

HUBUNGAN LURUH BULU PRIMER DAN SEKUNDER DENGAN PENINGKATAN PRODUKSI TELUR

A CORRELATION BETWEEN PRIMARY AND SECONDARY FEATHERS FALL WITH THE INCREASING PATTERN OF EGG PRODUCTION

Razak Achmad¹

¹Departemen Anatomi Fisiologi dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan,
Institut Pertanian Bogor
Email: arazakipb@gmail.com

ABSTRACT

The objective of the experiment is to study the correlation between primary and secondary feathers fall with the increasing pattern of egg production in chicken subjected to forced molting program. The research used 180 medium type chickens, strain Dekalb Warren, aged 84 weeks old. The research applied 2x2x2 factors and used complete randomized design in 5 times replications with 4 chickens for each repeat. The first factor was water supplying and without water supply. The second factor was the duration of no feeding for 10 and 5 days. The third factor was the amount of feed given during recovery period, that was 50% and 25% of the normal consumption. So, the total of the treatment of forced molting program applied were 9 treatments. Data obtained were analysed using analysis of variance (ANOVA), orthogonal comparison test and regression analysis. The result obtained showed that the fluctuation of the egg production after forced molting program could be predicted to be based on the amount of the primary feather number 1 to 5, the secondary feather number 12 to 14 that fall at the day 11 to 25 after treatment. Egg production could be predicted by using regression equation: $Y = 44.06 + 4.60 X_1 + 1.19 X_2$, $\Rightarrow r^2 = 0.75$.

Key words: molting, egg production, primary feathers, secondary feathers

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk melihat hubungan luruh bulu primer dan sekunder dengan pola peningkatan produksi telur, pada ayam yang menjalani program cekaman luruh bulu. Penelitian ini menggunakan ayam tipe medium, Dekalb Warren, 180 ekor, umur 84 minggu. Percobaan yang berfaktor 2x2x2, menggunakan rancangan acak lengkap dalam lima kali ulangan dengan tiap ulangan terdiri dari 4 ekor ayam. Faktor pertama yaitu pemberian minum dan puasa minum. Faktor kedua ialah jangka waktu puasa makan 10 hari dan puasa makan 5 hari. Faktor ketiga ialah jumlah pakan yang diberikan pada masa pemulihan yaitu pakan dengan jumlah 50% dan 25% dari konsumsi normal, jadi ada 9 jenis perlakuan program cekaman luruh bulu yang dicobakan. Data dianalisis sidik ragam (ANOVA), uji perbandingan orthogonal dan Analisis regresi. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa tinggi rendahnya produksi telur, sesudah program luruh bulu, dapat diprediksi berdasarkan jumlah bulu primer nomor 1 s/d 5, dan jumlah bulu sekunder nomor dan 12 s/d 14, yang luruh pada hari ke-11 s/d 25 perlakuan. Produksi telur dapat diprediksi dengan menggunakan persamaan regresi : $Y = 44,06 + 4.60 X_1 + 1.19 X_2 \Rightarrow r^2 = 0,75$.

Kata kunci: luruh bulu, produksi telur, bulu primer, bulu sekunder

PENDAHULUAN

Pada umumnya peternak sudah mulai menjual ayam petelurnya pada masa produksi tahun kedua, karena pada waktu itu produksi telur sudah mulai turun (Nort, 1978). Ada cara untuk menaikkan produksi telur ayam tua, antara lain dengan merangsang luruh bulu (*molting*) dengan memberi cekaman pengurangan makanan. Kejadian *molting* sering digunakan untuk meningkatkan produktivitas ayam (Nort, 1978). *Molting* alami pada ayam terjadi kurang lebih selama empat bulan (Walbert, 2004). Dengan perangsangan, *molting* bisa berlangsung selama 5-9 minggu (Berry, 2003). Khodadadi dkk (2008), melaporkan bahwa *force molting* dapat meningkatkan produksi telur. Narahari (2001) melaporkan bahwa *force molting* pada ayam umur 75 minggu dapat meningkatkan produksi telur 14,8% dan dapat mengurangi "*egg producton cost*" =10,7%. (Said dan Sullivan, 1984) melaporkan bahwa rata-rata produksi telur dari program cekaman luruh bulu hanya 52.5% Hen-Day (HD), yaitu jumlah telur (butir) yang dihasilkan dalam jangka waktu seminggu dibagi jumlah ayam yang ada dalam jangka waktu tersebut dikali 100%). Rasjaf (1982) dengan menggunakan "*Convensional*" *force molting* hanya mendapatkan produksi telur rerata 59.43% HD. Perbedaan hasil

