

## Pengaruh Penggunaan Daun Indigofera Segar Sebagai Suplemen Pakan Terhadap Produksi dan Warna Yolk Itik

The Effect of Fresh Indigofera Leaves Utilization as Feed Supplementation on Egg Production and Its Yolk Color of Ducks

Tris Akbarillah, Kususiyah, dan Hidayat

Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

Email: tris\_akbarillah@unib.ac.id

### ABSTRACT

Crude Protein content of Indigofera fresh leaves is relatively high, which is about 27.89%. It is expected that its high protein content may give a contribution on fulfill protein required of laying duck. Instead of protein, indigofera leaves is also rich on  $\beta$  carotene and xanthophylls. Those nutrients have responsibility on coloring of yolk. This research was conducted to evaluate the effect of level indigofera fresh leaves in ration on egg production and egg quality of duck. The experiment was designed as completely randomized with 4 levels of indigofera fresh leaves 0%, 5%, 10%, and 15%. Each treatment consists of 10 replicates. Variables measured were feed intake, egg production, egg weight, and yolk color. The result showed that the use of indigofera fresh leaves can reduce feed intake. The reason is that indigofera fresh leaves is bulky therefore it limits ducks consume feed offered. The everage egg production on P4 (15% indigo fresh leaves) decreased. The worst feed conversion was ration containing 15% of indigofera fresh leaves. The use of indigofera fresh leaves on yolk color of duck was significantly higher than that of ration with no indigofera fresh leaves.

Key words: Indigofera, egg, yolk

### ABSTRAK

Protein kasar Indigofera cukup tinggi yaitu 27,89 % dan dapat memberikan kontribusi dalam pemenuhan kebutuhan protein itik sehingga tidak akan menurunkan produksi telur. Adanya  $\beta$ -karoten dan xantophyl daun Indigofera akan memperbaiki angka pigmentasi yolk. Rancangan percobaan yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu tanpa pemberian daun Indigofera segar (0%, kontrol), pemberian daun Indigofera segar 5%, 10%, dan 15% dari BK yang dibutuhkan. Setiap perlakuan terdapat 10 ekor itik siap produksi sebagai ulangan, sehingga ada 40 ekor. Variabel utama yang diamati meliputi konsumsi pakan, produksi telur, berat telur dan warna yolk. Data yang diperoleh dianalisis variansi dan apabila terdapat perbedaan dilakukan uji lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT). Penggunaan daun indigo segar 15% ternyata menurunkan konsumsi pakan, produksi telur dan berat telur hal ini diduga itik membatasi konsumsi indigo yang bersifat bulky. Produksi telur itik rata-rata memberikan perbedaan yang nyata. Penggunaan daun indigo segar sampai dengan 10 % tidak mempengaruhi produksi telur, konsumsi pakan, dan konversi pakan. Konversi pakan terjelek adalah penggunaan 15% indigofera segar. Hal ini disebabkan karena telur yang dihasilkan rendah. Penggunaan daun indigo segar menaikkan warna yolk lebih tinggi daripada tanpa daun indigo segar

Kata kunci : Indigofera, telur, yolk

### PENDAHULUAN

Konsumen telur itik maupun produsen telur asin selalu mencari telur-

telur segar dengan kualitas yang bagus. Produksi telur dipengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi terutama konsumsi nutrisi disamping faktor lingkungan.

