

## **Kecermatan Dugaan Respon Seleksi Bobot Badan Prasapiah Domba Priangan Berdasarkan Catatan Tunggal Dan Catatan Berulang pada Uji Zuriat**

**Dedi Rahmat, A Anang dan Dudi**

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

### **ABSTRACT**

This research was purposed to investigate : (1) the estimates of intra class correlation and heritability at pre weaning growth on priangan sheep, based on single and repeated records, (2) genetic and phenotypic correlation between birth and weaning weight. (3) coefficients of breeding value based on single and repeated measurement on progeny test and (4) comparation of accuracy between single and repeated measurement on progeny test. Amount 587 lambs from 29 sires were analysed with restricted maximum likelihood. Traits observed birth weight, and weaning weight. Fixed effects fitted were sex, birth type, and season, while sires were fitted as random effects. In addition, dam weight was fitted as covariate. The result indicated that (1) the estimate of intraclass correlation for birth weight was 0,0057 and for weaning weight was 0,0061, (2) the estimate of heritability for birth weight was  $0,23 \pm 0,13$  and weaning weight was  $0,24 \pm 0,10$ , (3) genetic correlation between birth weight and weaning weight was  $0,58 \pm 0,27$  and phenotypic correlation was  $0,55 \pm 0,08$ , (4) coefficients of breeding value for birth weight on progeny test was 0,11 and for weaning weight was 0,12. With repeated records the estimates increased 0,23 for birth weight and 0,24 for weaning weight, respectively, (5) repeated measurement was more accurate 37,5% than single measurements for birth weight and on weaning weight was 16,33%.

**Key words** : Genetic and phenotypic parameters, priangan sheep, progeny test

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) nilai intraclass korelasi dan nilai heritabilitas bobot lahir dan bobot sapih domba priangan, (2) korelasi genetic dan fenotipik antara bobot lahir, dan bobot sapih, (3) koefisien nilai pemuliaan untuk catatan tunggal dan catatan berulang, (4) perbandingan seleksi kecermatan antara catatan tunggal dan catatan berulang. Sejumlah 587 anak domba yang berasal dari 23 pejantan dianalisis dengan Restricted Maximum Likelihood. Sifat yang diamati adalah : Bobot lahir, dan Bobot sapih. Efek tetap yang dimasukkan kedalam analisis adalah tipe kelahiran, jenis kelamin dan musim, sedangkan pejantan dimasukkan kedalam efek random. Bobot badan induk dimasukkan sebagai kovariat. Hasil analisis menunjukkan bahwa : (1) nilai intraclass korelasi untuk bobot lahir adalah 0,0061 dan untuk bobot sapih 0,0061, (2) nilai heritabilitas bobot lahir adalah  $0,23 \pm 0,13$  dan bobot sapih  $0,24 \pm 0,10$ , (3) korelasi genetic antara bobot lahir dengan bobot sapih  $0,58 \pm 0,27$  dan korelasi fenotipiknya adalah  $0,55 \pm 0,08$ , (4) koefisien nilai pemuliaan berdasarkan catatan tunggal untuk bobot lahir 0,11 dan untuk bobot sapih 0,12, dengan catatan berulang meningkat menjadi 0,22 untuk bobot lahir dan 0,23 untuk bobot sapih (5) penggunaan catatan berulang pada uji zuriat lebih cermat 37,5% untuk bobot lahir dan 16,33% untuk bobot sapih.

**Kata kunci** : Parameter genetik dan fenotipik, uji zuriat, domba priangan

## **PENDAHULUAN**

Domba Priangan sebagai asset plasma nutfah Jawa Barat, memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan sebagai sumber daging dan cukup tanggap terhadap manajemen pemeliharaan dibandingkan domba lain yang ada di Indonesia disamping itu memiliki keunggulan unik sebagai domba adu yang dapat dijadikan daya tarik pariwisata daerah.

Pada usaha ternak domba, bibit berpengaruh langsung terhadap keuntungan yang diperoleh. Pengeluaran utama dari usaha peternakan sangat tergantung dari tiga parameter biologis yaitu produktivitas induk, reproduksi dan pertumbuhan anak. Penerimaan dari produksi induk pertahun salah satunya dapat ditingkatkan melalui pemilihan bibit ternak yang tepat sesuai dengan lokasi usaha atau dengan perbaikan mutu genetic ternak (Inounu dan Sudjana, 1998). Seleksi merupakan salah satu cara untuk perbaikan mutu genetic ternak. Kelebihan seleksi adalah dapat mempertahankan kemurnian ternak. Besarnya respon seleksi dipengaruhi oleh (1) ragam nilai pemuliaan, (2) interval generasi, (3) intensitas seleksi, (4) kecermatan seleksi (5) populasi ideal.

