

PENGARUH BOBOT TELUR TERHADAP FERTILITAS, SUSUT TETAS, DAYA TETAS, DAN BOBOT TETAS TELUR KALKUN

Febri Ahyodi^a, Khaira Nova^b, Tintin Kurtini^b

^aThe Student of Department of Animal Husbandry Faculty of Agriculture Lampung University

^b The Lecture of Department of Animal Husbandry Faculty of Agriculture Lampung University
Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture Lampung University
Soemantri Brojonegoro No.1 Gedung Meneng Bandar Lampung 35145

ABSTRACT

Breeding is an effort to produce poultry breeds. To increase the qualified turkey breeds, it needs to do firm selection to the turkey hatched eggs before hatching. The egg weight is the factor which influence the qualified turkey breeds. This study aimed to determine the comparison of egg weight on the fertility, weight loss, hatchability, and hatched weight of turkeys. This study was held during a month on 1 March – 5 April 2013, located in Sukoharjo 1 Village, Sukoharjo District, Pringsewu Regency. The eggs used in this study were 30 turkey eggs for each treatment. The treatments consisted of egg weight T1 (70,00--74,99 g) and T2 (75,00--80,00 g). The eggs taken from 10 cages of turkey mother, three eggs from each cage. Data obtained from this study was analyzed by using T-student Test with significant value. The result of this study showed that the comparison of turkey eggs weight of 70,00--74,99 g and 75,00--80,00 g were not significantly different ($P>0,05$) on the fertility, weight loss, and hatchability. However, those weights were significantly different ($P<0,05$) on the hatched weight of turkeys.

Key word: egg weight, fertility, weight loss, hatchability, and hatching weight

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk diikuti dengan meningkatnya kebutuhan akan bahan pangan yang tidak lepas dari konsumsi masyarakat sehari-hari. Hal ini berdampak dengan meningkatnya kebutuhan protein hewani, salah satu produk protein hewani yaitu daging kalkun. Kalkun merupakan ternak yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai unggas potong dan penghasil telur.

Menurut Rasyaf dan Amrullah (1983), sebagai unggas potong, daging kalkun memiliki keunggulan yaitu memiliki kandungan protein yang tinggi (30,5--34,2 %). Selain itu, mengandung lemak dan energi yang rendah, asam amino yang terkandung dalam proteinnya sangat lengkap dan sempurna seperti telur. Pemeliharaan kalkun dapat dilakukan secara alami atau organik (tidak menggunakan bahan vitamin dan obat-obatan kimia), sehingga dagingnya relatif aman dikonsumsi oleh manusia. Daging kalkun memiliki rasa, aroma, dan tekstur yang tidak bermasalah dan bisa diterima oleh semua golongan.

Perkembangan kalkun di Indonesia khususnya di Lampung masih rendah

sehingga berpengaruh terhadap populasi yang rendah pula. Menurut Dinas Peternakan (1999), populasi kalkun di Provinsi Lampung baru mencapai 900 ekor. Rendahnya populasi kalkun disebabkan oleh kurang tersedianya bibit kalkun yang berkualitas, sehingga produksi kalkun hanya mencapai 55--65 % dari 150--200 butir per tahun (Rasyaf dan Amrullah, 1983).

Upaya untuk meningkatkan usaha pengembangan kalkun adalah dengan penyediaan bibit berkualitas yang berkesinambungan dan menerapkan manajemen pemeliharaan yang baik, pemberian ransum yang berkualitas, dan pengawasan yang ketat terhadap penyakit. Bibit yang berkualitas baik akan menghasilkan kemampuan anak kalkun untuk tumbuh dan berkembang serta produksi lebih baik, yang pada akhirnya akan memengaruhi perkembangan populasi kalkun (Nugroho, 2003).

Untuk meningkatkan bibit kalkun yang berkualitas, perlu dilakukan seleksi yang ketat terhadap telur tetas kalkun sebelum telur-telur tersebut ditetaskan. Menurut Srigandono (1997), beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam memilih sumber

telur yaitu umur induk, perbandingan jantan betina, bobot dan bentuk telur, sistem perkandangan, asal telur, dan lama penyimpanan telur.

