

**PENGARUH BENTUK TELUR DAN BOBOT TELUR TERHADAP
JENIS KELAMIN, BOBOT TETAS DAN LAMA TETAS
BURUNG PUYUH (*Coturnix-coturnix Japonica*)**

Mahi, M., Achmanu, and Muharliem
Bagian Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bentuk dan interaksi telur puyuh dan bobot telur puyuh terhadap jenis kelamin, bobot tetas dan lama tetas. Materi penelitian menggunakan telur puyuh terseleksi sebanyak 162 butir. Metode penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap faktorial dan transformasi akar kuadrat yang terdiri dari dua faktor yaitu bentuk telur dan bobot telur yang meliputi bobot ringan, sedang, dan berat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bentuk telur berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap jenis kelamin, sedang faktor bobot telur berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap jenis kelamin. Faktor bentuk telur berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap bobot tetas, sedang faktor bobot telur berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap bobot tetas. Sementara itu bentuk telur dan bobot telur, keduanya berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap lama tetas. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin berat bobot telur maka akan menghasilkan *DOQ* berjenis kelamin jantan begitu pula sebaliknya dan semakin tinggi bobot telur akan menghasilkan *DOQ* dengan bobot tetas yang tinggi begitu pula sebaliknya. Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk penetasan telur puyuh dengan bobot ringan sehingga berpeluang lebih besar untuk menghasilkan *DOQ* betina.

**SHAPE EFFECT OF EGGS AND EGG WEIGHT SEX, WEIGHT AND OLD
HATCHING HATCHING QUAIL (*Coturnix-coturnix japonica*)**

ABSTRACT

The aim of the research was to examine the influence of egg shape and egg weight of Japanese quail egg towards sex, weight, and time of hatching, and the interaction between the shape and weight of Japanese quail eggs with sex, weight, and time of hatching. Materials research using 162 eggs of Japanese quail. The research method used was Completely Randomized Design with factorial design two factors. The second method is the square root transformation for the variable of sex. The results showed that the egg shape had no significant influence ($P>0.05$) to variable of sex, and egg weight factor had a very real influence ($P<0.01$) to variable of sex. Shape factor had no significant influence ($P>0.05$) to the weight of hatching, and weight factor has a significant influence ($P<0.05$) to the weight of hatching. Shape factor and weight factor had no significant influence ($P>0.05$) to hatching time. Results of the research can be concluded that eggs with heavy weights greater opportunity to produce *DOQ* male gender and vice-versa, and the higher weight of the eggs will be producing *DOQ* with high weight and vice-versa. Based on the research results, it is recommended for hatching eggs quail laying for use with light weight.

Keywords: egg shape, egg weight, hatching sex, hatching weight, hatching time.

PENDAHULUAN

Penetasan merupakan bagian dari kegiatan pembibitan untuk mempertahankan dan meningkatkan populasi ternak puyuh. Penetasan telur puyuh dikenal ada dua cara yaitu secara alami yang dilakukan dengan induk puyuh dan secara buatan yang dilakukan dengan mesin tetas. Penetasan dengan menggunakan mesin tetas merupakan suatu cara yang dilakukan sebagai pengganti penetasan alami dan cara ini ditujukan untuk memperoleh anak unggas dalam jumlah yang relatif besar.

Faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam menetas telur dengan mesin tetas adalah bobot telur tetas, karena bobot telur tidak hanya berpengaruh terhadap daya tetas saja tetapi juga sangat berpengaruh terhadap bobot tetas. Bobot telur tetas yang baik untuk burung puyuh berkisar antara 9-10 gram. Butcher, Gary and Richard (2004) menyatakan bahwa selain mempengaruhi daya tetas, bobot telur juga mempengaruhi bobot tetas, dimana bobot telur tetas tinggi akan menghasilkan bobot tetas yang tinggi dan sebaliknya.

