

PENGARUH UMUR TELUR TETAS PERSILANGAN ITIK TEGAL DAN MOJOSARI DENGAN PENETASAN KOMBINASI TERHADAP FERTILITAS DAN DAYA

The Effect of Hatched Egg Age of Tegal and Mojosari Duck Crossing with Combination Hatching On Fertility and Hatchability

Elda Ressi Septika¹⁾, Dian Septinova²⁾, and Khaira Nova³⁾

ABSTRACT

Hatchery can be done naturally and artificially and or by combining both of the ways. In hatchery, hatch egg age is one of factors which influences fertility, hatchability, hatch loss, and hatch weight. The aims of this study were: 1) to know the effect of hatched egg age of tegal and mojosari duck crossing with combination hatching on fertility, hatch loss, hatchability, and hatch weight; 2) to know the best hatched egg age of hatched egg of tegal and mojosari duck crossing with combination hatching on fertility, hatch loss, hatchability, and hatch weight. This study used Completely Randomized Design with three treatments of hatched egg age (1, 4, and 7 days) and 6 replications. The result of this study showed that hatched egg age was significantly different ($P < 0,05$) on hatched egg age (1, 4, and 7 days) and not significantly different ($P > 0,05$) on hatch loss, hatchability, and hatch weight. The the best fertility of hatched egg of 1 day old was 93,75%, even the hatched egg of 4 days old was 83,33%, and the hatched egg of 7 days old was 72,92%.

Key words: combination hatchery, hatch egg age, tegal and mojosari duck crossing, fertility, and Hatchability

Keterangan:

¹⁾Mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²⁾Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

PENDAHULUAN

Salah satu produk telur dan daging yang saat ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat adalah telur dan daging itik. Itik hasil persilangan itik tegal dan itik mojosari atau oleh masyarakat sering di sebut itik cirebonan. Itik ini memiliki tingkat produktifitas yang tinggi dan memiliki daya tahan tubuh yang baik. Populasi itik ini di Indonesia belum cukup merata dan belum mampu memenuhi kebutuhan telur dan daging itik untuk masyarakat, sehingga perlu dilakukan usaha pengembangannya. Penetasan merupakan salah satu cara untuk mengembangkan populasi ini.

Berdasarkan pengalaman Kelompok Tani Ternak Rahayu Desa Sidodadi, Kecamatan Way Lima, Kabupaten Pesawaran, penetasan itik ini dilakukan dengan menggunakan cara kombinasi. Telur tetas dierami pada entok selama 7 hari yang dilanjutkan penetasan pada mesin tetas.

Fertilitas dan daya tetas dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah umur telur tetas sebelum ditetaskan. Umur telur yang digunakan di Kelompok Tani Ternak Rahayu sebelum dierami oleh induk entok adalah 4 hari. Menurut Rasyaf (1990),

semakin lama umur telur (terhitung sejak telur keluar dari kloaka) akan semakin buruk kualitas telurnya. Pori-pori akan bertambah lebar dan semakin labil pengaruhnya terhadap suhu dan kelembapan. Bertambahnya umur telur mengakibatkan penurunan berat telur, penurunan berat telur pada periode minggu pertama lebih besar daripada periode yang sama pada penyimpanan berikutnya. Sirait (1986) mengatakan bahwa penurunan berat telur dipengaruhi oleh suhu, kelembapan, ruang penyimpanan, dan berat telur itu sendiri.

Berdasarkan pengalaman dari Kelompok Tani Ternak Rayahu di Desa Sidodadi tersebut, maka penulis melakukan penelitian mengenai pengaruh umur telur tetas persilangan itik tegal dan mojosari dengan penetasan kombinasi terhadap fertilitas, susut tetas, daya tetas, dan bobot tetas.

MATERI DAN METODE

Materi

Telur tetas sebanyak 144 butir dan induk entok yang digunakan untuk

mengeram sebanyak 8 ekor dengan bobot 2-3.

Metode

Pengumpulan telur tetas. Pengumpulan telur dilakukan secara bertahap, yaitu pada pengumpulan pertama untuk umur telur tetas 7 hari, pengumpulan kedua untuk umur telur tetas 4 hari, dan pengumpulan ketiga untuk telur tetas umur 1 hari.