ini, mungkin disebabkan karena belum adanya patokan yang baku yang dapat digunakan untuk memprediksi, akan terjadi peningkatan atau penurunan produksi telur sesudah perlakuan cekaman luruh bulu diberikan.

Tujuan penelitian ini adalah: untuk melihat hubungan luruh bulu primer dan sekunder dengan pola peningkatan produksi telur, sesudah perlakuan cekaman luruh bulu.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Balai Penelitian Ternak (BPT) Ciawi dan Bagian Patologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB-Bogor. Penelitian menggunakan ayam tipe medium, Dekalb Warren, sebanyak 180 ekor, umur 84 minggu. Ayam ditempatkan dalam kandang individual berukuran 23 cm x 45 cm x 42 cm dengan ketinggian kandang dari lantai 80 cm. Ramsun yang digunakan mengandung kadar protein 17%.

Percobaan ini mengkaji 3 faktor, factor pertama yaitu pemberian minum dan puasa minum. Faktor kedua adalah jangka waktu puasa makan yang terdiri dari puasa makan 10 hari dan puasa makan 5 hari. Faktor ketiga ialah jumlah makan yang diberikan pada masa pemulihan, yang terdiri dari pakan dengan jumlah 50% dari konsumsi normal dan

25% dari konsumsi normal yang diberikan mulai hari ke-6 sampai dengan hari ke-30 untuk kelompok yang berpuasa 5 hari dan mulai hari ke-11 sampai dengan ke-30 untuk kelompok yang berpuasa 10 hari. Percobaan yang berfaktor $2 \times 2 \times 2$ ini dilaksanakan dengan rancangan acak lengkap dalam lima kali ulangan dan tiap tiap ulangan terdiri dari 4 ekor ayam. Jadi ada 9 jenis perlakuan yang dicoba. Perlakuan A=Puasa makan 10 hari perama, tidak puasa minum, hari ke-11 sampai ke-30 pakan 50%, B=Puasa makan 10 hari pertama, tidak puasa minum, hari ke-11 sampai ke-30, pakan 25%, C=Puasa makan 10 hari pertama, puasa minum selang sehari, hari ke-11-30, pakan 50%, D=Puasa makan 10 hari pertama, puasa minum selang sehari, hari ke-11-30 pakan 25%, E=Puasa makan 5 hari pertama, tidak puasa minum, hari ke-6 sampai ke-30, pakan 50%, F=Puasa makan 5 hari pertama, tidak puasa minum, hari ke-6 sampai ke-30, pakan 25 %, G=Puasa makan 5 hari pertama, puasa minum selang sehari, hari ke-6 sampai ke-30pakan 50%, H=Puasa makan 5 hari pertama, puasa minum selang sehari, hari ke-6-30, pakan 25%, I=Kontrol = Makan dan minum normal.

Analisis data dilakukan dengan uji perbandingan orthogonal dan analisis regresi (Steel dan Torrie, 1995). Uji kontras orthogonal (uji untuk perlakuan yang berpasangan) yaitu uji antara kontrol (I) dengan gabungan seluruh perlakuan (ABCDEFGH); gabungan perlakuan yang puasa makan 10 hari (ABCD) dengan puasa makan 5 hari (EFGH); gabungan perlakuan yang ransum 50% (ACEG) dengan ransum 25% (BDFH); gabungan perlakuan yang puasa makan 10 hari tidak puasa

minum (AB) dengan puasa makan 10 hari, puasa minum selang sehari (CD); gabungan perlakuan yang puasa makan 5 hari tidak puasa minum (EF) dengan puasa makan 5 hari, puasa minum selang sehari (GH); dan interaksi (Steel dan Torrie, 1995).