Penetasan telur puyuh para penetas akan berusaha untuk mendapatkan anak betina sebanyak mungkin dari telur yang ditetaskan. Keadaan ini disebabkan karena telur puyuh yang ditetaskan nantinya akan digunakan sebagai induk puyuh petelur. Metode mengetahui telur tetas akan menjadi anak jantan atau anak betina sampai sekarang belum ada informasi yang pasti. Sekarang ini banyak muncul anggapan dikalangan penetas telur burung puyuh bahwa ternak betina dihasilkan dari telur berbentuk lonjong.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan sebuah penelitian dengan judul "Pengaruh bentuk telur dan bobot telur terhadap jenis kelamin, bobot tetas dan lama

tetas pada burung puyuh (*Coturnix-coturnix Japonica*).

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Jl. Bunga Andong 3A Kota Malang. Waktu penelitian terhitung mulai tanggal 14 Desember 2011 sampai dengan 2 Januari 2012.

Telur puyuh yang digunakan pada penelitian ini adalah telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*), sebanyak 162 butir telur yang dimasukkan kedalam mesin tetas. Telur tersebut diperoleh dari peternakan rakyat milik Bapak Djamil Desa Tulungrejo Kecamatan Pare Kabupaten Kediri. Peternakan puyuh milik Bapak Djamil hanya memproduksi telur puyuh tetas dan tidak memproduksi telur puyuh konsumsi.

Telur ditetaskan dengan menggunakan mesin penetassemi otomatis. Sebelum telur dimasukkan, mesin penetasdifumigasi dengan larutan kalium permanganat formalin. Telur dibersihkan, selanjutnya telur puyuh ditimbang dan di kelompokkan berdasarkan bentuk telur dan bobotnya. Telur selanjutnya dimasukkan ke dalam mesin penetas. Pemutaran telur dilakukan mulai hari 3 sampai dengan hari ke 14. Pemutaran dilakukan tiga kali sehari, pada pukul 06.00, 13.30 dan 21.00. Temperatur yang digunakan 100.04 °F selama proses penetasan dengan kelembaban antara 55 sampai 65 persen sampai terlihat keretakan pada telur, kemudian kelembaban dinaikkan menjadi antara 72 sampai 77 persen. Telur menetas pada hari ke 18.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial untuk variabel bobot tetas dan lama tetas, dengan 2 faktor

perlakuan yaitu Bentuk Telur (lancip, semi lancip, dan bulat) dan Bobot Telur (ringan, sedang, dan berat) dan menggunakan metode transformasi akar kuadrat untuk variabel jenis kelamin. Faktor pertama adalah bentuk telur dengan notasi "A" yang terdiri dari tiga tingkatan yaitu:

A1 = Telur lancip = 70.59 – 73.53

A2 = Telur semi lancip = 75 – 78.12

A3 = Telur bulat = 78.79 – 82.76

Faktor kedua adalah bobot telur dengan notasi "B" yang terdiri dari tiga tingkatan yaitu:

B1 = Bobot ringan = 8,5 – 9,5 g

B2 = Bobot sedang = 9,6 – 10,5 g

B3 = Bobot berat = 10,6 – 11,5 g

Dari 2 faktor dengan tiga tingkatan tersebut diperoleh 9 kombinasi perlakuan yang masing-masing perlakuan diulang 3 kali, setiap ulangan terdiri dari 6 butir, sehingga jumlah telur yang digunakan seluruhnya 162 butir. Sembilan kombinasi perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

A1B1 = Telur lancip dengan bobot ringan.

A1B2 = Telur lancip dengan bobot sedang.

A1B3 = Telur lancip dengan bobot berat.

A2B1 = Telur semi lancip dengan bobot ringan.

A2B2 = Telur semi lancip dengan bobot sedang.

A2B3 = Telur semi lancip dengan bobot berat.

A3B1 = Telur bulat dengan bobot ringan

A3B2 = Telur bulat dengan bobot sedang.

A3B3 = Telur bulat dengan bobot berat.

Setiap ekor anak puyuh yang menetas dan sudah kering bulunya dicatat jam menetasnya, ditentukan jenis kelaminnya dengan melihat warna bulunya, dan ditimbang untuk mendapatkan bobot tetas (satuan gram). Data yang telah terkumpul kemudian dianalisa secara statistik dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial untuk variabel bobot tetas serta lama tetas dan transformasi akar kuadrat untuk variabel jenis kelamin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penetasan yang dilakukan dalam penelitian ini, terdiri dari 162 butir telur puyuh yang ditetaskan dan yang menetas sebanyak 92 butir dengan jumlah jantan 46 ekor (50%) dan betina 46 ekor (50%).