Seleksi telur tetas. Seleksi dilakukan terhadap bobot telur (60--75 g), kebersihan, bentuk telur, warna, dan ketebalan kerabang.

Menetaskan telur pada induk entok. Setiap induk menetas 20 butir telur tetas itik. Penetasan dilakukan selama 7 hari selanjutnya telur dimasukkan ke dalam mesin tetas.

Candling. Sebelum telur dimasukkan ke dalam mesin tetas, terlebih dahulu di candling untuk melihat telur yang fertil dan yang infertil. Candling selanjutnya dilakukan saat telur perlakuan berumur 25 hari, untuk mendapatkan data fertilitas.

Pengontrolan pada mesin tetas. Mesin tetas sebelum digunakan dibersihkan dan disterilkan lebih dahulu. Setiap harinya dilakukan pengontrolan terhadap suhu, kelembapan, dan pemutaran telur. Suhu mesin tetas pada hari ke-10 sampai dengan telur menetas berkisar antara 38--39°C dengan kelembapan berkisar antara 60--70%. Pemutaran telur dilakukan 3 kali sehari pada pukul 08.00 WIB, 13.00 WIB, dan 18.00 WIB sampai dengan hari ke-25 proses penetasan.

Penimbangan. Penimbangan dilakukan untuk mengetahui bobot awal telur tetas, susut tetas, dan bobot tetas.

Rancangan percobaan dan analisis data.

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan yaitu P1 (1 hari), P2 (4 hari), dan P3 (7 hari). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 6 kali, setiap satu satuan percobaan terdiri dari 8 butir telur. Seluruh data yang diperoleh dianalisis sesuai dengan sidik ragam pada taraf nyata 5%. Jika suatu perlakuan berpengaruh nyata pada suatu peubah tertentu ($P < 0,05$), maka analisis

dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf nyata 5% (Steel dan Torrie, 1991).

Peubah yang diamati. Fertilitas didapat dengan cara membagi jumlah telur yang fertil dengan jumlah telur yang ditetaskan kemudian dikalikan 100% (Suprijatna, dkk., 2008).

Susut tetas (weight loss) dihitung dengan cara mengurangi bobot awal telur dengan bobot akhir telur (bobot akhir yang digunakan adalah bobot pada umur 25 hari) kemudian membaginya dengan bobot awal dan dikalikan 100% (Rusandih, 2001).

Daya tetas dihitung dengan cara membagi jumlah telur yang fertil dengan jumlah telur yang menetas, dikalikan 100% (Suprijatna, dkk., 2008).

Bobot tetas dihitung dengan cara menimbang itik setelah itik menetas satu hari dengan bulu yang sudah kering (Jayasamudra dan Cahyono, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Umur Telur Tetas terhadap Fertilitas

Rata-rata fertilitas telur tetas persilangan itik tegal dan mojosari dari hasil penelitian berkisar antara 72,92% dan 93,75% seperti yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata - rata fertilitas telur tetas persilangan itik tegal dan mojosari

Ulangan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
	-----%-----		
1.	100,00	87,50	75,00
2.	100,00	75,00	75,00
3.	87,50	87,50	75,00
4.	100,00	87,50	75,00
5.	87,50	75,00	75,00
6.	87,50	87,50	62,50
Rata-rata	93,75 ^a	83,33 ^b	72,92 ^c

Keterangan: Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

P1 : umur telur tetas 1 hari

P2 : umur telur tetas 4 hari

P3 : umur telur tetas 7 hari

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan umur telur tetas berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap rata-rata fertilitas telur itik persilangan itik tegal dan mojosari. Berdasarkan hasil uji

berganda Duncan didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa fertilitas pada umur tetas 1 hari (93,75%) lebih tinggi dibandingkan dengan umur telur tetas 4 hari (83,33%) dan umur 7 hari (72,92%) dan fertilitas pada umur telur tetas 4 hari lebih tinggi daripada fertilitas pada umur telur tetas 7 hari.

Telur tetas umur satu hari memiliki fertilitas yang lebih tinggi karena telur-telur tersebut masih dalam kondisi segar dan memiliki pori-pori kerabang yang lebih kecil dibandingkan dengan pori-pori kerabang telur tetas yang lebih lama di simpan. Menurut Rasyaf (1990), semakin lama telur tetas disimpan maka pori-pori kulit telur akan semakin lebar sehingga memungkinkan penetrasi bakteri ke dalam telur tetas semakin besar yang mengakibatkan kualitas telur tetas semakin menurun.