Nugroho (2003) menyatakan bahwa bobot telur merupakan ukuran yang sering digunakan dalam memilih telur tetas karena bobot telur adalah salah satu faktor yang berpengaruh terhadap fertilitas, daya tetas, dan bobot tetas sehingga nantinya akan menentukan kualitas pertumbuhan kalkun selanjutnya. Menurut Kurtini dan Riyanti (2003), telur dengan bobot rata-rata atau sedang akan menetas lebih baik daripada telur yang terlalu kecil dan terlalu besar. Telur yang kecil, rongga udaranya akan terlalu besar sehingga telur akan cepat (dini) menetas. Sebaliknya telur yang terlalu besar menyebabkan rongga udara relatif terlalu kecil, akibatnya telur akan terlambat menetas. Bobot telur berkorelasi positif dengan bobot tetas, artinya semakin besar bobot telur, semakin besar bobot tetasnya.

Berdasarkan hal tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang perbandingan bobot telur terhadap fertilitas, susut tetas (weight loss), daya tetas, dan bobot tetas telur kalkun guna mengetahui hasil tetas yang lebih baik.

MATERI DAN METODE

Materi

Telur tetas kalkun dengan bobot 70,00-74,99 g sebanyak 30 butir dan 75,00-80,00 g sebanyak 30 butir. Jadi total telur tetas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 60 butir. Telur tetas yang digunakan berumur 4 hari, telur tetas diperoleh dari peternakan Mitra Alam yang dikelola oleh Bapak Bambang. Jenis kalkun broad breasted bronze dan white holand, kalkun yang ada di peternakan tersebut berumur 7-14 bulan. Mesin tetas dengan kapasitas 6.000 butir telur.

Pelaksanaan Penelitian

Koleksi atau pengumpulan telur tetas yang dilakukan 4 hari sebelum proses penetasan dilaksanakan. Koleksi diawali dengan menyiapkan ember untuk meletakkan telur dari kandang. Koleksi dilakukan pada pukul 16.00 dan 20.30 WIB. Telur-telur hasil koleksi ini diseleksi terlebih dahulu yang meliputi keutuhan kerabang

telur, bentuk, kebersihan, dan bobot telur. Setelah seleksi, telur tetas disimpan di ruang penyimpanan yang berukuran 100 x 60 x 150 cm. Telur disimpan selama 4 hari dalam tempat penyimpanan ini. Suhu ruang penyimpanan adalah berkisar 27--29°C yang diukur dengan menggunakan thermometer yang selalu diletakkan di dalam tempat ini.

Sebelum telur tetas dimasukkan ke dalam mesin tetas, dilakukan sanitasi untuk membunuh mikroorganisme yaitu dengan cara membersihkan dengan larutan superkill dengan dosis 1,5 ml per 2 l air, kegiatan ini dilakukan setelah telur tetas disimpan di tempat penyimpanan telur. Setelah itu, menyiapkan nampan air pada bagian bawah rak mesin tetas yang telah diisi air untuk menjaga kelembaban dalam ruang tetas.

Sebelum di setting telur tetas ditimbang untuk mendapatkan data bobot awal telur. Penimbangan dilakukan dengan cara menimbang telur tetas satu per satu, setelah ditimbang telur tetas diberi tanda masing-masing perlakuan. Telur tetas yang akan di setting dan disusun di dalam eggs tray dengan posisi telur bagian yang runcing diletakkan pada bagian bawah. Suhu dan kelembapan diamati dan data dicatat setiap hari dari hari 1--28 setiap pukul 06.30; 14.00; dan 22.00 WIB. Telur tetas berada di ruang selama 28 hari.

Pada saat hari ke-5 dan 25 dilakukan peneropongan (candling) untuk menentukan telur yang dibuahi (telur yang fertil) dan telur yang tidak dibuahi (telur infertil) atau embrio yang mati. Proses candling dilakukan dengan menggunakan alat candler. Pada candling hari ke-5 akan didapat data fertilitas. Pada candling hari ke-25 sekaligus dilakukan penimbangan, penimbangan ini dilakukan untuk mendapatkan data susut tetas.