Ragam nilai pemuliaan menunjukan suatu keragaman genetic didalam suatu populasi. Dalam menentukan nilai pemuliaan, keragaman ini diungkapkan dalam suatu koefisien yang disebut koefisien nilai pemuliaan. Pada seleksi individu koefisien ini sebanding dengan nilai heritabilitas ( $h^2$ ). Besarnya nilai pemuliaan tergantung pada metode seleksi dan banyaknya catatan. Makin tinggi nilai koefisien, makin besar respon seleksi yang diharapkan. Untuk mengetahui koefisien nilai pemuliaan pada catatan berulang perlu diketahui nilai heritabilitas, rinitabilitas dan intraclass korelasi.

Kecermatan seleksi pada dasarnya merupakan korelasi antara catatan fenotipik yang dipakai petunjuk dalam seleksi dan nilai pemuliaan sesungguhnya. Nilai tersebut penting dalam pemuliaan ternak, karena makin tinggi nilai kecermatan, makin besar respon seleksi yang diharapkan. Respon seleksi pada, dasarnya merupakan suatu perbandingan antara rata-rata fenotip, anak dengan rata-rata fenotip tetua. Respon ini menggambarkan kemajuan genetic yang diperoleh dari hasil seleksi. Pendugaan respon seleksi sangat penting untuk para pemulia, karena dapat menduga kemajuan genetic pada program seleksi pada, waktu tertentu. Tujuan dari penelitian ini ada adalah, untuk menduga : (1) nilai intraclass, korelasi dan nilai heritabilitas bobot lahir dan bobot sapih pada domba Priangan, (2) korelasi genetic dan fenotipik antara bobot lahir, dan bobot sapih (3) koefisien nilai pemuliaan untuk catatan tunggal dan catatan berulang, uji zuriat, dan (4) perbandingan kecermatan antara, catatan tunggal dan catatan berulang.

## **MATERI DAN METODE**

Penelitian menggunakan ternak domba yang dipelihara di Balai Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak (BPT-HMT) Margawati Garut. Data yang dianalisis sebanyak 587 ternak domba yang berasal dari 23 pejantan. Ternak domba yang diambil sebagai sampel adalah ternak domba yang memenuhi syarat untuk analisis yaitu mempunyai rekording yang lengkap, diantaranya adalah: waktu lahir, jenis kelamin tipe, kelahiran, musim, bobot badan induk, berat lahir, dan berat sapih. Sifat yang diamati adalah bobot lahir, dan bobot sapih.

Parameter genetic dan fenotipik meliputi heritabilitas, dan korelasi genetic diduga dengan Univariate Animal Model dengan Restricted Maximum Likelihood (REML) (Meyer, 1989). Model Statistiknya adalah:

$$y = Xb + ZA\mu A + e$$

dimana:  $y$  = Vektor catatan individu (jumlah catatan x 1)  
 $X$  = Matrik insiden untuk efek tetap terhadap  $y$   
 (jumlah catatan x jumlah tingkat efek tetap)  
 $b$  = Vektor efek tetap (total efek tetap x 1)  
 $ZA$  = Metrik insiden untuk 'direct additive genetic effect' terhadap  $y$   
 (jumlah catatan x jumlah individu)  
 $\mu A$  = Vektor untuk 'direct additive genetic effect'  
 (jumlah catatan x 1)  
 $e$  = Vektor untuk residu

Efek tetap yang dilibatkan dalam analisis ini adalah (1) tipe kelahiran, terdiri dari single, twin, dan triplet (2) jenis kelamin terdiri dari jantan dan betina dan (3) musim terdiri dari musim basah dan musim kering. Pembagian musim berdasarkan atas Tarkus dan Usman (1986), dimana musim hujan mulai bulan November sampai Maret, dan musim kemarau dari bulan April sampai September. Berdasarkan ketentuan diatas diasumsikan bahwa apabila ternak domba tersebut 50% hidup di musim hujan maka ternak tersebut dikategorikan hidup dimusim hujan, demikian juga apabila 50% hidup dimusim kemarau maka ternak tersebut dikategorikan hidup dimusim kemarau. Bobot badan induk dipakai sebagai kovariat dengan asumsi bahwa hubungan antara berat induk dengan sifat yang diamati adalah linier, sedangkan pejantan dianalisis sebagai efek random.