Peubah yang diukur yaitu (1). Jumlah bulu sekunder dan primer dari sayap kanan dan kiri yang luruh. (2).Produksi telur dalam %HD. (3). Mortalitas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pertama (1) adalah Jumlah bulu sekunder dan primer dari dua sayap yang luruh. Urutan luruh bulu primer, berturut-turut dari nomor : 1, 2, 3, 4, 5, Axial, 6, 7, 8, 9. Jadi peluruhan bulu primer berjalan dari arah dalam. Luruh bulu sekunder berturut-turut dari nomor : 14, 13, 12, 11, 10, 9, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 6, 1. Jadi peluruhan bulu sekunder berjalan dari arah luar ke dalam.

Hubungan antara jumlah luruh bulu sekunder dan jumlah luruh bulu primer dengan produksi telur dalam % HD, dari minggu ke-1 sampai minggu ke-20, dinyatakan dalam persamaan regresi, (Tabel 1.). Persamaan regresi nomor: 8, 9, 10, menggambarkan produksi telur yang baik.

Persamaan regresi nomor :11, 12, 13, 14, 15, terutama nomor 11 menggambarkan produksi telur yang sangat baik bagi ukuran ayam tua. Persamaan regresi untuk nomor 11: $\Rightarrow Y = 44,06 + 4.60 X_1 + 1.19 X_2 \Rightarrow (R^2 = 0,75) \Rightarrow$ disajikan pada Tabel 2.

Dari penelitian ini dapat diketahui ciri-ciri dari ayam yang akan menghasilkan produksi yang rendah yaitu (a). Jumlah bulu sekunder nomor : 12, 13, 14, dari dua sayap yang luruh pada hari ke-11 sampai

dengan hari ke-25, kurang dari 2 lembar, tanpa peduli berapa banyak bulu primer nomor : 1 - 5 yang luruh.

(b). Kalau mau memperhatikan bulu primer, maka jumlah bulu sekunder nomor :12, 13, 14, dari dua sayap yang luruh, pada hari ke-11 sampai

(c). Untuk memudahkan pelaksanaan di lapangan pengamatan jumlah bulu primer dan sekunder yang luruh, hanya diamati pada hari ke-11 dan hari ke-25 saja.

Tabe 1. Persamaan regresi untuk Prediksi produksi telur sesudah program cekaman luruh bulu (dalam % HD)

No. In ter-sep	S(1-14)		S(3-5)	S(3-5;12-14)		H(12-14)		P(1-11)		P(1-5)		R ²	P
	H(11-20)	H(11-25)	H(11-25)	H(11-25)	H(11-25)	H(11-20)	H(1125)	H(11-30)	H(11-25)	H(11-30)			
1.	40.90	0.84						0.46				0.39	<0.01
2.	43.04	2.04						1.67				0.64	<0.01
3.	44.44	1.63							1.66			0.65	<0.01
4.	41.84	0.98								2.35		0.79	<0.01
5.	43.04		0.87							2.02		0.79	<0.01
6.	42.57	1.08									2.69	0.73	<0.01
7.	43.39		1.09								2.09	0.76	<0.01
8.	42.33						3.09			1.79		0.82	<0.01
9.	43.56			3.12						1.57		0.82	<0.01
10.	42.05				2.14					1.17		0.86	<0.01
11.	44.06					4.60				1.19		0.75	<0.01
12.	45.17			4.17							1.19	0.75	<0.01
13.	43.25		2.93								0.34	0.83	<0.01
14.	43.54					3.74		1.61				0.76	<0.01
15.	43.69			3.32							1.18	0.79	<0.01
16.	43.01				2.74						0.56	0.83	<0.01

S(1-14) = Bulu sekunder nomor 1 sampai 14; Lr(11-20) =Luruh dari hari ke-11 sampai hari ke-20
 P(1-11) = Bulu primer nomor 1 sampai 11; P(1-5)=Bulu primer nomor 1-5

HD = Hen-Day, yaitu jumlah telur (butir) yang dihasilkan dalam jangka waktu seminggu dibagi jumlah ayam yang ada dalam waktu tersebut dikali 100%. Data ditransformai dengan Arcsinus akar y

R² = kuadrat dari koefisien korelasi

P = peluang

Tabel 2. Prediksi rata-rata produksi telur (%HD), berdasarkan persamaan regresi no.11