Mesin tetas yang digunakan adalah semi otomatis maka pemutaran dilakukan setiap 8 jam sekali yaitu pada pukul 06.30; 14.00; dan 22.00 WIB, pemutaran telur tetas ini dilakukan sejak hari ke-5 yaitu bersamaan dengan candling pertama. Pemutaran telur tetas di mesin tetas dilakukan sampai hari ke-25. Selama kegiatan pemutaran dilakukan pula pengecekan air pada nampan. Setelah hari ke-25 pemutaran dihentikan dan telur tetas dipindahkan ke rak untuk menetas.

Setelah hari ke-28 telur akan mulai menetas, setelah menetas DOT yang bulunya belum kering akan dipindahkan ke mesin pengering yang telah diberi sekat-sekat agar

masing-masing perlakuan DOT tidak tercampur. Kegiatan pengeringan bulu ini dilakukan sampai bulu benar-benar kering. Ketika bulu telah kering dilakukan penimbangan untuk mendapatkan data daya tetas dan bobot tetas.

Metode

Penelitian ini membandingkan dua perlakuan bobot telur kalkun yang berbeda, T1: 70,00--74,99 g dan T2: 75,00--80,00 g. Telur yang digunakan untuk masing-masing perlakuan sebanyak 30 butir yang berasal dari 10 kelompok induk kalkun, dengan sex ratio 1:4. Dalam penelitian ini peubah yang diamati adalah fertilitas, susut tetas (weight loss), daya tetas, dan bobot tetas kalkun. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji t-student t pada taraf nyata 5% (Steel dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata fertilitas, susut tetas (weight loss), daya tetas, dan bobot tetas telur kalkun pada perlakuan bobot telur tetas 70,00--74,99 g dan 75,00--80,00 g tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata fertilitas, susut tetas, daya tetas, dan bobot tetas pada tiap perlakuan

Peubah penelitian	T1	T2
Fertilitas (%)	93,33	90,00
Susut tetas (%)	7,96	8,03
Daya tetas (%)	41,67	43,33
Bobot tetas (g)	48,36 ^b	51,00 ^a

Keterangan :

T1 : Rata-rata daya tetas bobot telur kalkun 70,00--74,99 g.

T2 : Rata-rata daya tetas bobot telur kalkun 75,00--80,00 g.

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

A. Perbandingan Bobot Telur terhadap Fertilitas Telur Kalkun

Berdasarkan hasil uji t-student, fertilitas bobot telur T1 70,00--74,99 g (93,33%) dan T2 75,00--80,00 g (90,00%)

menghasilkan fertilitas tidak nyata ($P > 0,05$). Fertilitas yang berbeda tidak nyata diduga disebabkan oleh bobot telur tetas pada kisaran 70,00--80,00 g masih dalam kisaran syarat bobot telur tetas kalkun serta perbedaan bobot telur yang tidak besar antara bobot telur pada perlakuan T1 dan T2. Hasil penelitian Sugiarsih, dkk. (1985) menunjukkan bahwa bobot telur tetas kalkun 60,00--84,90 g memiliki fertilitas rata-rata yaitu 66,20 %. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Nugroho (2003) dengan menunjukkan bahwa bobot telur kalkun dengan kisaran 69,00--71,99; dan 75,00--77,99 ; 81,00--83,99 g berpengaruh tidak nyata terhadap fertilitas telur kalkun yaitu masing-masing 63,33% dan 53,33%.

Selain itu, struktur dan komposisi telur yang hampir sama diduga memengaruhi fertilitas yang tidak nyata. Menurut Nuryati, dkk. (2000), telur tetas memiliki struktur atau bagian-bagian yang masing-masing berperan penting dalam perkembangan embrio hingga menetas, yaitu kerabang telur, selaput kerabang telur, putih telur, kuning telur, tali kuning telur, dan sel benih. Kuning telur dan putih telur merupakan cadangan makanan yang telah tersedia di dalam telur untuk pertumbuhan embrio selama penetasan.