Telur tetas yang disimpan selama 7 hari, akan semakin banyak cairan dan gas-gas yang menguap dari pori-pori kerabang telur. Menurut Card dan Nesheim (1973), semakin lama telur disimpan, akan terjadi penurunan bobot telur karena penguapan karbondioksida yang menyebabkan serabut protein yang membentuk jala (ovomucin) akan rusak dan pecah sehingga terjadi kenaikan pH. Hal ini menyebabkan air terlepas dari putih telur sehingga putih telur menjadi encer. Keadaan putih telur yang encer akan mempermudah mikroba untuk mencapai kuning telur. Oleh sebab itu, semakin pendek masa simpannya maka fertilitas telur tetas tersebut akan lebih baik. Telur yang telah dimasuki oleh bakteri berkemungkinan gagal menetas, busuk dan pecah saat di mesin tetas.

Pengeraman telur oleh induk entok selama masa pengeraman dapat menyebabkan masuknya mikroba ke dalam telur tetas. Kontaminasi telur oleh bakteri selama dierami oleh induk ini erat kaitannya dengan tingkah laku induk selama mengerami telur. Pada masa pengeraman, setiap hari induk akan turun dari sarang menetas untuk makan dan mendinginkan tubuh. Pada saat itu induk akan terkena mikroorganisme dari lingkungan sekitar tempat mengeram. Selain itu terkadang induk juga membuang kotoran di dalam sarang dan di atas telur yang dierami. Kondisi ini menyebabkan telur terkontaminasi oleh mikroba. Menurut Setioko (1998), mikroba yang ikut terinkubasi bersama telur-telur dapat

membunuh embrio itik apabila mencapai konsentrasi yang tinggi.

Hasil penelitian dari Brahmantio dan Prasetyo (2001) menunjukkan bahwa telur itik Mojosari memiliki fertilitas 74, 97 %. Fertilitas ini lebih rendah jika di bandingkan dengan hasil dari penelitian ini. Hal ini diduga terjadi karena metode penetasan yang berbeda. Pada penelitian Brahmantio dan Prasetyo (2001) tidak menggunakan pengeraman pada entok, berbeda dengan penelitian yang dilakukan yaitu menggunakan pengeraman pada entok selama 7 hari.

Pengaruh Umur Telur Tetas terhadap Susut Tetas

Rata-rata susut tetas pada penelitian ini berkisar pada 7,76% dan 8,37%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan umur telur tetas 1, 4, dan 7 hari berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap rata-rata susut tetas telur itik persilangan itik tegal dan itik mojosari (Tabel 2).

Susut tetas yang tidak berpengaruh nyata pada penelitian ini disebabkan oleh tebal kerabang telur. Menurut Rasyaf (1990), kerabang telur adalah bagian yang harus dilalui oleh gas dan air selama proses penyusutan berat telur terjadi.

Tabel 2. Rata-rata susut tetas telur tetas persilangan itik tegal dan mojosari

Ulangan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
	-----%-----		
1.	7,47	7,91	8,44
2.	7,71	7,92	8,67
3.	7,82	7,17	7,48
4.	7,86	8,03	8,68
5.	7,76	8,85	8,21
6.	7,95	8,28	8,74
Rata-rata	7,75	8,03	8,37

Keterangan:

P1 : umur telur tetas 1 hari

P2 : umur telur tetas 4 hari

P3 : umur telur tetas 7 hari

Kerabang yang terlalu tebal menyebabkan telur kurang terpengaruh suhu penetasan sehingga penguapan air dan gas sangat kecil. Telur yang berkerabang tipis mengakibatkan telur mudah pecah tidak baik untuk ditetaskan. Menurut Kurtini (1988), telur yang kerabangnya tebal yaitu telur yang warna kulitnya terlalu tua. Sebaliknya,

telur yang kerabangnya tipis yaitu telur yang warna kulitnya terlalu muda.

Pada penelitian ini, telur tetas telur yang dipilih memiliki warna relatif sama yaitu hijau muda kebiruan, diduga kerabang telur pada perlakuan 1 hari, 4 hari, dan 7 hari yang relatif sama sehingga susut tetas pada umur simpan 1 hari, umur simpan 4 hari, dan umur simpan 7 hari tidak berpengaruh nyata.