Standar error untuk heritabilitas diduga dengan perkiraan kuadratik *Likelihood* dengan menggunakan 11 titik sekitar Maximum Likelihood. Turunan kedua dari kuadratik ini menunjukkan informasi tentang heritabilitas, dan inverse negatifnya merupakan dugaan ragam sampling (Smith dan Grasser, 1986) dengan rumus :

$$V_{(\Phi)} = - \frac{1}{2c}$$

Dimana :  $V_{(\Phi)}$  = dugaan ragam sampling  
 $c$  = koefisien kuadratik dari dugaan kuadrat

Standar error (s.e) adalah akar dari ragam sampling atau  $\sqrt{V_{(\Phi)}}$   
 Nilai heritabilitas gabungan diduga dengan :

$$h_x^2 = \frac{n h^2}{1 + (n-1)r}$$

dimana :  $n$  = banyaknya catatan  
 $r$  = nilai ripitabilitas

Untuk dua sifat nilai ripitabilitas sebanding dengan korelasi fenotipik (Warwick, dkk 1987) atau

$$r = \frac{\text{Cov}(Bl, Bs)}{\sqrt{\sigma_{Bl}^2 \times \sigma_{Bs}^2}}$$

dimana :  $r$  = ripitabilitas  
 $Bl$  = bobot lahir  
 $Bs$  = bobot sapih

Pada uji zuriat koefisien nilai pemuliaan catatan tunggal sebanding dengan  $0,5h^2$ , dan pada catatan berulang :

$$h_{ab}^2 = \frac{2nh^2}{4+(n-1)h^2}$$

Nilai kecermatan seleksi pada uji zuriat berdasarkan catatan tunggal adalah  $\sqrt{0,25h^2}$  sedangkan pada catatan berulang sama dengan

$$\sqrt{\frac{0,25nh^2}{1+(n-1)t^2}} \quad \text{dimana } t \text{ adalah intraclass korelasi}$$

Perbandingan relative kecermatan catatan tunggal dan berulang diduga dengan :

$$\% \text{ Kecermatan} = \frac{\text{Kecermatan catatan berulang}}{\text{Kecermatan catatan tunggal}} \times 100\%$$

Dugaan respon seleksi pada catatan tunggal adalah :  $R_{zt} = 0,25h^2x$  i  $x \sigma_p$  sedangkan pada catatan berulang :

$$R_{zb} = (h^2)^2 x i x \sigma_p x 2n \sqrt{\frac{1}{4+(n-1)h^2}}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Performans Bobot Lahir dan Bobot Sapih Berdasarkan Tipe Kelahiran, Jenis Kelamin dan Musim

Data penelitian diambil dua tahun terakhir mulai bulan juli 1995 sampai juni 1997 Domba yang dianalisis sebanyak 587 ekor yang berasal dari 23 pejantan. Performans bobot lahir dan bobot sapih berdasarkan tipe kelahiran, jenis kelamin dan musim disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Performans Bobot Lahir dan Bobot Sapih Berdasarkan Tipe Kelahiran, Jenis Kelamin dan Musim

Sifat	Jenis kelamin		Tipe kelahiran			Musim	
	Jantan	Betina	Tunggal	Twin	Triplet	Basah	Kering
	.....(kg).....						
Bobot Lahir	1,92	1,69	2,31	1,95	1,16	1,81	1,72
Bobot Sapih	8,02	6,22	8,81	7,25	5,99	7,88	7,92

Rataan bobot lahir domba jantan adalah 1,92 kg dan yang betina 1,69 kg. Bobot sapih domba jantan adalah 8,02 kg sedangkan domba betina 6,22 kg. Berat lahir domba kelahiran tunggal adalah 2,31 kg, twin 2,95 kg, dan triplet 1,16 kg. Berat sapih kelahiran tunggal adalah 8,81 kg, twin 7,25 kg, dan triplet 5,99 kg. Rataan bobot lahir domba pada musim basah (hujan) adalah 1,81 kg dan pada musim kering (kemarau) adalah 1,72 kg. Rataan bobot sapih domba pada musim basah adalah 7,88 kg dan pada musim kering 7,92 kg.

