

NILAI HERITABILITAS DAN KORELASI GENETIK SIFAT PERTUMBUHAN DARI SILANGAN AYAM LOKAL DENGAN AYAM BANGKOK

Study of Heritability Value and Genetic Correlations of Growth Traits of Crossbred F Bangkok Cocks Mated Indigenous Hens

Soeroso¹⁾, Yulius Duma¹⁾ dan Selvy Mozin¹⁾

¹⁾ Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Jl. Soekarno – Hatta Km5 Palu 94118,
Sulawesi Tengah Telp/Fax : 0451 – 429738.

ABSTRACT

The research conducted to estimate the heritability value and genetic correlation of growth traits of crossbred F (indigenous hens X Bangkok cocks) were done over 28 weeks. Five groups of pen mating poultry were used in which one cock and five hens were used for each group. Therefore, there were 5 cocks and 25 hens as parent stock and 152 crossbred F. Variables of the research were body weight of DOC, body weight of 4th weeks and 8th weeks. The variations of body weight by sex were eliminated by transforming the female body weight to male body weight using correction factor. Estimation of heritability value (h^2) used an anova of nested design method. Estimation of genetics correlation (r_G) used an ancova of nested design. Results of heritability estimates and genetic correlation showed that the h^2 was 0.13 for Doc body weight, 0.67 for 4th weeks, and 0.59 8th weeks. The r_G was 0.89 for DOC to 4th week body weight, and 0.55 for DOC to 8th week body weight.

Keywords : Indigenous poultry, heritability, genetic correlations, anova and ancova of nested design

PENDAHULUAN

Penampilan/performans ternak merupakan gabungan dari pengaruh faktor genetik dan lingkungan serta interaksi antara keduanya, tetapi hanya faktor genetik yang dapat diwariskan dari tetua kepada anaknya (Dalton, 1980). Genetik yang dimiliki oleh individu ternak disusun dan dibangun dari separuh genetik tetua jantan dan separuh dari tetua betina sewaktu terjadi fertilisasi dan akan tetap demikian selama hidupnya (permanen) sepanjang tidak terjadi mutasi. Oleh karena itu, untuk tujuan pemuliaan perhatian tertuju pada genetik dari individu ternak.

Sifat keunggulan karena pengaruh gen aditif dapat diwariskan secara utuh kepada

generasi berikutnya (Warwick *et al*, 1990). Sedangkan pengaruh gen dominan dan epistasis akan hilang saat pembentukan gamet (meiosis) dan pada saat pembentukan sel anak (sigot) dan tidak selalu membentuk kombinasi yang sama dengan tetuanya. Pada dasarnya genetik dari ternak tidaklah diketahui dan tidak dapat diukur atau diamati secara langsung, namun dapat dipelajari melalui fenotipnya dengan alat bantu statistik yang didasarkan pada tingkat keragaman genetik antar individu atau kelompok dalam populasi. Hal ini terlihat pada nilai estimasi parameter genetiknya antara lain heritabilitas (h^2) dan korelasi genetik (r_G). Menurut Abplanalp *et al*. (1962): hasil penelitian h^2 untuk bobot badan kalkun pada umur 8 dan 24 minggu adalah 0,43 dan 0,62; dan oleh

Mc Courtney *et al.*, (1968) adalah 0,44 dan 0,39. Mukherjee dan Friars (1970) mengemukakan hasil penelitian sejenis bahwa h^2 untuk umur 12 minggu berkisar 0,37-0,57. Hasil penelitian secara multivariat sire-dam terhadap h^2 penampilan jumlah peneluran dengan kualitas cangkang telur pada ayam purebred maupun crossbred adalah 0,25-0,51 (umumnya purebred lebih rendah dibanding crossbred); demikian juga hasil penelitian r_G antara kedua sifat tersebut diatas adalah 0,8-0,9; sedangkan r_G untuk berat telur adalah 0,6-0,7 (Besbes dan Gibson. 1999). Pada kasus inbreeding, h^2 bobot badan Leghorn berkisar 0,078-0,44 (Szwacskowski *et al.* 2001). Sedangkan r_G antar berat telur dengan produksi telur pada kalkun adalah 0,1 (Arthur dan Abplanalp, 1975) Hasil penelitian Nestor *et al.*, (2005) terhadap 30 generasi kalkun terseleksi diperoleh nilai h^2 bobot badan 16 minggu untuk generasi 1-10, generasi 11-20, generasi 21-30 dan generasi 1-30 adalah 0,309 \pm 0,022; 0,268 \pm 0,033; 0,242 \pm 0,026; dan 0,254 \pm 0,007. Sedangkan r_G 0-8 minggu, r_G 9-16; r_G 17-24 minggu dan r_G >24 minggu adalah 0,40; 0,42; 0,43 dan 0,36.