Fertilitas yang tidak nyata juga disebabkan oleh perbandingan jantan dan betina yang sama yaitu 1:4, serta ransum yang diberikan dengan kandungan protein 17,4% dan pengaruh musim yang sama menyebabkan kualitas sperma yang dihasilkan dan kemampuannya untuk membuahi relatif sama. Menurut Sudaryanti (1985), ada beberapa hal yang memungkinkan tidak terjadinya pembuahan, diantaranya perbandingan jantan dan betina yang tidak tepat, kebutuhan zat makanan, dan pengaruh musim. Menurut Suryadi (2012), syarat telur tetas kalkun yang baik yaitu telur kalkun dipilih dari indukan yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua. Rasio jantan dan betina adalah 1:5 sampai dengan 1:8, kerabang telur dipilih yang tidak terlalu tebal dan tidak terlalu tipis, kerabang yang tebal akan berakibat sulit untuk pecah saat akan menetas. Bentuk telur dipilih yang oval, jangan terlalu lonjong atau bulat.

B. Perbandingan Bobot Telur terhadap Susut Tetas Telur Kalkun

Perbedaan bobot telur tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap

susut tetas (Tabel I). Hal ini disebabkan oleh rata-rata bobot telur yang digunakan pada penelitian ini tidak terlalu berbeda jauh, sehingga diduga ketebalan kerabang dan luas permukaan telur tidak berbeda jauh. Kerabang telur yang tipis mengakibatkan telur mudah sekali pecah, sedangkan kerabang yang tebal menyebabkan telur kurang berpengaruh pada suhu penetasan dan menyebabkan penguapan air dan gas sangat sedikit (Peebles dan Brake, 1985).

Menurut penelitian Kurtini (1988), pada telur itik telur yang kerabangnya tebal yaitu telur yang warnanya lebih tua kemudian diikuti dengan warna sedang dan warna terang. Kerabang yang terlalu tebal menyebabkan telur kurang terpengaruh oleh suhu penetasan sehingga penguapan air dan gas sangat kecil. Telur yang berkerabang tipis mengakibatkan telur mudah pecah sehingga tidak baik untuk ditetaskan (Rasyaf, 1991).

Selain itu, umur telur pun relatif sama, embrio berada dalam fase pertumbuhan atau perkembangan yang sama sehingga metabolisme embrio diduga relatif sama. ketebalan kerabang diduga relatif sama, sehingga pertukaran gas oksigen, CO₂ dan susut penguapan air melalui kerabang telurpun relatif sama. Hal ini menyebabkan susut tetas yang tidak nyata.

Rata-rata suhu dan kelembaban pada penelitian ini yaitu 37,6 °C dan 70% (1-25 hari). Suhu tersebut telah memenuhi syarat untuk menetas kalkun, sedangkan kelembabannya masih tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Ahmed, dkk. (2013), kelembaban di setter pada penetasan kalkun (1--25 hari) yaitu 61--63 % dan pada hatcher (26--28 hari) berkisar 85--90 %. Dengan telur mendapatkan suhu dan kelembaban yang sama maka susut tetas pada telur dengan bobot 70,00--74,99 g dan 75,00--80,00 g yaitu 7,96 dan 8,03 %.

Kelembaban yang tinggi terutama pada hari ke 1--25 akan menyebabkan pertukaran oksigen dan karbondioksida serta penguapan air akibat metabolisme perkembangan embrio berkurang. Tullet dan Burton (1982) mengungkapkan bahwa penyusutan berat telur ayam disebabkan oleh pengaruh suhu dan kelembapan selama masa pengeraman. Suhu yang tinggi di dalam mesin tetas mengakibatkan perbedaan suhu antara embrio dan mesin tetas (Suarez, dkk., 1996). Semakin tinggi suhu maka kelembapan menjadi rendah dan telur akan mengalami

pengeluaran panas yang lebih besar melalui evaporasi.