Bentuk Telur Terhadap Jenis Kelamin

Jumlah perolehan telur puyuh yang menetas berdasarkan bentuk telur selama penelitian tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah telur burung puyuh yang menetas berdasarkan jenis kelamin.

Perlakuan	Σ Menetas Betina (butir)	Σ Menetas Jantan (butir)	Σ Menetas (butir)	Σ Telur (butir)
A1	19	14	33	54
A2	15	16	31	54
A3	12	16	28	54
TOTAL	46	46	92	162

Hasil analisis data menunjukkan bahwa bentuk telur menunjukkan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap jenis kelamin. Penelitian yang sudah dilakukan pada itik mandalung oleh Dharma, Rukmiasih, dan Hardjosworo (2001), menyatakan bahwa indeks bentuk telur dipengaruhi oleh banyak faktor tetapi tidak dipengaruhi oleh faktor jenis kelamin embrio. Menurut Elvira, dkk., (1994) bentuk telur

sangat dipengaruhi oleh sifat genetik, bangsa, juga dapat disebabkan oleh proses-proses yang terjadi selama pembentukan telur, terutama pada saat telur melalui magnum dan isthmus.

Bobot Telur Terhadap Jenis Kelamin

Jumlah perolehan telur burung puyuh yang menetas berdasarkan bobot telur selama penelitian tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah telur burung puyuh yang menetas berdasarkan bobot telur

Perlakuan	Σ Menetas Betina (butir)	Σ Menetas Jantan (butir)	Σ Menetas (butir)	Σ Telur (butir)
B1	29	2	31	54
B2	15	18	33	54
B3	2	26	28	54
TOTAL	46	46	92	162

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa bobot telur memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap jenis kelamin. Menurut Winter and Funk (1990), bagian leher infundibulum (neck of infundibulum) yang merupakan bagian kalasiferos juga merupakan tempat penyimpanan sperma. Penyimpanan ini terjadi pada saat kopulasi hingga saat fertilisasi, kalau telur yang kita inginkan fertil. Selanjutnya masuk ke magnum, magnum mempunyai panjang sekitar 33 cm dan tempat disekresikan albumen telur.

Proses perkembangan telur dalam magnum membutuhkan waktu sekitar 3 jam. Magnum juga memberi peran yang besar terhadap besar dan kecil telur yang dihasilkan. Hal ini bergantung pada kromosom yang melewatinya, magnum akan mensekresikan albumen dalam jumlah banyak ketika kromosom xx yang melewatinya sedangkan ketika kromosom xy magnum akan mensekresikan albumen dalam

jumlah lebih sedikit. Penelitian pada itik bali yang sudah dilakukan oleh Kusuma, Sugiri, Somadikarta, dan Manggung, (1994) mengungkapkan adanya hubungan sangat erat antara bobot telur dengan jenis kelamin ($P<0,01$), yaitu telur-telur berbobot berat mempunyai kemungkinan lebih besar untuk menjadi anak jantan, sedang telur berbobot ringan mempunyai kemungkinan lebih besar menjadi anak betina.

Pengaruh Interaksi Antara Bentuk Telur Dan Bobot Telur Terhadap Jenis Kelamin

Pengaruh interaksi antara bentuk telur dan bobot telur terhadap jenis kelamin terdapat pada Tabel 3.

Hasil dari analisis ragam interaksi pengaruh bentuk telur dan bobot telur terhadap jenis kelamin memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$).

Tabel 3. Pengaruh interaksi antara bentuk telur dan bobot telur terhadap jenis kelamin.

Perlakuan	Σ Menetas Betina (butir)	Σ Menetas Jantan (butir)
A1B1	10	0
A1B2	8	5
A1B3	1	9
A2B1	11	1
A2B2	4	6
A2B3	0	9
A3B1	8	1
A3B2	3	7
A3B3	1	8
Jumlah	46	46

Tabel diatas menunjukkan bahwa faktor bobot telur "B" lebih dominan dalam menentukan jenis kelamin jantan. Hal ini dikarenakan kromosom xx yang menghasilkan *DOQ* jantan ketika melewati

magnum, magnum akan mensekresikan albumin dalam jumlah banyak sehingga telur menjadi lebih berat, sedangkan kromosom xy yang menghasilkan *DOQ* betina ketika melewati magnum, magnum akan mensekresikan albumin dalam jumlah sedikit sehingga telur menjadi lebih ringan.