Konsumsi nutrisi inilah yang mendasari pembentukan telur baik jumlah maupun kualitasnya. Konsumsi nutrisi sebagian besar akan dikonversikan menjadi telur, selain untuk kebutuhan pokok pada unggas petelur. Telur yang baik kualitasnya bila bentuk normal, kerabang tidak tipis dan mempunyai yolk (kuning telur) yang berwarna kuning kemerahan atau orange. *Eggs designer* memodifikasi telur yang diproduksi secara konvensional menjadi telur yang lebih memenuhi keinginan konsumen. Misalnya, telur dimodifikasi menjadi rendah kolesterol, tinggi mineral (Ca, P), tinggi vitamin A dan E, dan juga telur yang mempunyai angka pigmentasi (*Roche Fan Score*) yang relatif tinggi (Jacob and Miles, 2009). Telur-telur seperti ini diperoleh bila itik mengkonsumsi pakan yang cukup mengandung *beta caroten* dan *xantophyl*. Sumber pigmentasi yolk ini bisa didapatkan dari bahan-bahan pakan seperti jagung kuning, lemak nabati (kelapa sawit) dan hijauan daun legum. Salah satu hijauan daun legum yang mempunyai potensi untuk digunakan adalah daun Indigofera. Daun Indigofera ini belum banyak digunakan untuk ternak unggas dan penggunaan dalam bentuk segar masih terbatas sebagai pakan ternak ruminansia, khususnya kambing. Daun Indigofera seperti tanaman leguminosa lainnya cukup mengandung *beta caroten* dan *xantophyl*. Disamping sumber pigmentasi yolk tepung daun Indigofera mengandung protein kasar (PK) yang tinggi, yaitu 27,89%, lemak kasar atau ekstrak eter (EE) sebesar 3,70%, dan serat kasar (SK) sebesar 14,96% (Akbarillah *et al.*, 2008)).

*Beta caroten* dapat berkurang kandungannya dalam bahan pangan dikarenakan pengeringan dengan sinar matahari (Azhariati *et al.*, 2002). Beta karoten maupun *xantophyl* sangat tinggi dijumpai pada hijauan segar daripada yang

telah diproses seperti pengeringan maupun dalam bentuk tepung. Teknik pengeringan daun lamtoro selama 12 jam ternyata menurunkan *xantophyl* 53,89 % (Lakoni dan Widiastuti, 2010).

Kandungan proteinnya yang tinggi dalam Indigo akan memberikan kontribusi dalam pemenuhan kebutuhan protein itik sehingga tidak akan menurunkan produksi telur (produksi telur tetap tinggi). Adanya *beta caroten* dan *xantophyl* yang dikandung daun Indigo akan memperbaiki angka pigmentasi yolk. Kajian penggunaan tepung daun beberapa jenis hijauan leguminosa untuk unggas sudah dilakukan. Namun, penggunaan daun Indigofera untuk ternak itik belum ditemui. *Score Roche Fan* pada yolk semakin meningkat pada penggunaan tepung daun leguminosa yang semakin meningkat (D'Mello, 1995). Tepung daun lamtoro dapat digunakan sebagai suplemen sampai batas 15%, dan tepung daun kacang merpati dapat digunakan sampai 10%, sementara tepung daun Glirisida dapat digunakan sebesar 7,5%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji sejauh mana Indigofera segar dapat digunakan sebagai bahan pakan suplemen dan pengaruhnya terhadap produksi serta kualitas telur terutama warna kuning telur (yolk) yang dihasilkannya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam penggunaan pakan suplemen alternatif yang bergizi dan murah tanpa bersaing dengan kebutuhan manusia sehingga produksi telur yang tinggi dan kualitas (terutama warna *yolk*) yang bagus sesuai dengan permintaan konsumen.

## MATERI DAN METODE

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap

(RAL) berdasarkan (Gomez & Gomez, 1983) dengan perlakuan sebanyak 4 yaitu tanpa pemberian daun Indigofera (0%, kontrol), pemberian daun Indigofera 5%, 10%, dan 15% dari BK yang dibutuhkan. Setiap perlakuan terdiri dari 10 ulangan, masing-masing ulangan 1 ekor itik siap produksi, sehingga ada 40 ekor.

#### Materi penelitian

Empat puluh ekor itik betina siap produksi (lebih kurang 5 bulan) didatangkan dari pengusaha penetasan itik (bibit itik). Kandang (individual) digunakan 40 buah ukuran 30 cm X 40 cm terbuat dari kawat logam yang dilengkapi dengan tempat pakan dan air minum. Sebelum penelitian, kandang disanitasi dengan formalin 2%. Daun Indigofera diperoleh dengan cara panen, dipilih hijauan yang masih muda tetapi bukan bagian pucuk (untuk mendapatkan *beta caroten* dan *xantophyl* yang baik tetapi tidak terlalu tua (belum berbunga). Bahan pakan yang lain adalah jagung giling, dedak, konsentrat komersial, minyak sayur

Formula ransum disusun seperti tercantum di dalam Tabel 2 yang didasarkan pada kebutuhan nutrisi itik berproduksi, yaitu protein kasar (PK) 15%, energi metabolik (ME) sebesar 2900 kkal/kg (NRC, 1994) sedangkan kandungan nutrisi bahan pakan dapat dilihat di Tabel 1.