S (12-14)	P (1-5), H(11 - 25)								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
H (11-25)									
2	55.64	56.83	58.02	59.21	60.40	61.59	62.78	63.97	65.16
3	60.24	61.43	62.62	63.81	65.00	66.19	67.38	68.57	69.76
4	64.84	66.03	67.22	68.41	69.60	70.79	71.98	73.13	74.36
5	69.44	70.63	71.82	73.01	74.20	75.39	76.58	77.77	78.98
6	74.04	75.23	76.42	77.61	78.80	79.99	81.18	82.37	83.56

Keterangan :

1.S(12-14); H(11-25)=Jumlah bulu sekunder nomor :12-14, yang luruh pada hari ke-11-25 perlakuan

2.P(1-5); H(11-25)= Jumlah bulu primer nomor 1 sampai 5 yang luruh pada hari ke-11-25 perlakuan

3.Angka = Angka-angka dalam badan tabel menunjukkan produksi telur dalam persen Hen Day (% HD)

Tabel 3. Rata-rata jumlah bulu sekunder dan bulu primer yang luruh selama perlakuan

Per- la- kuan	Bulu Sekunder					Bulu Primer				
	S(1-14) Lr(11-20)	S(1-14) Lr(11-25)	S(3,4,5) Lr(11-25)	S(12,13,14) Lr(11-25)	S(3,4,5,12,13,14) Lr(11-25)	P(1-11) Lr(11-20)	P(1-11) Lr(11-25)	P(1-11) Lr(11-30)	P(1-5) Lr(11-25)	P(1-5). Lr(11-30)
A	5.8	8.8	4.8	4.0	8.8	3.8	3.8	7.4	3.8	6.4
B	9.6	12.4	4.0	4.0	8.0	4.4	4.4	6.2	4.4	5.2
C	8.4	12.2	4.2	4.0	8.2	5.4	7.4	10.2	6.2	7.8
D	7.0	8.4	2.2	3.0	5.2	4.8	5.0	6.6	4.6	5.6
E	8.0	10.0	3.8	4.8	8.6	4.2	6.6	6.8	5.6	6.6
F	5.6	5.9	2.8	2.2	5.0	4.0	5.0	5.8	3.2	3.2
G	11.0	14.8	5.0	4.4	9.4	5.0	7.4	9.6	6.2	6.8
H	7.8	8.6	3.0	3.0	6.0	2.8	2.8	4.8	4.8	4.0
Rata- rata	7.1 ^A	9.0 ^A	3.0 ^A	3.0 ^A	7.0 ^A	4.0 ^A	5.0 ^A	6.0 ^A	4.0 ^A	5.0 ^A
I	0.4 ^B	0.6 ^B	0.2 ^B	0.0 ^B	0.2 ^B	4.0 ^A	5.0 ^A	6.0 ^A	4.0 ^A	5.0 ^A

Keterangan : Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata (P<0.01)

S (1-14) = Bulu sekunder nomor 1 sampai 14; S (12-14) =Bulu sekunder nomor 12 sampai 14

S (3-5) =Bulu sekunder nomor 3 sampai 5

P (1-11) = Bulu primer nomor 1 sampai 11; P (1-5) = Bulu primer nomor 1 sampai 5

Lr(11-20)=Bulu yang luruh dari hari ke-11-20; Lr (11-25) =Bulu yang luruh dari hari ke-11-25

Hasil ini berbeda dengan yang dilaporkan Meyer dan Millam (1986) yaitu, perbedaan perlakuan dalam program cekaman luruh bulu tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bulu yang luruh. Lien dan Siopes (1989) melaporkan bahwa hanya jumlah bulu primer yang yang luruh yang mempunyai hubungan dengan produksi telur. Sebaliknya hasil penelitian ini membuktikan bahwa jumlah bulu sekunder yang luruh, mempunyai pengaruh yang lebih besar daripada bulu primer, terhadap produksi telur (Tabel 1). Bahkan hasil penelitian ini memastikan bahwa gabungan pola dan jumlah luruh bulu sekunder (nomor 12-14) dan bulu primer (nomor 1-5) yang menentukan keberhasilan peningkatan produksi telur.

