot jeruk nipis dengan dosis 5% dan 10% terhadap mortalitas.

Daya tetas

Rata-rata daya tetas telur itik mojosari pada penelitian berkisar antara 62.5% hingga 91.67% (Tabel 1) Perlakuan penyemprotan berbagai dosis larutan jeruk nipis menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap daya tetas telur itik mojosari. Hal ini diduga disebabkan oleh nilai fertilitas yang tidak berbeda sehingga mengakibatkan nilai daya tetas yang juga relatif sama. Pada

perlakuan penyemprotan larutan jeruk nipis tingkat daya tetas tertinggi terjadi pada dosis 15% (91.67±16.65). Hal ini diduga karena larutan jeruk nipis yang disemprotkan ke telur tetas cukup dapat menyebabkan proses peluruhan kalsium pada kerabang, sehingga embrio dapat dengan mudah menetas. Dosis larutan jeruk nipis yang lebih tinggi 20% dan 25% tidak berpengaruh pada proses penetasan (Tabel 1). Hal ini karena pada peningkatan dosis larutan jeruk nipis yang digunakan sebagai bahan penyemprotan, diduga dengan dosis tersebut dapat menambahkan kelembaban yang terlalu tinggi pada telur sehingga pada periode penetasan menyebabkan laju penguapan air tidak lancar karena terhambat, embrio yang menetas akan lengket pada kerabang telur dan lembek. Jasa (2006) menjelaskan bahwa kelembapan relatif di dalam penetasan adalah sangat penting untuk menjaga kandungan air di dalam telur, yaitu untuk mencegah air di dalam telur agar tidak terlalu banyak menguap atau keluar dari telur melalui pori-pori telur.

Susut Telur

Berdasarkan hasil analisis statistik, pada tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian penyemprotan larutan jeruk nipis terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0.05$) terhadap susut tetas telur. Rataan susut tetas telur pada tabel 1 yaitu perlakuan P0 : 38.55±1.99^{bc} P1 : 35.55±1.4^{ab} P2 : 39.52±3.15^c P3 : 35.17±1.05^a, dari rata-rata tersebut dapat dilihat bahwa persentase susut tetas terendah ada pada perlakuan P3 35.17±1.05 yaitu menggunakan penyemprotan larutan jeruk nipis dengan dosis 25%. Hal ini diduga akibat adanya penurunan aktivitas metabolisme embrio di dalam telur, sehingga chorio-allantoic tidak mengalami kekeringan yang dapat menjadi penyebab telur kehilangan beratnya. Sesuai dengan ungkapan Baruah, *et al.* (2001) bahwa kehilangan air yang banyak menyebabkan keringnya chorio-allantoic untuk kemudian digantikan oleh gas-gas, sehingga sering terjadi telur kehilangan beratnya.

Bobot tetas

Hasil analisis statistik, pada tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian penyemprotan larutan jeruk nipis terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.05$) terhadap bobot tetas. Rataan bobot tetas pada tabel 1 dapat dilihat bahwa bobot tetas tertinggi didapatkan pada perlakuan P3 43.27 ± 1.14^c . Penelitian Gunawan (2001) menunjukkan bahwa bobot tetas itik dipengaruhi oleh bobot telurnya, semakin besar bobot telur maka semakin besar pula bobot DOD yang menetas. Gunawan (2001) juga menjelaskan bahwa suhu diatas optimum akan menghasilkan anak unggas yang lebih kecil karena dehidrasi, sedangkan kelembapan yang terlalu tinggi akan menghasilkan anak ayam yang lebih berat dan lembek pada daerah abdomen.

Daya jual

Kualitas Day Old Duck (DOD) hasil penetasan menentukan jumlah DOD yang layak untuk dijual. Semakin banyak DOD yang layak untuk dijual maka bisa dikatakan penetasan yang dilakukan sudah berhasil. Berdasarkan hasil analisis ragam, pengaruh perlakuan terhadap daya jual DOD adalah tidak berbeda nyata ($P > 0.05$). Menurut Kurtini dan Riyanti (2014), DOC segera dipindahkan dari mesin tetas apabila telah kering sekitar 95%, terlambat mengangkat DOC dalam mesin tetas mengakibatkan DOC yang menetas awal menjadi kekurangan cairan. Berdasarkan hal tersebut maka waktu yang tepat untuk mengeluarkan DOD dalam mesin tetas pun harus diperhatikan karena apabila DOD dikeluarkan dari mesin tetas dalam keadaan yang masih lemah dan basah maka akan mengakibatkan DOD cacat dan tidak layak untuk dijual (Pradini *et al.*, 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penyemprotan larutan jeruk nipis tidak berpengaruh nyata terhadap mortalitas, daya tetas dan daya jual DOD, namun penyemprotan larutan jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap susut telur dan bobot tetas. Penyemprotan larutan jeruk nipis yang terbaik yaitu

dengan dosis 25% terhadap bobot tetas dan susut telur.