Bentuk Telur Terhadap Bobot Tetas

Pengaruh bentuk telur burung puyuh terhadap bobot tetas yang diperoleh selama penelitian tercantum pada Tabel 4.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa bentuk telur terhadap bobot tetas menunjukkan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$). Hal ini dikarenakan telur dengan bentuk lancip dapat menerima panas suhu ruang inkubasi dengan baik, sehingga proses metabolisme embrio didalamnya dapat berjalan dengan baik sehingga berbobot tetas lebih rendah bila dibandingkan dengan telur dengan bentuk bulat.

Tabel 4. Rataan pengaruh bentuk telur terhadap bobot tetas.

Faktor	Σ Telur (butir)	Σ Menetas (butir)	Rataan Bobot Tetas (gram)
A3	54	28	6,57 \pm 0,03
A2	54	31	6,65 \pm 0,01
A1	54	33	6,68 \pm 0,02

North (1994), menyatakan bahwa penyerapan suhu pada telur dengan bentuk lancip lebih baik bila dibandingkan dengan telur berbentuk tumpul maupun bulat, hal ini menyebabkan proses metabolisme embrio didalamnya dapat berjalan dengan baik sehingga bobot tetasnya lebih tinggi.

Bobot Telur Terhadap Bobot Tetas

Rataan bobot telur puyuh terhadap bobot tetas yang diperoleh selama penelitian tercantum pada Tabel 5.

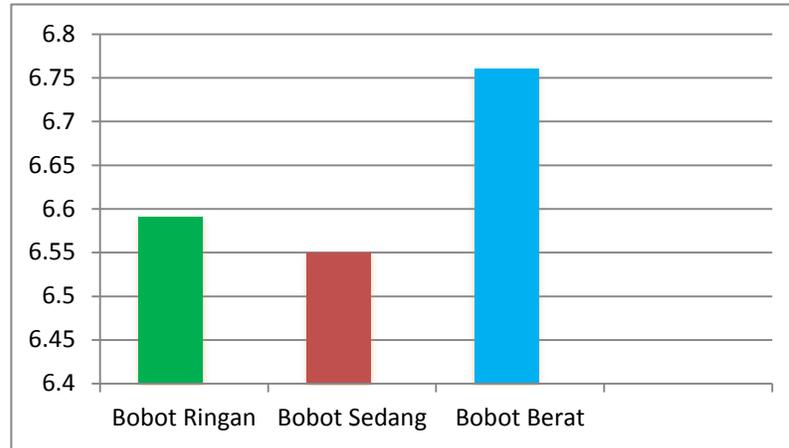
Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa bobot telur berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap bobot tetas. Gambaran hasil penelitian tentang pengaruh bobot telur terhadap bobot tetas pada burung puyuh tertera pada Gambar 3.

Gillespie (1992), menyatakan bahwa ukuran besar telur berpengaruh pada ukuran besar anak ayam yang baru menetas, dan pengaruhnya tidak terlihat pada anak yang berumur 35 hari.

Tabel 5. Rataan bobot telur terhadap bobot tetas

Perlakuan	Rataan Bobot Tetas (Gram) \pm Sd	Notasi
B2	6,55 \pm 0,35	a
B1	6,59 \pm 0,43	ab
B3	6,76 \pm 0,08	b

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$).



Gambar 3. Rataan bobot telur terhadap bobot tetas pada burung puyuh.

Tabel 6. Pengaruh interaksi antara bentuk telur dan bobot telur terhadap bobot tetas.

Perlakuan	Rataan Bobot Tetas (gram)	Notasi
A3B1	6,41 \pm 0,11	a
A2B2	6,46 \pm 0,08	ab
A1B2	6,48 \pm 0,08	ab
A3B3	6,6 \pm 0,02	abc
A2B1	6,61 \pm 0,01	abc
A3B2	6,71 \pm 0,04	bc
A1B1	6,75 \pm 0,06	bc
A1B3	6,8 \pm 0,08	c
A2B3	6,87 \pm 0,12	c

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$).