Data kedua (2) adalah Produksi telur. Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata produksi telur

gabungan semua perlakuan (ABCDEFGH) 64.20%HD sangat nyata ($P<0.01$) lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (I) (38.87). Rata-rata produksi telur antar gabungan perlakuan lainnya tidak ada yang berbeda nyata. Rata-rata produksi telur (% HD) yang paling tinggi terdapat pada kelompok B, sebesar 68.20% HD. Hasil ini sesuai dengan laporan Yi Soe dkk., (2008) yang menyatakan bahwa *force molting* dapat meningkatkan produksi telur. Hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil yang diperoleh Kartasudjana (1977) dengan menggunakan "*California force molting*" yaitu 56.21% HD, dan lebih tinggi dari yang diperoleh Rasjaf (1982) dengan menggunakan "*Convensional force molting*" yaitu 59.43%HD. Puncak produksi tertinggi terdapat pada kelompok B, yaitu 86%HD.

Tabel 4. Rata-rata produksi telur dari 5 % HD sampai dengan minggu ke -20 (dalam % HD) dan dari 0 % HD sampai dengan minggu ke 20.

Perla- kuan	Rata-rata Produksi Telur dari 0%HD sampai dengan minggu ke-20	Rata-rata Produksi Telur dari 5 % HD sampai dengan minggu ke-20
A	65.80	61.22
B	68.20	73.98
C	63.20	70.61
D	62.30	64.49
E	64.00	67.96
F	62.00	75.00
G	66.00	72.86
H	62.10	61.04
Rerata	64.20 ^A	68.40 ^A
I	38.87 ^B	48.72 ^B

Keterangan: superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P<0,01$)

Hasil ini lebih tinggi dari yang diperoleh Kartasudjana (1977) dengan "*Washington force molting*" yaitu 69.73%HD. Juga lebih tinggi dari yang diperoleh Rasjaf (1982) dengan "*Washington force molting*" yaitu 70.39%HD. Bahkan lebih tinggi dari yang diperoleh Narahari (2001) yaitu 84,7%. Puncak produksi ini sedikit lebih rendah dari yang dilaporkan Yardimci dkk., (2008) yaitu 88.8% pada ayam strain Logman. Peningkatan produksi telur sesudah *force molting* disebabkan adanya perbaikan fungsi ovarium oleh sel-sel baru sesudah program cekaman luruh bulu, (Barua, dkk. 2001).

Data ketiga (3) adalah Mortalitas. Dalam program cekaman luruh bulu ini, kematian ayam percobaan hanya 7.2% (mati 4 ekor), diduga ayam yang mati oleh pengaruh perlakuan 1 ekor, karena 3 ekor ayam mati karena pecahnya telur dalam uterus (hasil pemeriksaan patologi), yang terjadi pada waktu transportasi, bukan oleh pengaruh program cekaman luruh bulu. Cekaman yang digunakan dalam program ini, sudah optimal, karena sudah dapat merangsang luruh bulu yang dapat meningkatkan produksi telur, tetapi tidak menyebabkan persentase kematian yang nyata. Hafiz dan Roland,(2003) menggunakan ayam Dekalb Delta umur 86-94 minggu, tidak mendapatkan perbedaan yang nyata dalam mortalitas.

Dalam melaksanakan program cekaman luruh bulu pada ayam, jangan hanya dilihat jumlah bulu yang luruh dilantai kandang, tetapi hanya ditentukan oleh pola dan jumlah bulu sekunder nomor 12-14

dan bulu primer nomor 1-5, dari kedua sayap yang luruh. Ayam-ayam yang pola dan jumlah bulu yang luruh tidak memenuhi syarat seperti dalam penelitian ini, sejak awal yaitu sampai dengan hari ke-21 perlakuan harus dikeluarkan/dijual, karena ayam-ayam tersebut tidak akan meningkat produksinya, bahkan menyebabkan kerugian karena biaya ransum dan lain-lain. Untuk penghematan, jumlah bulu yang luruh hanya diamati pada hari ke-21 saja. Hasil penelitian ini, bukan hanya menemukan metode cekaman luruh bulu yang cocok untuk daerah tropis seperti Indonesia yaitu perlakuan B, sekaligus menemukan metode untuk menghindari kegagalan peningkatan produksi dalam program cekaman luruh bulu yaitu dengan pengamatan jumlah bulu sekunder nomor 12-14, dan jumlah bulu primer nomor 1-5 yang luruh.