#### Pemberian Pakan dan air minum

Pakan dan air minum diberikan

secara *ad libitum*. Pakan dan sisa pakan ditimbang setiap hari.

#### Variabel Yang Diamati

Variabel utama yang diamati meliputi konsumsi pakan, produksi telur, berat telur dan warna yolk. Penghitungan produksi telur setiap hari, yang diamati setiap ekor. Produksi telur dalam kurun waktu 24 jam (satu hari) dihitung pada pukul 09.00 pagi. Berat telur ditimbang setiap hari yang diikuti dengan pengamatan warna yolk, berdasarkan *Score Roche Fan*. Konsumsi pakan ialah jumlah pakan yang disediakan dikurangi dengan jumlah pakan yang tersisa. Produksi telur dihitung jumlah telur selama 3 bulan pertama (12 minggu). Berat telur didapatkan dengan menimbang telur. Rasio konversi pakan ialah perbandingan jumlah pakan yang dikonsumsi dengan berat telur yang dihasilkan, sedangkan warna yolk (kuning telur) diukur menggunakan *Roche Yolk Colour Fan Data* yang diperoleh dianalisis variansi dan apabila terdapat perbedaan dilakukan uji lanjut dengan *Least Significant Different Test*(LSD).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Konsumsi pakan.

Konsumsi pakan total selama 84 hari (12 minggu) menunjukkan perbedaan

Tabel 1. Kandungan nutrisi beberapa bahan pakan yang digunakan

Bahan Pakan	PK (%)	Lemak (%)	SK (%)	EM (kkal/Kg)	Ca (%)	P (%)
Jagung	8	4,0	2,0	3300	0,02	0,1
Dedak	12	13	12	2800	0,012	1,5
Konsentrat Komersial	36 <sup>b</sup>	2 <sup>b</sup>	10 <sup>b</sup>	2848,61 <sup>b</sup>	6,35 <sup>a</sup>	1,49 <sup>a</sup>
Indigo	27 <sup>c</sup>	9,96 <sup>c</sup>	19,94 <sup>c</sup>	1600		
Minyak	-	99 <sup>d</sup>	-	6000 <sup>d</sup>	-	-

Sumber: Tabel-Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia(1997)

- a Analisis Lab. Ilmu Tanah Unib (2001)
- b Label komposisi nutrisi Kosentrat
- c Analisis Lab. Peternakan Fakultas Pertanian Unib
- d Label komposisi minyak

yang nyata diantara perlakuan (Tabel 3)

Terlihat bahwa perlakuan 1 (P1) dan 3 (P3) berbeda dengan perlakuan 2 (P2) dan 4 (P4). Namun demikian antara perlakuan 1 (P1) dan perlakuan 3 (P3) dan antara perlakuan 2 (P2) dan 4 (P4) berbeda tidak nyata. Diduga ada keseimbangan nutrisi dalam ransum P1 dan P3. Penggunaan daun indigo segar cenderung menurunkan konsumsi pakan total, hal ini diduga penggunaan daun indigo segar bersifat bulky sehingga konsumsi pakan secara nyata menurun dari kontrol.

### Produksi Telur

Penggunaan Indigofera segar 5-10% memberikan produksi telur yang baik. Penggunaan 15% daun indigo segar ternyata menurunkan produksi telur. Hal ini diduga dikarenakan konsumsi protein total menurun sebagai akibat menurunnya total konsumsi pakan. Sehingga, kondisi ini belum dapat memenuhi asam amino yang dibutuhkan oleh itik yang sedang

