

**PENGARUH PENGGUNAAN EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.) TERHADAP MORTALITAS EMBRIO, DAYA TETAS, DAN SALEABLE ITIK HIBRIDA**

***The Effect of Guava Leaves Extract (*Psidium guajava* L.) on Embryonic Mortality, Hatchability, and Saleable of Hybrid Duck***

**Andre Pangestu, Khaira Nova, Dian Septinova, Riyanti**

Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, Lampung University  
Soemantri Brojonegoro No. 1 Gedong Meneng, Bandar Lampung, 35145  
e-mail: andrepangestu.mail@gmail.com

**ABSTRACT**

This study aimed to determine the effect of immersion of hybrid duck eggs using guava leaf extract at different concentrations on embryo mortality, hatchability, and saleable duck. The research was conducted in March - April 2020. Guava leaf extract was made at the Animal Production and Reproduction Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The dyeing and hatching treatments were carried out in Hajimena Village, Natar District, South Lampung. This study used a completely randomized design (CRD) with four treatments, namely without immersing guava leaf extract (P0), immersing with guava leaf extract concentrations of 10% (P1), 20% (P2), and 30% (P3). The results showed that the percentage of embryo mortality without dyeing and immersing guava leaf extract concentrations of 10, 20, and 30% were 40.00%, 24.00%, 16.00%, and 28.00%, respectively. Hatchability of hybrid duck eggs in the treatment without immersion and immersion in guava leaf extract concentrations of 10, 20, and 30% were 60.00, 76.00, 84.00, and 72%, respectively. Saleable duck duck eggs without immersion 93.34% and immersion in guava leaf extract with concentrations of 10, 20, and 30% respectively were 100.00%. It was concluded that immersion of hybrid duck eggs using guava leaf extract at concentrations of 10.00, 20.00, and 30.00% decreased the percentage of mortality, increased hatchability, and increased the saleable duck.

Keywords: Hybrid duck, Guava leaves extract, Embryonic mortality, Hatchability, Saleable duck

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pencelupan telur tetas itik hibrida menggunakan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi yang berbeda terhadap mortalitas embrio, daya tetas, dan *saleable duck*. Penelitian dilaksanakan pada Maret--April 2020. Ekstrak daun jambu biji dibuat di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Perlakuan pencelupan dan penetasan dilaksanakan di Kelurahan Hajimena, Kecamatan Natar, Lampung Selatan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yaitu tanpa pencelupan ekstrak daun jambu biji (P0), pencelupan dengan ekstrak daun jambu biji konsentrasi 10% (P1), 20% (P2), dan 30% (P3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase mortalitas embrio tanpa pencelupan serta pencelupan ekstrak daun jambu biji konsentrasi 10, 20, dan 30 % masing-masing 40,00%, 24,00%, 16,00%, dan 28,00%. Daya tetas telur itik hibrida pada perlakuan tanpa pencelupan serta pencelupan dalam ekstrak daun jambu biji konsentrasi 10, 20, dan 30 % masing-masing 60,00, 76,00, 84,00, dan 72%. *Saleable duck* telur itik tanpa pencelupan 93,34 % dan pencelupan ke dalam ekstrak daun jambu dengan konsentrasi 10, 20, dan 30% masing-masing 100,00%. Disimpulkan bahwa pencelupan telur itik hibrida menggunakan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi 10,00, 20,00, dan 30,00 % menurunkan persentase mortalitas, meningkatkan daya tetas, dan meningkatkan *saleable duck*.

**Kata kunci:** Itik hibrida; Ekstrak daun jambu biji; Mortalitas embrio, Daya tetas, Saleable duck

## PENDAHULUAN

Salah satu sumber protein hewani yang saat ini banyak diminati adalah daging itik hibrida. Keunggulan itik hibrida adalah pertumbuhannya yang lebih cepat daripada itik lokal. Produktivitas itik perlu ditingkatkan karena permintaan pasar sangat tinggi. Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk meningkatkan produktivitas itik adalah dengan kemampuan produsen dalam menyediakan *day old duck* (DOD) yaitu itik umur satu hari. Permasalahan dalam penyediaan DOD saat ini tingginya potensi telur tetas terkontaminasi bakteri karena sistem pemeliharaan itik yang masih dilakukan secara semi intensif. Sistem pemeliharaan tersebut memungkinkan telur itik dalam keadaan kotor dan mudah terkontaminasi bakteri.