Nilai heritabilitas mengarah pada kekuatan pewarisan dari tetua pada keturunannya dan korelasi genetik merupakan gambaran keeratan hubungan antara gen-gen dengan pengaruh aditif yang mempengaruhi dua sifat atau lebih. Nilai parameter genetik suatu sifat pada suatu populasi dapat digunakan sebagai salah satu petunjuk kearah mana langkah-langkah perbaikan mutu genetik populasi tersebut. Pada kondisi tertentu, parameter suatu sifat mempunyai nilai heritabilitas yang tinggi dan korelasi

genetik yang positif maka seleksi individu merupakan metode yang tepat dalam perbaikan mutu genetik sifat tersebut karena respon seleksi yang diharapkan akan lebih besar dibanding sifat dengan heritabilitas dan korelasi genetik yang rendah.

BAHAN DAN METODE

Materi dan Metode

Bahan penelitian berupa 5 ekor ayam pejantan bangkok dan 25 ekor ayam betina lokal yang dikawinkan secara kelompok ("pen mating") dalam 5 kelompok (tiap kelompok terdiri atas 1 ekor pejantan bangkok dengan 5 ekor betina lokal) sebagai tetua dan 152 ekor anak ayam hasil silangan. Variabel pengamatan adalah sifat pertumbuhan yang meliputi:

- Bobot tetas, yaitu bobot badan anak ayam silangan umur sehari
- Bobot badan umur 4 minggu yaitu bobot badan anak ayam pada umur 4 minggu
- Bobot badan umur 8 minggu yaitu bobot badan anak ayam pada umur 8 minggu.

Analisis Data

Transformasi data bobot badan ayam betina ke bobot badan ayam jantan dilakukan dengan memperkalikan bobot badan ayam betina dengan faktor koreksi. Faktor koreksi diperoleh dengan membagi rerata bobot badan ayam jantan per rerata bobot badan ayam betina (Warwick *et al.*, 1995). Selanjutnya data dianalisis kovarian pola tersarang ("nested design analysis").

Tabel 1. Analisis Varian Pola Tersarang

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Komponen KT
Antar pejantan	S-1	JKs	KTs	$\sigma^2w + K_2\sigma^2D + K_3\sigma^2s$
Antar induk dalam pejantan	D-S	JKD	KTD	$\sigma^2w + K_1\sigma^2D$
Antar anak dalam induk	n-D	JKw	KTw	σ^2w

Tabel 2. Analisis Kovarian Pola Tersarang

Sumber Keragaman	db	JHK	RHK	Komponen Hasil Kali
Antar pejantan	S-1	JHK _s	RHK _s	Covw+K ₂ CovD+K ₃ Covs
Antar induk dalam pejantan	D-S	JHKD	RHKD	Covw+K ₁ CovD
Antar anak dalam induk	n-D	JHK _w	RHK _w	Covw

Keterangan :
 S = Jumlah pejantan
 D = Jumlah induk
 n = Total anak
 σ^2_s = Ragam antar pejantan
 σ^2_D = Ragam antar induk dalam pejantan
 σ^2_w = Ragam antar anak dalam induk
 K_1 = Koefisien ragam antar induk untuk jumlah anak per induk tidak sama
 K_2 = Koefisien ragam antar induk untuk jumlah anak per pejantan tidak sama
 K_3 = Koefisien ragam antar pejantan

Estimasi nilai heritabilitas :

$$h^2 = \frac{4 \sigma^2_s}{\sigma^2_s + \sigma^2_D + \sigma^2_w}$$

Dimana:

h^2 = heritabilitas
 σ^2_s = Ragam antar pejantan
 σ^2_D = Ragam antar induk dalam pejantan
 σ^2_w = Ragam antar anak dalam induk

Estimasi Korelasi Genetik :

$$r_G = \frac{Covs}{\sqrt{\sigma^2_s(x) \cdot \sigma^2_s(y)}}$$

Dimana :

r_G = Korelasi Genetik
 Covs = Pragam antar pejantan
 $\sigma^2_s(x)$ = Ragam antar pejantan sifat x
 $\sigma^2_s(y)$ = Ragam antar pejantan sifat y

HASIL DAN PEMBAHASAN

Estimasi Nilai Heritabilitas Sifat Pertumbuhan Ayam Silangan.