Suhu dan kelembaban mesin tetas adalah penyebab utama yang mempengaruhi susut tetas. Pada penelitian ini telur tetas pada perlakuan umur 1, 4 dan 7 hari berada pada kisaran suhu yang sama, sehingga susut tetas pada P1, P2, dan P3 relatif sama. Pada penelitian suhu harian tercatat berkisar antara 38--39°C hal ini sesuai dengan pendapat Rasyaf (1991) yang mengatakan suhu yang dibutuhkan untuk menetas telur itik yaitu sekitar 100--101,1°F (37,78--38,39°C).

Menurut Buhr dan Wilson (1991), kelembapan memiliki hubungan terbalik dengan persentase kehilangan berat telur. Menurut Paimin (2003), kelembapan yang dibutuhkan pada penetasan umur 1--25 hari yang ideal antara 60--70% sedangkan pada hari ke-26 sampai menetas membutuhkan lebih tinggi yaitu 75%. Kelembapan yang digunakan pada penelitian memperlihatkan bahwa kelembapan tersebut masih dalam kisaran normal.

Faktor lain yang menyebabkan berpengaruh tidak nyata perlakuan umur telur tetas terhadap susut tetas karena pada umur telur tetas 1, 4, dan 7 hari memiliki fase pertumbuhan embrio yang sama. Peebles dan Brake (1985) menyatakan bahwa penyusutan berat telur selama masa pengeraman menunjukkan adanya perkembangan dan metabolisme embrio yaitu dengan adanya pertukaran gas vital oksigen dan karbondioksida serta penguapan air melalui kerabang telur. Menurut Mito dan Johan (2011), perkembangan embrio memasuki masa perkembangan jaringan pada hari ke-5, selanjutnya perkembangan yang terjadi berupa pembesaran dan perluasan jaringan embrio. Oleh sebab itu, telur yang memiliki umur telur tetas 1, 4, dan 7 hari akan berkembang dan bermetabolisme secara bersamaan, sehingga tidak menyebabkan perbedaan yang nyata pada susut tetas untuk masing-masing perlakuan. Susut tetas yang terlalu tinggi menyebabkan menurunnya daya tetas dan bobot tetas DOD yang dihasilkan.

Pada penelitian rata-rata susut tetas telur itik berkisar antara 7,76% dan 8,37%. Shanawany (1987) menyatakan bahwa selama perkembangan embrio di dalam telur ayam akan terjadi penyusutan sebesar 10--14% dari beratnya karena penguapan air, selanjutnya setelah menetas menyusut sebesar 22,5--26,5%. Kerabang telur itik lebih tebal dibandingkan tebal kerabang telur ayam menyebabkan penyusutan yang terjadi lebih rendah.

Pengaruh Umur Telur Tetas terhadap Daya Tetas

Rata-rata daya tetas telur itik persilangan itik tegal dan mojosari selama penelitian berkisar antara 68,89% dan 75,30%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan umur telur tetas 1, 4, dan 7 hari berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap daya tetas telur itik persilangan itik tegal dan mojosari (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata daya tetas telur tetas persilangan itik tegal dan mojosari

Ulangan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
	-----%-----		
1.	87,50	85,71	66,67
2.	75,00	83,33	66,67
3.	71,43	71,43	66,67
4.	75,00	71,43	66,67
5.	71,43	71,43	66,67
6.	71,43	66,67	80,00
Rata-rata	74,70	72,22	68,89

Keterangan:

P1 : umur telur tetas 1 hari

P2 : umur telur tetas 4 hari

P3 : umur telur tetas 7 hari

Salah satu faktor yang mempengaruhi daya tetas adalah susut tetas. Susut tetas yang semakin besar akan mengakibatkan embrio gagal menetas akibat dehidrasi karena penguapan yang terlalu besar sedangkan susut tetas yang terlalu kecil kemungkinan membuat embrio tidak bermetabolisme. Oleh sebab itu, pada penelitian ini susut tetas yang tidak berbeda nyata menyebabkan daya tetas yang tidak berbeda nyata pula.