Elvira, dkk. (1994), menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi bobot telur antara lain adalah : breed, umur, nutrisi pakan, molting, suhu dan lingkungan, program pencahayaan, serta umur dewasa

kelamin. Bobot telur akan mempengaruhi bobot tetas. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan jumlah kandungan putih telur dan kuning telurnya. Semakin besar bobot telur, maka kandungan putih telur dan kuning telur

juga semakin besar, dimana putih telur dan kuning telur tersebut merupakan sumber makanan bagi embrio dalam telur. Satu butir telur rata-rata mengandung 60% putih telur, 30% kuning telur, dan 10% kerabang. Telur terdiri dari empat komponen dasar yaitu putih telur, kuning telur, kerabang telur dan selaput kerabang telur.

Pengaruh Interaksi Antara Bentuk Telur Dan Bobot Telur Terhadap Bobot Tetas

Pengaruh interaksi antara bentuk telur dan bobot telur terhadap bobot tetas terdapat pada Tabel 6.

Hasil dari analisis ragam pengaruh interaksi bentuk telur dan bobot telur terhadap bobot tetas memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$). Hal ini dikarenakan telur dengan bobot berat mempunyai kandungan makanan yang lebih

banyak bila dibandingkan dengan telur dengan bobot ringan. Telur bentuk lancip dapat menyerap panas dengan baik yang berdampak pada proses metabolisme embrio didalamnya dapat berjalan dengan baik sehingga bobotnya tinggi. North (1994), menyatakan bahwa penyerapan suhu pada telur dengan bentuk lancip lebih baik bila dibandingkan dengan telur berbentuk tumpul maupun bulat, hal ini menyebabkan proses metabolisme embrio didalamnya dapat berjalan dengan baik sehingga bobot tetasnya lebih tinggi.

Pengaruh Bentuk Dan Bobot Telur Terhadap Lama Tetas

Rataan bentuk telur burung puyuh terhadap lama tetas yang diperoleh selama penelitian tercantum pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan bentuk telur terhadap lama tetas.

Faktor	\sum Telur (butir)	\sum Menetas (butir)	Rataan Lama Tetas (Jam)
A1	54	33	388,78 \pm 3,25
A2	54	31	398,5 \pm 1,61
A3	54	28	398,58 \pm 1,65
TOTAL	162	92	1185,86

Tabel 8. Rataan bobot telur terhadap lama tetas.

Faktor	\sum Telur (butir)	\sum Menetas (butir)	Rataan Lama Tetas (Jam)
B1	54	31	390,08 \pm 2,6
B2	54	33	394,89 \pm 0,2
B3	54	28	400,89 \pm 2,8
TOTAL	162	92	1185,86

Hasil analisis data menunjukkan bahwa bentuk telur menunjukkan perbedaan pengaruh yang tidak nyata terhadap lama tetas ($P > 0,05$). North (1994), menyatakan bahwa penyerapan suhu telur dengan bentuk lancip lebih baik pada waktu penetasan bila

dibandingkan dengan telur berbentuk tumpul maupun bulat.

Burke (1992) menyatakan bahwa jika suhu normal selama proses penetasan, maka proses perkembangan embrio dapat berjalan normal sebagai akibat organ vitalnya dapat

berbentuk dan berkembang secara optimal dan normal.

Bobot Telur Terhadap Lama Tetas

Rataan bobot telur telur burung puyuh terhadap lama tetas yang diperoleh selama penelitian tercantum pada Tabel 8.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa bobot telur menunjukkan perbedaan pengaruh yang tidak nyata terhadap lama tetas ($P>0,05$). Soesanto (2002) menyatakan bahwa lama tetas sangat dipengaruhi oleh lingkungan didalam inkubator. Burke (1992) menyatakan bahwa jika suhu normal selama proses penetasan, maka akan memberikan waktu tetas yang tepat (misal : telur puyuh masa inkubasi 17 hari, ayam 21 hari, itik 28 hari) dan menghasilkan tingkat daya tetas yang tinggi, karena proses perkembangan embrio dapat berjalan normal sebagai akibat organ vitalnya dapat berbentuk dan

berkembang secara optimal dan normal. Sebaliknya jika selama proses penetasan suhunya kurang, maka masa inkubasi akan lebih lama dan embrio akan mati, begitu pula suhu yang lebih tinggi selama proses penetasan berlangsung, maka masa inkubasi akan lebih cepat.