Rata-rata susut tetas pada penelitian ini adalah 7,96--8,03%. Menurut Aviagen Turkey (2011), susut tetas pada telur kalkun yang ideal berkisar pada 9--14%. Susut tetas pada penelitian ini masih kurang ideal, hal ini diduga disebabkan oleh rata-rata kelembaban pada mesin tetas 70,2 %, kelembaban pada penetasan telur kalkun di setter (1--25 hari) yaitu 61--63% dan pada hatcher (26--28 hari) kelembabannya yaitu 85--90% (Ahmed, dkk., 2013). Penyusutan bobot telur yang baik dipengaruhi oleh pengaturan suhu dan kelembaban yang benar.

C. Perbandingan Bobot Telur terhadap Daya Tetas Telur Kalkun

Perbedaan bobot telur tidak berbeda nyata terhadap daya tetas. Hal ini disebabkan oleh fertilitas yang relatif sama pada kedua perlakuan bobot telur. Hal ini sesuai dengan pernyataan North dan Bell (1990) bahwa fertilitas yang tinggi diperlukan untuk menghasilkan dan meningkatkan daya tetas, walaupun tidak selalu mengakibatkan daya tetas yang tinggi pula.

Selain itu, pada penelitian ini bobot telur yang digunakan tidak terlalu berbeda, sehingga daya tetas sama. Menurut Kurtini dan Riyanti (2003), telur dengan bobot rata-rata atau sedang akan menetas lebih baik daripada telur yang terlalu kecil dan terlalu besar. Telur yang kecil, rongga udaranya akan terlalu besar sehingga telur akan cepat (dini) menetas

Kerabang telur sangat erat hubungannya dengan fertilitas dan daya tetas. Telur yang warna kulitnya agak gelap, lebih mudah menetas dibandingkan dengan yang berwarna terang (Kartasudjandana Suprijatna, 2006). Pada penelitian ini warna kerabang telur relatif seragam, sehingga daya tetas tidak berbeda nyata.

Selain itu, tidak nyatanya daya tetas ini diduga karena susut tetasnya yang tidak nyata. Hal ini disebabkan oleh susut tetas berkaitan dengan daya tetas. Kualitas daya tetas dan DOT akan menurun jika telur kehilangan terlalu banyak atau terlalu sedikit bobot selama inkubasi (Pas Reform, 2010).

Faktor lain yang menyebabkan tidak nyatanya daya tetas yaitu inbreeding. Kalkun yang digunakan pada penelitian ini berasal dari beberapa jenis kalkun, namun bibit indukan tersebut disilangkan dengan

kalkun yang dekat hubungan keluarganya. Hal ini akan menyebabkan rendahnya fertilitas dan daya tetas. Menurut Menurut Kartasudjana dan Suprijatna (2006), sistem perkawinan yang sangat dekat hubungan keluarganya tanpa disertai seleksi ketat umumnya menyebabkan daya tetas yang rendah, baik pada ayam maupun pada kalkun. Perkawinan antara jantan Rhode Island Red (RIR) dengan betina Rhode Island Red (RIR) menghasilkan daya tetas sebesar 66,4 %, tetapi jika jantannya White Legorn (WL) dikawinkan dengan betina Rhode Island Red (RIR) menghasilkan daya tetas sebesar 76,5 %. Terlihat bahwa melalui inbreeding (RIR X RIR) daya tetas telur yang dihasilkan rendah. Sementara yang melalui cross breeding (WL X RIR) daya tetasnya meningkat, tetapi perlu dilakukan seleksi yang baik.

Selain itu, suhu dan kelembapan yang sama juga menyebabkan daya tetas yang relatif sama. Rata-rata suhu dan kelembapan pada penelitian ini yaitu 37,6 °C dan 70,2 %. Suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan gangguan syaraf, jantung, pernapasan, ginjal, dan membran embrio mengering sehingga membunuh embrio sedangkan suhu yang rendah pada penetasan menyebabkan pertumbuhan yang tidak proporsional. Suhu rendah juga dapat menyebabkan gangguan jantung, pernapasan, dan gizi yang tidak dapat diserap oleh embrio (Lyons, 1998).