berproduksi. Kemungkinan lain adalah kandungan asam-asam amino daun Indigofera diduga tidak selengkap bahan pakan yang berasal dari hewani. Menurut D'Melo (1995) daun leguminosa mengandung beberapa asam amino esensial yang lebih rendah. Misalnya lysine pada daun leguminosa jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan yang terkandung didalam bungkil kedelai dan tepung ikan yang merupakan bahan pakan penyusun konsentrat. Penggunaan protein kasar asal indigofera mungkin perlu suplemetasi asam amino untuk menjaga asupan asam-asam amino dapat terpenuhi. Berdasarkan pengamatan, daun Indigofera segar sangat disukai unggas (itik, ayam Arab) dan dalam bentuk tepung digunakan untuk puyuh. Pada puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) penggunaan tepung daun Indigofera sampai dengan 10% tidak berdampak pada produksi telur selama 2 bulan produksi pertama. Bahkan score warna kuning telur berdasarkan *Yolk*

Tabel 2. Susunan Ransum itik periode bertelur (%) sesuai dengan perlakuan dan kandungan nutrisinya

Bahan pakan	P1	P2	P3	P4
Jagung	45	45	45	45
Dedak	35	32	26	22
Konsentrat	20	18	17	16
Indigofera	0	5	10	15
Minyak sayur	0	0	2	2
Total	100	100	100	100
Kandungan Nutrisi :				
PK (%)	15,00	15,27	15,54	15,81
Energi Termebolis (kkal/kg)	3034,72	2973,75	3037,26	2976,78

Tabel 3. Rata-rata konsumsi pakan, produksi telur, berat telur, konversi pakan dan skor warna

Variabel	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Rata-rata konsumsi pakan total (g/ekor)	10314,50 <sup>a</sup>	10034,70 <sup>b</sup>	10123,20 <sup>a</sup>	9709,00 <sup>b</sup>
Rata-rata produksi telur total (butir/ekor)	45,90 <sup>a</sup>	47,30 <sup>a</sup>	51,30 <sup>a</sup>	29,30 <sup>b</sup>
Rata-rata berat telur total (g/ekor)	2466,73 <sup>a</sup>	2335,75 <sup>a</sup>	2585,37 <sup>a</sup>	1430,81 <sup>b</sup>
Rata-rata konversi pakan	4,40 <sup>a</sup>	3,80 <sup>a</sup>	3,61 <sup>a</sup>	6,93 <sup>b</sup>
Rata-rata skor warna yolk	6,06 <sup>a</sup>	11,6 <sup>b</sup>	11,53 <sup>b</sup>	11,74 <sup>b</sup>

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0.05)

*Colour Fan* tercatat paling tinggi (Akbarillah *et al.*, 2008).

### **Berat Telur**

Berat telur itik bergantung dari konsumsi pakan itik. Itik yang mengkonsumsi pakan yang tinggi cenderung menghasilkan telur yang berat. Itik yang jarang bertelur telurnya lebih berat daripada itik yang sering bertelur. Rata rata berat telur itik berbeda diantara perlakuan, perlakuan 4 menunjukkan rata-rata berat telur lebih rendah daripada perlakuan yang lain. Penggunaan daun Indigo segar sampai dengan 10% masih baik terhadap berat telur dan juga produksi. Seperti pendapat Paterson *et al.* (2004) penggunaan tepung daun leguminosa kaliandra 5-10% dalam ransum ayam petelur tidak memberikan perbedaan yang nyata pada jumlah telur dan berat telur. Penggunaan 15% daun indigo segar ternyata menurunkan berat telur maupun produksi, diduga itik mengkonsumsi pakan dengan asam-asam amino esensial dalam jumlah rendah. Penggunaan daun indigo segar yang tinggi diduga menyebabkan berkurangnya konsumsi protein sekaligus asam-asam amino esensialnya sebagai akibat menurunnya total konsumsi pakan. Ada kecenderungan frekuensi bertelur semakin tinggi maka berat telurnya tidak semakin tinggi. Jumlah pakan yang diberikan harus diperhatikan sehingga konsumsi pakan terjaga seimbang sehingga telur yang dihasilkan tidak menurun beratnya (semakin kecil). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa berat telur rata-rata per perlakuan P1, P2, P3 dan P4 adalah berturut-turut 53,31; 49,38; 50,40 dan 48,83 gram. Menurut Subiharta *et al.* (2001) berat telur itik Tegal hasil seleksi generasi pertama  $\pm$  48 gram/butir dan generasi kedua 50 gram/butir.