Berdasarkan data bobot tetas, bobot badan umur 4 dan 8 minggu terkoreksi, kemudian dilakukan analisis estimasi nilai heritabilitas dengan metode analisis pola tersarang ("analysis of nested design method), hasilnya seperti nampak pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 dan klasifikasi nilai heritabilitas (Dalton, 1980) maka heritabilitas bobot tetas (0,13) tergolong

sedang, sedangkan heritabilitas bobot badan 4 minggu (0,67) dan bobot badan 8 minggu (0,59) tergolong tinggi. Heritabilitas bobot tetas sebesar 0,13 memberi pengertian bahwa sekitar 13 persen ragam fenotip disebabkan oleh keragaman genetik aditif dan nilai ini adalah kurang. Gen aditif adalah gen yang bersifat menambah atau mengurangi terlepas dari macam pasangan atau alel ganda yang sudah ada (Hardjosubroto dan Astuti, 1993). Kurangnya keragaman gen aditif pada bobot tetas, mungkin disebabkan pengaruh gen non aditif (gen dominan dan epistasis) mengalami peningkatan karena gen non aditif pada umumnya tidak tanggap terhadap seleksi namun mempunyai pengaruh khusus yang merupakan dasar heterosis pada perkawinan silang (Warwick *et al.*, 1995).

Tabel 3. Estimasi Nilai Heritabilitas (h^2) Bobot Tetas, Bobot Badan 4 dan 8 Minggu Ayam Silangan Ayam Lokal dengan Ayam Bangkok

Sifat Pertumbuhan	Nilai Heritabilitas
Bobot tetas	0,13
Bobot badan 4 minggu	0,67
Bobot badan 8 minggu	0,59

Nilai heritabilitas bobot badan umur 4 minggu dan 8 minggu (masing-masing sebesar 0,67 dan 0,59) menunjukkan kontribusi keragaman genetik aditif yang tinggi. Menurut Minkema (1987), keragaman genetik yang tinggi merupakan indikator yang baik untuk meningkatkan mutu genetik

melalui program seleksi, oleh karena gen aditif inilah yang tanggap terhadap seleksi. Nilai heritabilitas pada bobot badan umur 4 minggu nampak mengalami peningkatan dibandingkan bobot tetas. Peningkatan tersebut dapat disebabkan gen non aditif mengalami penurunan karena gen non aditif tidak diwariskan secara utuh (Grosman, 1975) dan keunggulan dari gen-gen tersebut akan hilang pada saat pembentukan gamet (meiosis) dan pada saat terjadi pembuahan (pembentukan sel anak).

Lasley (1978) menyatakan bahwa nilai heritabilitas yang tinggi merupakan petunjuk adanya korelasi yang tinggi antara ragam fenotip dan ragam gen aditif, sehingga akan efektif bila dilakukan seleksi berdasarkan fenotip individu. Untuk sifat-sifat yang memiliki nilai heritabilitas sedang dan tinggi, metoda yang tepat untuk meningkatkan mutu genetik sifat tersebut adalah seleksi individu; oleh karena itu berdasarkan hasil penelitian ini yang tepat untuk meningkatkan sifat pertumbuhan ayam keturunan silang ayam kampung dan ayam bangkok adalah seleksi individu.

Korelasi Genetik Sifat Pertumbuhan Silangan Ayam Kampung dengan Ayam Bangkok.