Dalam penelitian ini produksi telur ayam perlakuan meningkat dengan sangat nyata dibandingkan dengan kontrol, karena metode yang digunakan (perlakuan B) sudah optimal untuk menimbulkan luruh bulu. Umur ayam 84 minggu adalah sangat tepat, karena pada umur itu, kondisi ovarium paling cocok untuk dirangsang, untuk pergantian sel-sel baru, dengan hasil akhir peningkatan produksi telur.

Cekaman yang berat dalam penelitian ini yaitu puasa makan dan minum 5 hari dan 10 hari tidak menimbulkan persentase kematian yang tinggi. Hal ini terjadi karena penggunaan ayam tipe medium (Dekalb Warren) yang tahan stress tetapi mudah untuk meningkatkan produksinya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis dengan penuh rasa hormat, mengucapkan terima kasih kepada Rektor dan Direktur Program Pascasarjana IPB sebagai penyandang dana, Dekan FKH-IPB, Kepala lab. Fisiologi dan Farmakologi FKH-IPB dan Kepala Lab. Patologi FKH-IPB, yang telah menyediakan fasilitas dan semua pihak yang membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Barua, A., Furusawa, S., Yoshimura Y, Okamoto T. 2001. Effects of force molting on Ig Y concentration in egg yolk of chickens. *J. Poult. Sci.* 38: 169-174.
- Berry, W.D. 2003. The Physiology of induced molting. *Poult. Sci.* 82:972-980.
- Hafiz, A.A., Roland. D. A. 2003. Efficient feeding of molted hens with different feeding and formulation methods. *Int. J. Poultry Sci.* 2 (6): 383-388.
- Kartasudjana, R. 1977. Pengaruh Forced Molting terhadap "Performance" Ayam Petelur dan Manfaat Ekonominya. Tesis. Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Khodadadi. I.H, H. Moravej, Shivazad. M., Mehrabani-Yeganeh, H. 2008. Comparison of Four Induced Molting Methods Based on Subsequent Performance and Welfare of Single Comb White Leghorn hens. *Pak J. Biol Sci.* Jan. 11(1): 98-102.
- Lien, R. J., Siopes T.D. 1989. Effects of Thyroidectomy on egg production, molt and plasma thyroid hormone concentrations of Turkey hens. *Poultry Sci.* 68 : 112 - 1132.
- Meyer, W.E., Millan J.R. 1986. Primary feather molt and serum luteinizing hormone concentration in photoperiodically induced molt with or without fasting. *Poultry Sci.* 65 : 1650-162.
- Narahari, D. 2001. Performance of force molting hens. *Cheiron* 30 (5/6):153-156.
- Nort, M.O. 1978. *Commercial Chicken Production Manual*. Avi Publishing Co. Cinnecticut
- Rasyaf, M. 1982. *Pengaruh Metode "Forced Molting", Galur dan Tingkat Protein terhadap Performans Ayam Petelur Tipe Medium pada kandang Cage*. Tesis. Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Said, N.W., Sullivan, T.W. 1984. A comparison of the effect of two force molting methods on performance of two commercial strain of laying hens. *Poultry Sci.* 63: 2399-2403.
- Steel, R.G.D., Torrie J.H. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistik*. Terjemahan: B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Walberrrt, D. 2004. Raising ducks: *The second year. The new agrarian*. The duckings diaries. University of Caroline, Cappel hill, USA. Pp:1-4. In: Setioko A.R. Force molting: A technique to improve the egg production of duck in the nect laying cycle. *Wartazoa* vol.15, no.3 th.2005.
- Yardimci, M., Ismail, B. 2008. The response of two commercial laying hen strains to an induce molting program. *J. An. Vet. Adv.* 7 (12):1613-1617.
- Yi Soe, H., Masato, Y., Shigeru O. 2008. Investigation of ME level of molt diet for full fed induced molting in laying hens. *J. Poult. Sci.* 45 (2):101-109.