Rata-rata daya tetas telur itik persilangan itik tegal dan mojosari dari penelitian ini adalah 68,89% dan 75,30% dan lebih besar dibandingkan dengan hasil penelitian Sinabutar (2009), rata-rata daya

tetas telur itik pada umur telur tetas 3, 5, dan 7 hari berkisar antara 47,2 dan 87,4%. Penyebab terjadinya perbedaan hasil ini diduga karena perbedaan metode yang digunakan, umur telur tetas, suhu, dan kelembapan yang digunakan selama proses penetasan. Selanjutnya jika dibandingkan dengan hasil penelitian Meliyati (2013) bahwa daya tetas telur itik mojosari pada umur 1, 4, dan 7 hari berkisar antara 68,89% dan 74,70%. Hasil penelitian ini memiliki daya tetas yang lebih tinggi. Hal ini diduga karena adanya perbedaan sex ratio, suhu, dan kelembapan pada saat telur di mesin tetas. Pada penelitian Meliyati (2013), sex ratio yang digunakan adalah 1:23 sedangkan pada penelitian ini sex ratio yang digunakan adalah 1:12. Seperti yang dikemukakan oleh Jull (1982) bahwa daya tetas dipengaruhi oleh ransum, perbandingan jantan dan betina, umur induk, silang dalam, kematian embrio, dan intensitas produksi telur.

Pengaruh Umur Telur Tetas terhadap Bobot Tetas

Rata-rata bobot tetas telur hasil persilangan persilangan itik tegal dan mojosari selama penelitian berkisar antara 42,04 g dan 43,41 g (Tabel 4). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot tetas.

Tabel 4. Rata-rata bobot tetas telur tetas Persilangan itik tegal dan Mojosari

Ulangan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
	-----g-----		
1.	42,76	42,35	41,00
2.	44,58	42,37	41,56
3.	45,40	42,64	41,97
4.	42,76	43,53	42,31
5.	41,09	43,38	42,52
6.	43,89	44,70	42,90
Rata-rata	43,41	43,16	42,04

Keterangan:

P1 : umur telur tetas 1 hari

P2 : umur telur tetas 4 hari

P3 : umur telur tetas 7 hari

Hasil bobot tetas yang berpengaruh tidak nyata diduga disebabkan oleh susut tetas yang berpengaruh tidak nyata. Menurut Tullet dan Burton (1982), penyusutan bobot telur diakibatkan oleh

pengaruh suhu dan kelembapan selama masa pengeraman yang dapat memengaruhi daya tetas dan kualitas anak ayam yang dihasilkan. Pada saat penyusutan telur maka bobot telur juga akan menurun yang disebabkan oleh penguapan gas-gas dan cairan yang berada dalam telur. Cairan dalam telur berfungsi untuk melarutkan zat-zat nutrisi untuk pertumbuhan embrio. Jika cairan itu tidak ada maka zat-zat nutrisi tidak dapat terlarut dan perkembangan embrio tidak akan sempurna sehingga akan mempengaruhi bobot tetas.

Gunawan (2001) mengatakan bahwa, bobot tetas itik memiliki hubungan erat dengan bobot telurnya, semakin besar bobot telur maka anak itik yang menetas semakin besar. Menurut Leeson (2000), bobot tetas rata-rata adalah 62% dari bobot telur. Hal ini didukung oleh Hasan, dkk., (2005) yang menyatakan bahwa semakin besar bobot telur tetas maka semakin besar pula bobot tetas yang dihasilkan. Rata-rata bobot awal telur tetas yang digunakan pada masing-masing perlakuan berkisar antara 61,26 g dan 75,00 g.

Rata-rata bobot tetas hasil penelitian ini antara 42,04 g dan 43,41 g lebih tinggi dari hasil penelitian Brahmantio dan Prasetyo menunjukkan rata-rata bobot DOD mojosari 41,10 g/ekor dan hasil penelitian Meliyati (2013) yang menunjukkan rata-rata bobot tetas itik mojosari 40,48 g dan 42,32 g. Namun, hasil ini lebih rendah dari hasil penelitian Istiani (2012) yang menunjukkan rata-rata bobot tetas telur itik persilangan tegal dan mojosari pada perlakuan pengeraman 7 hari dan 10 hari masing-masing 44,38 g dan 44,52 g lebih tinggi. Hal ini diduga disebabkan oleh bobot awal telur yang digunakan berbeda.