### **Konversi pakan**

Penggunaan daun Indigofera segar sampai dengan 10% menunjukkan konversi pakan tidak berbeda dengan kontrol, sehingga penggunaan daun segar indigo 10% masih menunjukkan efisiensi yang tinggi. Konversi pakan terjelek pada penggunaan 15% daun leguminosa indigofera segar. Hal ini disebabkan karena produksi telur yang dihasilkan rendah sehubungan dengan penurunan konsumsi pakan yang disebabkan indigofera bersifat bulky. Seperti pendapat Patterson *et al.* (2004) penggunaan daun leguminosa kaliandra menaikkan konversi pakan dan menurunkan efisiensi pakan seiring dengan kenaikan level penggunaan tepung daun kaliandra.

### **Warna Kuning Telur**

Penggunaan Indigofera segar 5%, menunjukkan yolk lebih kuning (orange) dibandingkan kontrol. Namun ada kecenderungan porsi daun indigo segar yang dinaikkan tidak menaikkan skor warna yolk. Diduga kondisi ini disebabkan oleh kontrol makan yang dilakukan oleh itik, mengingat daun indigofera segar mempunyai sifat mudah dipilih (selektif) oleh itik. Kalau hal ini terjadi, level penggunaan daun Indigofera segar yang meningkat belum tentu memberikan jaminan peningkatan asupan daun Indigofera segar. Hal ini berbeda dengan daun Indigofera yang ditepungkan, sehingga unggas tidak mempunyai kesempatan memilih. Pemberian Indigo dalam bentuk tepung secara signifikan menaikkan skor warna yolk puyuh (Akbarillah *et al.*, 2008). Bentuk tepung akan dikonsumsi dalam jumlah yang lebih tinggi, karena secara merata dapat tercampur dengan bahan-bahan pakan lain. Telur merupakan salah satu pangan yang dapat mencegah kerusakan degeneratif seperti kebutaan pada pada usia lanjut. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi *carotenoid* yang lebih tinggi dapat

menurunkan resiko kerusakan degeneratif (Jacob and Miles, 2009). *Carotenoid* dalam yolk adalah komponen hidroksi yang disebut *xanthophyl. lutein* dan *zeaxantin*. Sebagian besar carotenoid pada yolk yang efektif adalah komponen hidroksi yang disebut *xanthophyl. Lutein* dan *zeaxanthin* adalah *xanthophyl* yang terdapat pada yolk bersumber dari jagung, kuning, tepung glutein jagung, tepung algae, dan alfalfa (leguminosa). Ada perbedaan pola pewarnaan yolk pada itik dan ayam. *Keto carotenoid canthaxanthin* dan *echinone* yang secara jelas ditemukan pada itik di Filipina, tidak lah biasa ditemukan pada yolk ayam. Yolk ayam dilaporkan mengandung utamanya *hydroxyl carotenoids lutein, zeaxanthin* and *cryptoxantin* ( Rodriguez *et al.*, 2006)

Warna yolk merupakan daya tarik tersendiri bagi konsumen telur itik (telur asin). Warna yolk yang cerah (orange) pada telur merupakan warna yang diminati konsumen. Warna yolk ini dipengaruhi oleh pakan yang mengandung *beta caroten* dan *xanthophyl*. Dua pigmen pada pakan ini sangat berfungsi dalam membentuk warna yolk. Penggunaan tepung daun leguminose seperti *Leucaena leucocephala* sebanyak 5% dapat menaikkan warna yolk 7,3, tepung *Gliricidia sepium* sebanyak 7,5% dapat menaikkan warna yolk 7,2 dan tepung *Cajanus cajan* sebanyak 10% dapat menaikkan warna yolk menjadi 8 (D.Mello, 1995). Intensitas warna berubah setelah itik mengkonsumsi tepung daun kaliandra selama 3 hari pada penggunaan level 5% dan selama lebih dari 10 hari pada level 10%. Hal ini memungkinkan penggunaan tepung daun kaliandra dalam ransum ayam sebagai bahan ransum ayam komersial maupun sebagai suplemen untuk pigmentasi yolk selama bahan tersebut ada di lokal dan murah harganya (Patterson *et al.*, 2004). Dengan demikian Indigofera memungkinkan digunakan sebagai bahan pakan atau sebagai