Daya tetas telur yang terkontaminasi bakteri sangat rendah. Peternak itik pada umumnya menggunakan bahan kimia sintetis sebagai desinfektan karena praktis dan banyak tersedia di pasaran. Bahan kimia tersebut sebenarnya menurunkan daya tetas dan meningkatkan mortalitas. Permasalahan tersebut diatasi dengan memanfaatkan bahan alami sebagai desinfektan pada telur itik. Daun jambu biji merupakan salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai desinfektan.

Daun jambu biji zat anti bakteri seperti tanin, minyak atsiri, dan flavonoid. Menurut Ajizah (2004), tanin, flavonoid, dan minyak atsiri dapat digunakan sebagai penghambat pertumbuhan bakteri.

Sampai saat ini, belum banyak dilaporkan hasil penelitian tentang konsentrasi daun jambu biji sebagai desinfektan yang efektif digunakan dalam penetasan telur itik dan pengaruhnya terhadap daya tetas, mortalitas embrio, dan *saleable* itik hibrida. Berdasarkan hal tersebut maka perlu adanya penelitian tentang pengaruh ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi yang berbeda sebagai bahan pencelup terhadap mortalitas embrio, daya tetas, dan *saleable* itik hibrida. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam membantupeternak itik dalam upaya meningkatkan kualitas dan produksi telur pada itik hibrida.

## MATERI DAN METODE

### Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 100 butir telur itik hibrida, ekstrak daun jambu biji, akuades, *fumigant*, dan *hand sanitizer*. Perlengkapan yang digunakan meliputi mesin tetas, termometer, termohigrometer,

*blender*, kain flannel, *stopwatch*, gelas ukur, *candler*, *egg tray*, kawat strimin, aki dan *inverter*.

### Metode

#### Rancangan Perlakuan

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan lima kali ulangan. Setiap satu satuan percobaan terdiri dari 5 butir telur sehingga dibutuhkan 100 butir telur itik. Telur-telur itik tersebut mendapat perlakuan sebagai berikut: tanpa pencelupan (P0), pencelupan pada ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 10% (P1), pencelupan pada ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 20% (P2), pencelupan pada ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 30% (P3). Pencelupan dilakukan selama 10 menit.

#### Pelaksanaan Penelitian

Telur itik diseleksi berdasarkan kondisi eksternal dan internal. Mesin tetas difumigasi menggunakan  $\text{KMnO}_4$  dan formalin 40%. Ekstrak daun jambu biji dibuat dengan cara infundasi. Telur-telur dicelupkan ke dalam ekstrak jambu biji sesuai dengan perlakuan yang sudah ditentukan. Selanjutnya telur-telur itik dimasukkan dalam mesin penetasan.

#### Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati meliputi persentase mortalitas embrio, daya tetas, dan *saleable* telur itik hibrida. Persentase mortalitas dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{jumlah embrio mati}}{\text{jumlah telur fertil}} \times 100\%$$

Daya tetas telur dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Daya Tetas} = \frac{\text{jumlah telur menetas}}{\text{jumlah telur fertil}} \times 100\%$$

*Saleable* telur dihitung dengan rumus:

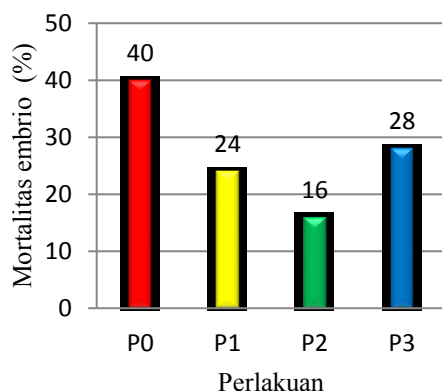
$$\text{Saleable} = \frac{\text{jumlah DOD layak jual}}{\text{jumlah telur menetas}} \times 100\%$$