Decuypere dan Michels (1992) melaporkan bahwa temperatur merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam menentukan atau mempengaruhi perkembangan embrio, lama tetas, daya tetas, dan pertembuhan setelah menetas.

Pengaruh Interaksi Antara Bentuk Telur Dan Bobot Telur Terhadap Lama Tetas

Pengaruh interaksi antara bentuk telur dan bobot telur terhadap lama tetas terdapat pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh interaksi antara bentuk telur dan bobot telur terhadap lama tetas.

Perlakuan	Rataan Lama Tetas (jam)
A1B1	375,55 ± 9,87
A1B2	392,85 ± 1,22
A3B2	394,81 ± 0,24
A2B1	396,47 ± 0,59
A2B2	397,01 ± 0,86
A1B3	397,93 ± 1,32
A3B1	398,22 ± 1,46
A2B3	402,03 ± 3,37
A3B3	402,72 ± 3,71

Analisis ragam interaksi pengaruh bentuk telur dan bobot telur terhadap lama tetas memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$). North (1994), menyatakan bahwa penyerapan suhu telur dengan bentuk lancip lebih baik pada waktu penetasan bila dibandingkan dengan telur berbentuk tumpul maupun bulat. Bentuk

lancip lebih memudahkan anak puyuh untuk meretakkan cangkang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bobot telur dapat digunakan sebagai acuan untuk

meningkatkan prosentase jenis kelamin. Semakin berat bobot telur maka akan menghasilkan *DOQ* dengan bobot tetas yang tinggi pula.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk menghasilkan *DOQ* puyuh petelur berjenis kelamin betina, agar menggunakan telur dengan bobot ringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Butcher, Gary D and RD. Miles. 2004. Egg Specific Gravity – Designing a Monitoring Program. University of Florida. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/files/VM/VM04400.pdf>. Diakses Minggu, 9 Desember 2010.
- Decuyper, E. and H.Michels. 1992. Incubation Temperature as A Management Tool: A Review. World Poultry Science Journal 8:28-38
- Dharma, Y. Adi., Rukmiasih, dan PS. Hardjosworo. 2001. Ciri-Ciri Fisik Telur Tetas Itik Mandalung Dan Rasio Jantan Dan Betina Yang Dihasilkan. Lokakarya Nasional Unggas Air. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Elvira S., Soewarno T. Soelcarto dan SS. Mansjoer. 1994. Studi Komparatif Sifat Mutu Dan Fungsional Telur Puyuh Dan Telur Ayam Ras. Hasil penelitian. Bul. T& dan Indwb.l P m , Vd. V no. 3. Tir. 1994
- Gillespie, R. J., 1992. Modern Livestock and Poultry Production. Fourth Edition. Jond Willey & Sons. Inc. New York.
- Knight, C. D. and Dibner, J. J. 1999. Nutritional programing in hatchling poultry: Why a good start is important. Poultry Sci. 32: 496-500.
- Gunnarsson, Ulrika., AR. Hellström, M. Tixier, 2007. Mutations in *SLC45A2* Cause Plumage Color Variation in Chicken and Japanese Quail. Journal of Department of Medical Biochemistry and Microbiology, Uppsala University, BMC/Box 597, SE-75124 Uppsala, Sweden
- Hafsah, T. Yuwanta, Kustono, dan Djuwantoko. 2008. Karakteristik Habitat Mikro Sebagai Dasar Pola Penetasan Telur Maleo Di Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah. J. Agroland 15 (3) : 223 - 228, September 2008
- Kusuma, IG. Alit, Sugiri, Somadikarta dan Manggung. 1994. Hubungan Antara Bobot Telur Dengan Bobot Badan Dan Jenis Kelamin Pada Itik Bali (Anas Sp) Jurusan Biologi Fakultas Pascasarjana, IPB. Bogor.