suplemen pakan untuk pigmentasi yolk itik

## SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan indigofera segar 15% menurunkan konsumsi pakan, produksi telur, berat telur dan menaikkan konversi pakan. Penggunaan indigofera segar 10% masih baik pengaruhnya terhadap produksi telur, berat telur dan perbaikan warna yolk. indigofera menjadi tepung dengan metode pengeringan dingin (*freeze drying*) sehingga *beta caroten* maupun *xanthophyl* masih dalam kondisi baik .

## SARAN

Penggunaan indigofera 5-10% masih dapat digunakan berdasarkan pertimbangan harga. Untuk mengoptimalkan konsumsi indigo dapat digunakan metode pengeringan

## DAFTAR PUSTAKA

- Akande, TO., MK. Adeyeri and OG Longe. 2008. Nutritional and Economic Value of Leaf Meal (*Tephrosia bracteolata*) in Diet of Laying Hens Journal of Animal and Veterinary Advances Year: Volume: 7 Page No.: 784-788 DOI: [10.3923/javaa.2008.784.788](https://doi.org/10.3923/javaa.2008.784.788)
- Akbarillah T, Kususiya, D. Kaharuddin dan Hidayat. 2008. Kajian tepung Daun Indigofera Sebagai Suplemen Pakan Terhadap Produksi dan Kualitas Telur Puyuh. Jurnal Peternakan Indonesia. Vol 3 (1).20-23
- Azhariati, R., S. Anggrahini dan Z. Noor.2002. Pengaruh Pengeringan

- Terhadap Kerusakan  $\beta$  carotene Mi Ubi Kayu Yang Diperkaya dengan Tepung Labu Kuning.. *Agritech* Vol22 : 4. 153-157
- D'Mello. J.P.F., 1995. Leguminous Leaf Meals in Non Ruminant Nutrition. In: J.P.F D'Mello. and C. Devendra (eds.): *Tropical Legumes in Animal Nutrition*. CAB International. UK
- Gomez K.A. and A.A. Gomez. 1983. *Statistical Procedures For Agricultural Research*. 2<sup>nd</sup> Edition John Wiley & Sons. New York.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo & A.D. Tillman. *Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia*. 1997. 4<sup>th</sup> Edition. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Jacob J and R. Miles . 2009. *Designer and Specialty Eggs*. U.S. Department of Agriculture, Cooperative Extension Service, University of Florida, IFAS, Florida A. & M. University Cooperative Extension Program, and Boards of County Commissioners Cooperating. Millie Ferrer-Chancy, Interim Dean.
- Lakoni, E. B. dan . T. Wiyaaastuti, 2010. Kandungan Xantohyl daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Hasil Detoksifikasi Secara Fisik dan Kimia. *Media Peternakan*, Vol 38 (1). 50-54
- NRC, 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. 9<sup>th</sup> Revised Edition. National Academy Prees. Washington, D.C.
- Paterson R.T., R.L.Roothaert and E.Kiruiro.: 2004. The Feeding of Leaf Meal of *Calliandra calothyrsus* to Laying Hens. *Tropical Animal Health and Production*. Publisher Springer Netherlands ISSN0049-4747 (Print) 1573-7438 (Online) Vol 32 : 1. DOI 10.1023/A:1005293019581 Pages 51-61
- Rodriguez D. B., P. T. Arroyo , A. S. Bucoy , and C. O. Chichester. 2006. Identification Of Pigments Of The Egg Yolk From Philippine-Bred Ducks. *Journal Of Food Science*. Vol 41: 6. 10.1111/j.1365-2621.
- Subiharta, L, H. Prasetyo., Y.C. Rahardjo, S. Prawirodigdo dan Hartono. 2001. *Program Village Breeding Pada Itik Tegal Untuk Peningkatan Produksi Telur*. Lokakarya Nasional Unggas Air. Ciawi. Bogor.