#### Analisis Data

Data yang diperoleh dibuat dalam bentuk tabulasi sederhana, dibuat histogram dan dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Penggunaan Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap Mortalitas Embrio Itik Hibrida



Gambar 1. Persentase mortalitas embrio itik hibrida pada perlakuan pencelupan ekstrak daun jambu biji

Keterangan:

P0: tanpa pencelupan

P1: pencelupan dengan ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 10%

P2: pencelupan dengan ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 20%

P3: pencelupan dengan ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 30%

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa persentase mortalitas embrio telur itik yang tidak mendapat perlakuan pencelupan pada ekstrak daun jambu biji (40,00%) paling tinggi dibandingkan dengan yang mendapat perlakuan pencelupan ke dalam ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi 10% (persentase mortalitas 24,00%), konsentrasi ekstrak daun jambu 20% (mortalitas 16,00 %), maupun konsentrasi ekstrak daun jambu biji 30% (mortalitas 28,00%).

Persentase mortalitas yang tinggi pada embrio telur itik yang tidak mendapat perlakuan pencelupan (Gambar 1) disebabkan oleh banyaknya bakteri yang masuk ke dalam telur karena telur tidak mendapat perlindungan apapun. Pori-pori pada kerabang telur merupakan sarana yang mempermudah bakteri untuk memasuki telur. Bakteri-bakteri tersebut selanjutnya mengganggu pertumbuhan embrio sehingga menyebabkan kematian embrio. Menurut Setioko (1998), bakteri mudah masuk melalui pori-pori telur, Bakteri tersebut sulit untuk dibunuh tanpa membunuh embrio yang diserangnya.

Persentase mortalitas embrio pada telur itik yang sebelum ditetaskan dicelupkan ke dalam ekstrak jambu biji dengan konsentrasi 10 % (24,00%) lebih tinggi daripada mortalitas embrio

yang telurnya dicelupkan pada ekstrak jambu biji dengan konsentrasi 20% (16,00%) maupun tanpa pencelupan yang mencapai 40,00% (Gambar 1). Hal ini diduga disebabkan oleh persentase ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 10% masih kurang mampu melindungi kerabang telur dari kemungkinan penetrasinya bakteri ke dalam telur melalui pori-pori pada kerabang telur.

Menurut Nuryani *et al.* (2017), semakin besar konsentrasi ekstrak daun jambu biji, semakin besar pula daya hambatnya terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Persentase mortalitas terbaik (terendah) dicapai pada pencelupannya telur dalam konsentrasi ekstrak daun jambu biji 20% (16,00%). Pada pencelupan telur ke dalam ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 30% justru meningkatkan persentase mortalitas embrio. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 20% dalam tingkat kepekatan yang efektif dan optimum. Kandungan zat fitokimia di dalam daun jambu biji seperti tanin, flavonoid dan minyak atsiri efektif untuk menekan kontaminasi bakteri.

Menurut Ajizah (2004), tanin diduga dapat mengerutkan dinding sel atau membran sel sehingga menghambat permeabilitas sel itu sendiri. Kondisi tersebut menghambat kemampuan bakteri untuk memasuki pori-pori kerabang telur. Rendahnya jumlah bakteri yang masuk ke dalam telur berarti meningkatkan daya hidup embrio dan menekan persentase mortalitas.

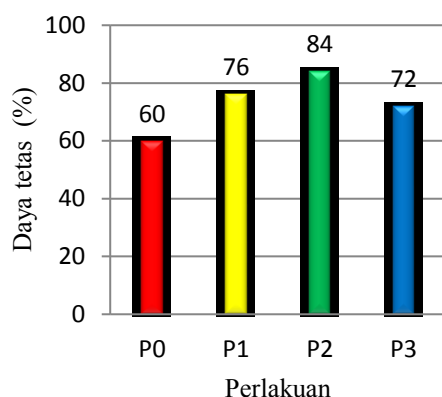
Ajizah (2004) menambahkan bahwa flavonoid mengganggu terbentuknya jembatan seberang silang komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri. Hal tersebut menyebabkan lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel bakteri. Minyak atsiri pada daun jambu biji dengan konsentrasi 200 mg/ml mampu menghambat aktivitas bakteri *Salmonella typhimurium*.