Kelembapan yang terlalu tinggi dan terlalu rendah akan memengaruhi daya tetas sementara kelembapan yang terlalu rendah menyebabkan cenderung terlambatnya saat penetasan karena penguapan telur berlangsung lebih cepat sehingga mengurangi suhu telur. Kelembapan mesin tetas yang terlalu tinggi mengakibatkan terhambatnya penguapan air di dalam telur (Paimin, 2003).

Perbedaan bobot telur tidak memberikan pengaruh nyata terhadap daya tetas. Hal ini diduga disebabkan oleh kualitas ransum yang sama sehingga kualitas nutrisi yang digunakan untuk metabolisme embrio di dalam telur perkembangannya relatif sama. Kondisi kualitas ransum yang sama akan memberikan kemampuan yang relatif sama untuk mempertahankan daya tetas telur, meskipun bobot telur yang digunakan berbeda.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Sugiarsih, dkk. (1985) bahwa pengaruh bobot telur tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P>0,05$) terhadap daya

tetas telur kalkun. Daya tetas dari kisaran bobot 70,00--74,99g (T1) dan 75,00--80,00 g (T2) yaitu 41,67--43,33 % lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Sugiarsih, dkk. (1985) yaitu sebesar 86,93% dengan kisaran bobot telur 75,00--79,90 g.

D. Perbandingan Bobot Telur terhadap Bobot Tetas Telur Kalkun

Bobot tetas dari telur kalkun 70,00--74,99 g dan 75,00--80,00 g berbeda nyata ($P<0,05$). Hal ini sesuai dengan pendapat Sudaryani dan Santoso (1994) menyatakan bahwa bobot telur tetas merupakan faktor utama yang memengaruhi bobot tetas, selanjutnya dinyatakan bobot tetas yang normal adalah 2/3 dari bobot telur dan apabila bobot tetas kurang dari hasil perhitungan tersebut maka proses penetasan bisa dikatakan belum berhasil.

Menurut Hasan, dkk. (2005), bobot tetas berkorelasi positif dengan bobot telur tetas. Semakin besar bobot telur tetas maka semakin besar pula bobot tetas yang dihasilkan. Perbedaan yang nyata ini diduga disebabkan oleh perbedaan jumlah kuning telur dan putih telur sebagai sumber nutrisi selama perkembangan embrio. Bobot telur tinggi mengandung jumlah kuning telur dan putih telur tinggi. Semakin banyak kuning telur dan putih telur maka ketersediaan nutrisi untuk perkembangan embrio semakin banyak, sehingga bobot tetas yang dihasilkan akan lebih besar.

Hal ini selaras dengan pendapat Sudaryanti (1985), bahwa bobot telur memberikan perbedaan pertumbuhan embrio, baik dalam jumlah sel maupun ukuran selnya. Romanof dan Romanoff (1975) mengungkapkan bahwa pada telur yang besar jumlah bagian-bagiannya lebih besar pula.

Selain itu, susut tetas juga memengaruhi bobot tetas kalkun. Susut tetas yang tinggi menunjukkan adanya perkembangan dan metabolisme embrio, yaitu dengan adanya pertukaran gas vital oksigen dan karbondioksida serta penguapan air yang tinggi, hal ini akan mengurangi bobot tetas kalkun. Sementara susut tetas yang rendah menyebabkan pertukaran gas vital oksigen dan karbondioksida serta penguapan air akan rendah, sehingga bobot tetas kalkun tidak banyak berkurang.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Sugiarsih, dkk. (1985) bahwa bobot telur dengan kisaran 70,00--79,99 g

menghasilkan bobot tetas 47,27--50,90 g , sementara hasil dari penelitian ini bobot telur 70,00--80,00 g menghasilkan bobot tetas sebesar 48,36--51,00 g.

SIMPULAN

Perbandingan bobot telur kalkun tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap fertilitas, susut tetas (weight loss), daya tetas namun berbeda nyata ($P<0,05$) pada bobot tetas.