Implementasi

Pada penelitian selanjutnya disarankan melakukan waktu serta frekuensi penyemprotan yang berbeda. Sehingga dapat diketahui waktu dan frekuensi penyemprotan yang terbaik terhadap susut telur dan bobot tetas.

DAFTAR PUSTAKA

- Berlian, Zainal, Awalul, F., dan Agustina, Eka. 2016. Penggunaan Perasan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) dalam Menghambat Bakteri *Escherichia Coli* pada Bahan Pangan. *Jurnal Bioilmi* Vol. 2(1):52-58.
- Darajah, Fitria. 2013. Pengaruh Frekuensi Pendinginan yang Berbeda terhadap Daya Tetas Telur Itik Persilangan Cihateup Alabio. Skripsi. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Dewi, K. M. A. G. Dan Wirapartha, M. 2017. Bahan Ajar Manajemen Penetasan. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana.
- Direktorat jendral peternakan dan kesehatan hewan. 2017. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2017. Edisi Tahun 2017. Jakarta
- Fadhilah, R., A. Polana, S. Alam, dan E. Parwanto. 2007. Sukses Beternak Ayam Broiler. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Gunawan H. 2001. Pengaruh Bobot Telur terhadap Daya Tetas serta Hubungan antara Bobot Telur dan Bobot Tetas Itik Mojosari. [Skripsi]. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Hanafiah, K.A., 2003. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Jasa L. 2006. Pemanfaatan Mikrokontroler Atmega 163 pada

- Prototipe Mesin Penetasan Telur Ayam. [Skripsi]. FTE-Udayana. Bali.
- Kurtini, T. Dan R. Riyanti. 2014. Teknologi Penetasan Edisi II. AURA. Bandar Lampung.
- Latif, M. T. A. 2012. Kelarutan Magnesium Email pada Perendaman Gigi dalam Minuman yang Mengandung Asam Bikarbonat dan Asam Sitrat (*In Vitro*). Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Ningtyas, M. S., Ismoyowati, I.H. Sulistyawan. 2013. Pengaruh Temperatur terhadap Daya Tetas dan Hasil Tetas Telur Itik (*Anas Plathyrinchos*). *Jurnal Ilmiah Peternakan Vol. 1(1): 347-352*.
- Pradini, L.A., Septinova, D Nova, K. 2016. Pengaruh Larutan Jeruk Nipis dan Gula pada Dosis yang Berbeda sebagai Larutan Penyemprot terhadap Mortalitas, Lama Tetas, dan *Saleable DOD* Itik Tegal. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu Vol. 4(2): 149-155*
- Rusnandih. 2001. Susut Tetas dan Jenis Kelamin Itik Berdasarkan Klasifikasi Bobot dan Nisbah Kelamin. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setioko, A. R., L.H. Prasetyo, S. Sopiyan, T. Susanti, R. Hernawati, S.Widodo. 2004. Koleksi dan Evaluasi Karakterisasi Biologok Itik Lokal dan Entok secara *Exsitu*. Laporan Hasil – Hasil Penelitian Balitnak. Bogor.
- Subiharta, D.M. Yuono, P. Sudrajat. 2013. Karakteristik Itik Tegal (*Anas Plantyhynchos Javanicus*) sebagai Itik Petelur Unggul Jawa Tengah dan Upaya Peningkatan Produksinya. Seminar Nasional : Menggagas Kebangkitan Komoditas Unggulan Lokal Pertanian dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo. Madura.
- Suprijatna E, U Atmomarsono, R Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Edisi 2. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suryana, Sholih, NH, Kurniawan, Suprijono, Retno. 2011. Pengaruh Perbandingan Jantan-Betina terhadap Fertilitas dan Daya Tetas Telur Itik di Kabupaten Hulu Sungai Tengah Kalimantan Selatan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bengkulu.
- Umar. 2000. Kualitas Fisik Telur Ayam Kampung Segar di Pasar Tradisional, Swalayan, Dan Peternakan Di Kota Madya Bogor. Skripsi. Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