Persentase mortalitas embrio tertinggi dicapai pada pencelupan telur dalam ekstrak daun jambu biji 30 %. Hal ini diduga disebabkan oleh terlalu pekatnya ekstrak daun jambu biji sehingga kandungan zat fitokimia yang terkandung di dalamnya semakin tinggi. Kandungan zat fitokimia yang terlalu tinggi justru mengganggu pertumbuhan dan perkembangan embrio bahkan menyebabkan kematian akibat keracunan.

Menurut Zamzamy *et al.* (2015), desinfeksi pada telur tetas seringkali mengakibatkan kematian embrio. Hal ini disebabkan terlalu tingginya dosis desinfektan yang digunakan. Desinfeksi dengan konsentrasi desinfektan tingkat rendah tidak membunuh

bakteri. Sebaliknya, konsentrasi desinfektan yang terlalu tinggi dapat membunuh embrio di dalam telur.

#### Pengaruh Penggunaan Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap Daya Tetas Itik Hibrida



Gambar 2. Rata-rata daya tetas itik hibrida pada perlakuan pencelupan ekstrak daun jambu biji

Keterangan:

P0: tanpa pencelupan

P1: pencelupan dengan ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 10%

P2: pencelupan dengan ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 20%

P3: pencelupan dengan ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 30%

Pada perlakuan tanpa pencelupan (kontrol) memberikan hasil persentase daya tetas terendah sebesar 60% (Gambar 2). Hal ini diduga karena pada perlakuan ini telur tidak dicelupkan pada ekstrak daun jambu biji, sehingga telur tidak dilindungi oleh zat anti bakteri seperti tanin, flavonoid, dan minyak atsiri yang ada pada daun jambu biji.

Menurut Stanhope (1973), tiga faktor utama penyebab rendahnya daya tetas telur itik yaitu kontaminasi embrio oleh mikroorganisme, teknik inkubasi, dan adanya *inbreeding* atau perkawinan dalam keluarga. Menurut Setioko (1998), bakteri dapat memasuki telur melalui pori-pori pada kerabang telur. Bakteri yang sudah berada di dalam telur sulit dibunuh tanpa membunuh embrio di dalam telur. Bakteri yang masuk ke dalam telur dapat menyebabkan kematian embrio.

Pada pencelupan dengan konsentrasi 10% (Gambar 2) memberikan hasil daya tetas sebesar 76%. Hasil ini lebih baik dari perlakuan tanpa pencelupan, namun lebih rendah dari pencelupan dengan konsentrasi 20%. Hal ini diduga disebabkan oleh persentase ekstrak daun jambu biji yang digunakan kurang tinggi sehingga

tidak mampu melindungi telur dari kontaminasi bakteri. Nuryani *et al.* (2017) menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak daun jambu biji yang digunakan dalam melindungi kerabang telur, maka semakin besar pula daya hambatnya terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan bakteri *Staphylococcus aureus*.

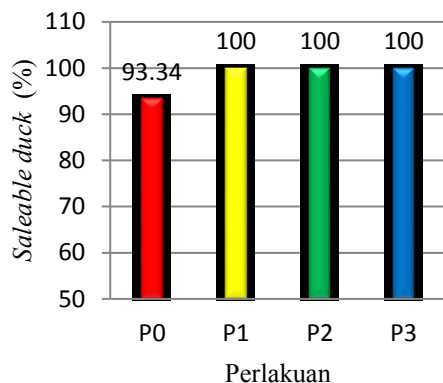
Pencelupan pada konsentrasi 20% (Gambar 2) memberikan hasil terbaik dengan daya tetas sebesar 84%. Perlakuan ini merupakan persentase terbaik karena menggunakan ekstrak yang tidak terlalu pekat. Kandungan zat fitokimia seperti tanin, flavonoid, dan minyak atsiri dinilai efektif dalam melindungi telur dari kontaminasi bakteri sehingga daya tetas cukup baik. Menurut Purwiyatno (2006), senyawa tanin mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Menurut Agusta (2000), minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri merugikan seperti *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella* dan *Pasteurella*. Flavonoid yang bersifat lipofilik merusak membran mikroba. *Catechin* yang merupakan senyawa flavonoid pada teh juga memiliki potensi sebagai antimikroba. Senyawa tersebut secara *in vitro* mampu menghambat *Vibrio cholerae*, *Streptococcus mutans*, *Shigella* dan bakteri lain (Naim, 2002).