Domba yang berasal dari kelahiran tunggal pada umumnya lebih berat dibandingkan dengan domba yang berasal dari kelahiran banyak. Pengaruh tipe kelahiran dan jenis kelamin terhadap bobot badan pada domba telah banyak diteliti. Robinson, dkk. (1977) menemukan bahwa pada domba Dorset penurunan bobot lahir dibandingkan dengan kelahiran tunggal adalah 19% untuk twin, 20% untuk triplet. dan 14% untuk quadruplet. Donald dan Rusel (1970) menduga bahwa bobot lahir domba twin adalah 80% dari domba tunggal, dan triplet adalah 77% dari twin. Domba domba yang mempunyai bobot lahir rendah mempunyai pertumbuhan lebih lambat dari pada domba yang mempunyai bobot lahir lebih tinggi. Keadan ini mungkin disebabkan karena kompetisi untuk mendapatkan susu induk. Domba jantan pada umumnya mempunyai bobot badan lebih tinggi dari pada domba betina. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh sistem hormonal. Testosteron yang muncul pada domba jantan dapat meningkatkan daya ikat Cytosol dari *m. gluteus* yang berhubungan dengan metabolisme protein (Galbraith dan Berry, 1994)

## 2. Intraclass Korelasi dan Heritabilitas

Intraclass Korelasi(t) dan heritabilitas( $h^2$ ) menggambarkan keragaman genetik temak dalam suatu populasi. Nilai heritabilitas diduga dengan  $4t$ , karena pada analisis disini digunakan pola half-sib. Besarnya nilai heritabilitas seringkali digunakan sebagai kebijakan dalam melakukan seleksi karena seleksi akan efektif jika sifat yang diseleksi mempunyai nilai heritabilitas yang tinggi. Dugaan nilai heritabilitas dan intraclass korelasi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Dugaan Intraclass Korelasi dan Heritabilitas Bobot Lahir dan Bobot Sapih

Sifat	Intraclass Korelasi	Heritabilitas
Bobot Lahir	0,057±0,032	0,23±0,13
Bobot Sapih	0,061±0,038	0,24±0,16

Tabel 2. menunjukan bahwa nilai intraclass korelasi untuk bobot lahir adalah 0,057 dan bobot sapih 0,061. Nilai heritabilitas untuk bobot lahir adalah 0,23 dan untuk bobot sapih 0,24. Nilai heritabilitas bobot lahir pada domba priangan lebih kecil dibandingkan dengan hasil yang diperoleh Bishop (1993) dan Anang, dkk., (1995) pada domba Scottish Blackface, yaitu 0,27 dan 0,35, tetapi lebih besar dibandingkan dengan hasil yang diperoleh Atkins (1986) dan Conington, et al. (1995), yaitu 0,07 dan 0,13 Perbedaan dugaan heritabilitas di atas mungkin disebabkan oleh perbedaan bangsa domba yang diteliti dan metoda analisis yang digunakan. Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah *Multivariate Sire Model* dengan REML. Bishop (1993) menduga dengan *Relised Heritability* sehingga hasilnya akan lebih besar. Anang, dkk (1995) menduga dengan Animal Model dimana semua informasi dari tetua dan saudara-saudaranya dimasukkan dalam analisis sehingga hasilnya akan lebih besar. Sedangkan Conington, et al, (1995) memisahkan antara nilai *genetic effect* dan lingkungan bersama sehingga nilai heritabilitas yang diperoleh lebih kecil.

### 3. Korelasi Genetik dan Fenotipik

Korelasi antara dua sifat mencerminkan keeratan hubungan antara kedua sifat tersebut. Besarnya korelasi genetik dan fenotipik antara bobot lahir dengan bobot sapih, adalah  $0,55 \pm 0,08$  sedangkan korelasi genetiknya adalah  $0,58 \pm 0,27$ . Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa korelasi fenotipik dan genetik antara bobot lahir dan bobot sapih dapat dikategorikan sifat yang mempunyai korelasi tinggi, dengan demikian seleksi terhadap bobot badan pada saat lahir dapat meningkatkan juga bobot sapih, dan sebaliknya. Nilai positif dari korelasi di atas menunjukkan pula bahwa peningkatan sifat yang satu dapat meningkatkan pula sifat yang lainnya yang berkorelasi.

### 4. Koefisien Nilai Pemuliaan Catatan Tunggal dan Catatan Berulang

Koefisien nilai pemuliaan berdasarkan catatan tunggal dan berulang pada uji zuriat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Koefisien Nilai Pemuliaan Catatan Tunggal dan Catatan Berulang pada Uji Zuriat

Sifat	Catatan Tunggal	Catatan Berulang
Bobot lahir	0,11	0,22
Bobot sapih	0,12	0,23

Koefisien nilai pemuliaan untuk catatan tunggal pada uji zuriat sebanding dengan  $0,5h^2$ . Koefisien pemuliaan catatan tunggal pada uji zuriat berdasarkan catatan tunggal untuk Bobot Lahir adalah 0,11 dan Bobot Sapih adalah 0,12, sedangkan berdasarkan catatan berulang nilainya meningkat hampir 100% menjadi 0,22 untuk bobot lahir dan 0,23 untuk bobot sapih. Efektivitas program pemuliaan salah satunya ditentukan oleh koefisien nilai pemuliaan, makin besar nilai tersebut, semakin tinggi kemajuan genetik yang diharapkan. Berdasarkan Tabel 3, ternyata penggunaan catatan berulang lebih baik dibandingkan dengan catatan tunggal.