DAFTAR PUSTAKA

- AHMED, M., R, RAO., P.S.MAHESH., K. RAVIKUMAR., S. AHMED., P. NALLAPPA. 2013. TURKEY MANAGEMENT GUIDE. CENTRAL POULTRY DEVELOPMENT ORGANISATION. KARNATAKA. INDIA.
- Aviagen Turkey. 2011. Breeder Performance Goals B.U.T 10 Parent female. www.aviagenturkey.com . (15 Februari 2013).
- Dinas Peternakan. 1999. Laporan Tahunan T.A. 1998/1999. Dinas Peternakan Pemerintah Provinsi Lampung. Bandar Lampung.
- Hasan, S.M., A. 2005. Physiology, endocrinology, and reproduction: egg storage period and weight effect on hatchability. *J. Poultry Sci.* 84: 1908-1912
- Kartasudjana, R., dan E. Suprijatna. 2006. Manajemen Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kurtini, T. 1988. Pengaruh Bentuk dan Warna Kulit Telur terhadap Daya Tetas dan Sex Ratio. Tesis. Fakultas Pascasarjana Universitas Padjajaran. Bandung.
- Kurtini, T dan Riyanti, Rr. 2003. Teknologi Penetasan. Buku Ajar. Universitas Lampung. Lampung.
- Kurtini, T., K. Nova, D. Septinova. 2010. Produksi Ternak Unggas. Buku Ajar Universitas Lampung.
- Lyons, J. 1998. Incubation of Poultry. Agricultural Publications, University of Missouri.
- Mapul. 2012. Apa-itu-Kalkun-dan Jenis-jenis kalkun/219/ com/18 maret 2013
- Mountney, G. J. 1976. Poultry Products Technology. 2ndEd. #vi Publishing Company. INC. Westport.
- Nugroho. 2003. Pengaruh Bobot Telur Tetas Kalkun Lokal Terhadap Fertilitas, Daya Tetas, Dan Bobot Tetas. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Nuryati, T., Sutarto, M. Khamin, dan P.S. Hadjosworo. 2000. Sukses Menetaskan Telur. Cetakan Pertama. Pt Penebar Swadaya. Jakarta.
- North, M.O. dan D.D.Bell .1990. Commercial Chicken Production Manual. 4th edition. Avi Publishing Compeny INC. Wstport. Conection.
- Paimin, F. B. 2003. Membuat dan Mengelola Mesin Tetas. Cetakan Keenambelas. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pas Reform . 2010. Incubation Guide Turkey. Version 4.1. Pas Reform Academy, Zeddarn. Netherland.
- 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. Dan I.K. Amrullah. 1983. Beternak Kalkun. Cetakan Pertama. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Romanoff , A.L. and A.J. Romanoff. 1975. The Avian Egg. 2nd Ed. John Wiley and Sons, Inc. New York
- Srigandono B. 1997. Produksi Unggas Air. Cetakan Ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suarez, M.E., H.R. Wilson, B.N. Mcpherson, F.B. Mather, dan C.J. Wilcox. 1996. Low temperature effect on embrionic development and hatch time. *Poultry Sci.* 75: 1321-1331
- Sudaryani, T. Dan H. Santosa. 1994. Pembibitan Ayam Ras. Cetakan Pertama. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudaryanti. 1985. Pentingnya Mempertahankan Berat Telur Tetas Ayam Kampung pada Pemeliharaan Semi Intensif. Prosedings seminar Peternakan Dan Forum Peternakan Unggas dan Aneka Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian Hal 164--168.
- Sugiarsih, N. S., Yuningsih, dan S. Yogasari. 1985. Pengaruh Berat Telur

Terhadap Daya Tetas dan Berat Tetas Kalkun. Prosedings seminar Peternakan Dan Forum Peternakan Unggas dan Aneka Ternak. Pusat Suryadi . 2012. Metode Penetasan Telur Kalkun modern Menggunakan Mesin Tetas.
<http://anakankalkun.wordpress.com/2012/06/20/metode-penetasan-telur->

Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian Hal 209--213.

kalkun-modern-menggunakan-mesin-tetas/ . (17 Februari 2013).

Tullet, S.G. dan F.G. Burton. 1982. Factor affecting the weight and water status of chick and hatcsh. British Poult. Sci. 32: 361-369