Pada pencelupan dengan konsentrasi 30% (Gambar 2) memberikan hasil daya tetas sebesar 72%, meskipun persentase ekstrak daun jambu biji lebih tinggi dibandingkan dengan pencelupan dengan konsentrasi 20%. Hal ini diduga disebabkan oleh terlalu pekatnya ekstrak daun jambu biji sehingga kandungan zat fitokimia yang terkandung di dalamnya semakin tinggi. Kandungan zat fitokimia yang tinggi ini justru dapat menyebabkan embrio mati karena keracunan. Semakin tingginya mortalitas embrio, maka daya tetas akan semakin rendah pula. Menurut Zamzamy *et al.* (2015), penggunaan desinfektan yang terlalu tinggi justru meracuni embrio sehingga mengakibatkan kematian embrio..

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa zat fitokimia seperti tanin, flavonoid, dan minyak atsiri yang terkandung dalam ekstrak daun jambu biji ternyata efektif dalam melindungi telur dari kontaminasi bakteri sehingga meningkatkan daya tetas telur. Purwiyatno (2006), menyatakan bahwa senyawa tanin mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Menurut Agusta (2000), minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri merugikan seperti *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella* dan *Pasteurella*. Menurut Naim (2002), flavonoid

yang bersifat lipofilik akan merusak membran mikroba.

### Pengaruh Penggunaan Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap Saleable Itik Hibrida



Gambar 3. Saleable itik hibrida pada perlakuan pencelupan ekstrak daun jambu biji

Keterangan:

P0: tanpa pencelupan

P1: pencelupan dengan ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 10%

P2: pencelupan dengan ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 20%

P3: pencelupan dengan ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 30%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata saleable duck pada perlakuan pencelupan telur ke dalam ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 10, 20, dan 30% masing-masing mencapai 100,00 %. Saleable duck pada telur itik yang tidak mendapat perlakuan pencelupan hanya mencapai 93,34% (Gambar 3).

Hasil saleable duck yang baik pada telur itik yang mendapat perlakuan pencelupan ekstrak daun jambu biji diduga dipengaruhi oleh perlindungan dari zat fitokimia yang terkandung dalam ekstrak daun jambu biji. Tanin, flavonoid, dan minyak atsiri merupakan fitokimia yang mampu menghambat penetrasi bakteri ke dalam pori-pori kerabang telur. Senyawa tanin mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Purwiyatno, 2006), minyak atsiri menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri yang merugikan (Agusta, 2000), flavonoid merusak membran mikroba (Naim, 2000).

Rata-rata saleable duck terendah terdapat pada perlakuan tanpa pencelupan sebesar 93.34%. Hal ini diduga telur tidak terlindungi oleh zat fitokimia yang terkandung dalam ekstrak daun jambu biji seperti tanin, flavonoid, dan minyak atsiri, sehingga terjadi kontaminasi bakteri yang menyebabkan pusar DOD membengkak. Menurut Saraswati (2012), mikroorganisme dapat masuk

melalui pori-pori pada kerabang telur. Setelah pertahanan telur rusak maka *Salmonella sp.* dapat mudah masuk ke dalam putih telur yang sangat mudah rusak oleh *Salmonella sp.* Setelah merusak putih telur, selanjutnya *Salmonella sp.* akan merusak kuning telur. *Salmonella sp.* akan merusak protein telur dengan mengubah protein dengan enzim protease menjadi ammonia dan hidrogen sulfida. Sedangkan lemak di dalam telur diubah menjadi keton. Zat-zat tersebut bersifat racun yang dapat membunuh embrio telur, sehingga mengakibatkan daya tetas menurun dan mengakibatkan saleable duck rendah.