Hasil analisis varian dan kovarian untuk mendapatkan nilai korelasi genetik sifat pertumbuhan silangan ayam kampung dengan ayam bangkok, dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Nilai korelasi genetik antara bobot tetas dengan bobot badan umur 4 maupun 8 minggu cukup tinggi (Tabel 4). Dikemukakan oleh Warwick *et al.*, (1990) bahwa korelasi genetik (0,5-1,0) tergolong tinggi. Hasil-hasil stimasi korelasi genetik silangan ayam kampung dengan ayam bangkok, yang cukup tinggi tersebut disebabkan oleh aksi gen yang bersifat pleiotropy pada kedua sifat tersebut dan pengaruh nya bersifat aditif, sehingga dapat diwariskan pada keturunannya. Dengan demikian penyeleksian pada bobot tetas, tidak hanya memperbaiki mutu genetik bobot tetas, tetapi dapat memperbaiki sifat-sifat yang berkorelasi yaitu bobot badan 4 atau 8 minggu, bahkan secara tidak langsung memperbaiki bobot badan ayam dewasa.

KESIMPULAN

Nilai heritabilitas bobot tetas, bobot badan 4 minggu dan bobot badan 8 minggu Silangan ayam kampung dengan ayam bangkok, berturut-turut sebesar 0,13 ; 0,67 dan 0,59.

Nilai korelasi genetik bobot tetas dengan bobot badan 4 minggu dan 8 minggu adalah 0,89 dan 0,55.

Untuk perbaikan mutu genetik silangan ayam kampung dengan ayam bangkok sebaiknya dilakukan dengan metoda seleksi individu pada bobot tetas sekaligus untuk perbaikan mutu genetik sifat-sifat lain yang berkorelasi tinggi dengan bobot tetas.

Tabel 4. Korelasi Genetik (r_G) Sifat Pertumbuhan Silangan Ayam Kampung dengan Ayam Bangkok.

Sifat X	Sifat Y	$\sigma^2 s$	$\sigma^2 s(y)$	Covs	r_G
Bobot tetas	Bobot badan 4 minggu	0,417	336,15	10,50	0,89
Bobot tetas	Bobot badan 8 minggu	4,50	829,32	35,22	0,55

DAFTAR PUSTAKA

- Abplanalp,H.,F.X.Ogasawara dan V.S.Asmundson.1963. *Influence of Selection for Body Weight at Different Age On Growth Of Turkeys*. Br Poult.Sci 4:71-82.
- Arthur, J.A. dan H.Abplanalp. 1975. *Linier Estimates of Heritability and Genetic Correlation for Egg Production, Body Weight, Conformation and Egg Weight Of Turkeys*. Poultry Sci.54:11-23.
- Besbes, B. dan J.B. Gibson. 1999. *Genetic Variation of Egg Production Traits In Purebred and Crossbred Laying Hens*. Anim.Sci 68:433-439.
- Dalton, D.C.1980. *An Introduction to Practical Animal Breeding*. 2th ed. Granada, London.
- Dunnington, E.A. dan P.B.Siegel. 1996. *Longterm Divergent Selection For Eight Week Body Weight in White Plymouth Rock Chickens*. Poultry Sci. 75:1378-1387.
- Grossman, M. 1975. *Quantitative Genetics*. Fakultas Peternakan Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Hardjosubroto, W. dan J.M.Astuti. 1993. *Buku Pintar Peternakan* PT.Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
- Lasley.J.F.1978. *Genetics of Livestock*. Prentice Hall Inc, Englewood Cliffs, New Yersey.
- Mc.Cartney.M.G.K.E.Nestor dan W.R.Harvey. 1968. *Genetic of Growth and Reproduction in the Turkey, 2 Selection for Increased Body Weight and Egg Production*. Poultry Sci.47.981-990
- Minkema, D.1987. *Dasar Genetika dalam Pembudidayaan Ternak*. Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- Mukherjee, T.K dan G.W.Friars. 1970. *Heritability Estimates and Selection Renponses of Some Growth and Reproductive Traits in Control and Early Growth of Selected Strains of Turkeys*. Poultry Sci. 49 : 1215-1222.
- Nestor,K.E.,J.W..Anderson dan R.A.Patterson.2005. *Changes in Genetic Parameters Over Thirty Generations of Selection For Increasing Body Weight In Turkeys*. Bull Research and Reviews; Poultry and Swine. Special Circuler 171-00:1-9.
- Szwaczkowski, T., M. Szydlowski, K. Molinski dan A. Dobek. 2001. *Multivariate Analysis of Mix Inheritance Model of Performance Traits in Laying Using Gibbs sampling*. Journal of Animal Breeding and Genetics 188 : 205-211.
- Warwick, E.J.,J.M.Astuti dan W. Hardjosubroto. 1995. *Pemuliaan Ternak*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.