KESIMPULAN

Perlakuan umur telur tetas (1, 4, dan 7 hari) pada penetasan kombinasi memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap fertilitas, tetapi tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap susut tetas (weight loss), daya tetas, dan bobot tetas telur persilangan itik tegal dan itik mojosari. Perlakuan umur telur tetas 1 hari memberikan pengaruh terbaik terhadap fertilitas, namun perlakuan umur telur tetas (1, 4, dan 7 hari) memberikan pengaruh yang sama baiknya terhadap susut

tetas (weight loss), daya tetas, dan bobot tetas telur persilangan itik tegal dan itik mojosari.

DAFTAR PUSTAKA

- Brahmantio, B. dan L.H Prasetyo. 2001. Pengaruh Bangsa Itik Alabio dan Mojosari terhadap Performans Reproduksi. Makalah Lokakarya Nasional Unggas Air. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Buhr, R. and J.L. Wilson. 1991. Incubation relative humidity effect on allantoic fluid volume and hatchability. *Poultry Sci.* 70 (Suplement 1) 1-188.
- Card, L.E. and M.C. Nesheim. 1973. *Poultry Production*. 11th Edition. Lea and Febiger. Philadelphia.
- 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.
- Hasan, S. M. A. A. Siam, M.E. Mady and A.L. Cartwright. 2005. Physiology, endocrinology, dan reproduction: egg storage period and weight effects on hatchability. *J. Poultry Sci.* 84: 1908—1912.
- Istiani, A. 2012. Pengaruh Pengelolaan Penetasan Terhadap Fertilitas dan Daya Tetas Telur Hasil Persilangan Itik Tegal dan Mojosari. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Jayasamudra, D.J. dan B. Cahyono. 2005. Pembibitan Itik. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Jull, M.A., 1982. *Poultry Husbandry*. 2nd Ed. Tata Mc Graw-Hill Company, Ltd. New Delhi.
- Kurtini, T. 1988. Pengaruh Bentuk dan Warna Kulit Telur terhadap Daya Tetas dan Sex Ratio Itik Tegal. Tesis. Fakultas Pascasarjana. Unpad, Bandung.
- Leeson, S. 2000. Egg Numbers and Size Both Influence Broiler Yields. Service Bull, University of Georgia.
- Meliyati, N. 2013. Pengaruh Umur Telur Tetas Itik Mojosari dengan Cara Penetasan Kombinasi Terhadap Fertilitas dan Daya Tetas. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Mito dan Johan, S.T. 2011. Usaha Penetasan Telur Itik. Cetakan Kesatu. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Paimin, F.B. 2003. Membuat dan Mengelola Mesin Tetas. Cetakan keenam belas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Peebles, E.D. and J. Brake. 1985. Relationship of egg shell porosity of stage of embrionic development in broiler breeders. *Poult Sci.* 64 (12): 2388.
- Rasyaf, M. 1990. Pengelolaan Penetasan. Cetakan kedua. Penerbit Yayasan Kanisius, Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 1991. Memelihara Ayam Buras. Cetakan kesatu. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Rusandih. 2001. Susut Tetas dan Jenis Kelamin Itik Mojosari Berdasarkan Klasifikasi Bobot dan Nisbah Kelamin. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Setioko, A.R. 1998. Penetasan Telur Itik di Indonesia. *Wartazoa* 7(2): 40--46. Balai Penelitian Ternak. Ciawi, Bogor.
- Shanawany, M.M. 1987. Hatching weight in relation to egg weight in domestic birds. *World's Poultry Sci. Journal.* 43 (2): 107-114.
- Sinabutar. 2009. Pengaruh Frekuensi Inseminasi Buatan terhadap Daya Tetas Telur Itik Lokal (*Anas platyrhynchos*) yang di Inseminasi Buatan Semen Entok. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sirait, C. 1986. Telur dan Pengolahannya. Edisi kesatu. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor
- Steel, R.G.D. dan J. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik. Alih Bahasa B. Sumantri. Gramedia, Jakarta.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono, dan R. Kartasudjana. 2008. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Cetakan kedua. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tullet, S.G. and F.G. Burton. 1982. "Factor affecting the weight and water status of chick and hatch". *British Poultry Sci.* 32:361-369.