Rata-rata saleable duck yang rendah dan tidak mencapai 100% diduga karena DOD mengalami omphalitis akibat kontaminasi bakteri pada embrio. Menurut Hartono dan Isman (2012), penyebab DOD saat baru menetas tidak layak jual (pusar tidak sembuh dan basah) antara lain sanitasi hatcher dan inkubator jelek, formulasi pakan induk salah, dan terjadi omphalitis. Omphalitis adalah radang pusar pada DOD akibat terinfeksi bakteri *E. coli*. Hal ini menyebabkan jaringan di sekitar pusar DOD menjadi lembek, seperti bubur dan mengalami pembengkakan (oedema).

Seleksi DOD dilakukan setelah telur itik menetas. Seleksi tersebut bertujuan untuk memilih DOD yang layak jual dan sesuai dengan keinginan konsumen. Menurut Infoternak (2014), itik yang layak jual adalah itik yang tampak sehat dan berkualitas baik. Ciri-cirinya adalah itik terlihat aktif, tidak ada cacat di tubuhnya, mata terang dan jernih, mata terlihat bulat, mata tidak mengantuk serta bersih, kaki lurus kuat, tegak dan tidak ada cacat.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa pencelupan telur itik hibrida menggunakan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi 10,00, 20,00, dan 30,00 % menurunkan persentase mortalitas, meningkatkan daya tetas, dan meningkatkan saleable duck.

### Saran

Telur-telur itik hibrida yang akan ditetaskan disarankan dicelupkan dalam ekstrak daun jambu biji konsentrasi 20,00% untuk memperoleh telur dengan persentase mortalitas yang rendah, daya tetas yang tinggi, dan saleable duck yang tinggi.



#### DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, A. 2000. Minyak Atsiri Tumbuhan Tropik Indonesia. ITB Press. Bandung.
- Ajizah, A., 2004, Sensitivitas *Salmonella thypimurium* terhadap ekstrak daun *Psidium guajava L.*, *Bioscientiae*. 1(1): 31-38.
- Hartono, T. dan Isman. 2012. Kiat Sukses Menetaskan Telur Ayam. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Infoternak. 2014. Cara Memilih DOD yang Baik.<http://www.infoternak.com/cara-memilih-dod-bebek-yangbaik>. Diakses pada 20 November 2019.
- Naim, R. 2002. Senyawa Antimikroba dari Tanaman.<http://www.infoternak.com/Kompascetak/0409/15sorotan/1265264.htm>. Diakses pada Mei 2020.
- Nuryani S., Saptono P., dan Darwani, 2017, Pemanfaatan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava linn*) sebagai antibakteri dan antifungi, *J. Teknologi Laboratorium*. 6(2): 41-45.
- Purwiyanto, H. 2006. Jambu biji, 'Gudang vitamin C'. Bandung; ITB.[http://www.ayahbundaonline.com/info\\_ayahbunda/info\\_detail.asp?id=nutrisi&info\\_id](http://www.ayahbundaonline.com/info_ayahbunda/info_detail.asp?id=nutrisi&info_id).
- Saraswati, D., 2012, Uji Bakteri *Salmonella sp.* pada Telur Bebek, Telur Puyuh, dan Telur Ayam Kampung yang Diperdagangkan di Pasar Liluwo Kota Gorontalo. Laporan Penelitian. Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo.
- Setioko, A. R., 1998, Penetasan Telur Itik di Indonesia. *Wartazoa*, 7(2): 40-46.
- Stanhope, W. C., 1973, Diversification with Other Species - Turkey, Ducks, and Geese. In Poultry Officers' Refresher Course, Healesville, (II): 8-22.
- Zamzamy, S. P., Sudjarwo, E., dan Hami, A. A., 2014. Pengaruh penggunaan ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica less.*) pada pencelupan telur tetas itik Mojosari terhadap daya tetas dan mortalitas embrio. Makalah. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang. <https://fapet.ub.ac.id/wp-content/uploads/2015/04/PENGARUH-PENGGUNAAN-EKSTRAK-DAUN-BELUNTAS-Pluchea-indica-Less.-PADA-PENCELUPAN-TELUR-TETAS-ITIK-MOJOSARI-TERHADAP-DAYA-TETAS-DAN-MORTALITAS-EMBRIO.pdf>