### 5. Kecermatan Seleksi

Kecermatan seleksi pada dasarnya merupakan korelasi antara nilai pemuliaan yang kita duga dengan nilai pemuliaan sebenarnya. Jadi semakin tinggi nilai kecermatan, semakin cermat suatu program seleksi atau semakin tinggi respon yang diharapkan. Nilai kecermatan berat lahir pada uji Zuriat dengan menggunakan catatan tunggal adalah 0,24, demikian pula pada bobot sapih menghasilkan angka yang sama yaitu 0,24. Dengan menggunakan catatan berulang nilainya meningkat menjadi 0,33 untuk bobot lahir dan 0,34 untuk bobot sapih. Berdasarkan hasil ini maka peningkatan kecermatan akibat catatan berulang pada uji zuriat yaitu 37,35% untuk berat lahir dan 41,67% untuk berat sapih.

## **KESIMPULAN**

1. Nilai intraclass korelasi untuk bobot lahir adalah 0,0061 dan untuk bobot sapih 0,0061
2. Nilai heritabilitas bobot lahir adalah  $0,23 \pm 0,13$  dan bobot sapih  $0,24 \pm 0,10$
3. Korelasi genetic antara bobot lahir dengan bobot sapih  $0,58 \pm 0,27$  dan korelasi fenotipiknya adalah  $0,55 \pm 0,08$
4. Koefisien nilai pemuliaan berdasarkan catatan tunggal untuk bobot lahir 0,11 dan untuk bobot sapih 0,12, dengan catatan berulang meningkat menjadi 0,22 untuk bobot lahir dan 0,23 untuk bobot sapih
5. Penggunaan catatan berulang pada uji zuriat lebih cermat 37,5% untuk bobot lahir dan 41,67% untuk bobot sapih.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anang, A., 1992. Beberapa sifat kualitatif dan kuantitatif domba Priangan jantan tipe adu. *Majalah Ilmiah Universitas Padjadjaran* No 1, Vol. 10: 62-66
- Anang, A., J.T Mercer, S.C. Bishop, dan G. Simm. 1995. Genetic and phenotypic parameters for life time of Scottish Blackface ewes in a harsh environment. Submitted to *British Animal Science*.
- Anang, A., J.T Mercer, S.C. Bishop, J. Conington, dan G. Simm. 1995. Effect of divergent selection for leanness on live weight, muscle depth and average fat depth (1995). Dipersentasikan dalam 46th European Association for Animal Production. Prague 4-7 September 1995.
- Atkins, K.D. 1986. A genetic analysis of the components of the life time productivity in Scottish Blackface sheep. *Anim. Prod.* 43:403-419
- Bishop, S.C. 1993. Selection for predicted carcass lean content in Scottish blackface sheep. *Anim. Prod.* 56:379-386.
- Bradford, G.E., L.C. Inouu, B. Inguiz, B. Tienarnurti and Thomas. 1990. The prolificacy gene of Javanese sheep. *Proceeding Major Genes for Reproduction in Sheep*. Toulouse, France.
- Conington, L, S.C. Bishop, A. Waterhouse and G. Simm. 1995. A genetic analysis of early growth and ultrasonic measurements in hill sheep. *Anim. Sci.* 61: 85-93.
- Donald dan Russel. 1970. The relationship between live weight of ewe at mating and weight of new born lamb. *Anim. Prod.* 273-280.

- Falconer, D. S. 1993. Introduction to quantitative genetics. John Wiley and Son, Inc., New York.
- Galbrait H. dan A.D. Berry. 1994. Effect of nature accorring and synthetic androgen on growth, body composition and muscle glucoticoïd receptor in wether lambs. Anim. Prod. 58:357-364.
- Maria, G.A. 1993. Estimates of variance due to direct and maternal effects for growth traits of Romanov sheep. J. Anim. Sci. 71:845-849.
- Meyer, K. 1989. Maximum likelihood to estimate variance components for animal model with several random effects using derivative free algorithm. Genetic Selection and Evolution 21: 317-340.
- Paterson, H.D. and Thompson, R. 1971. Recovery *information when* block sizes are not equal. Biometrika 58: 545-554.
- Robinson, J1, Mc. Donaald dan R-M.L Crofts. 1977. Studies on reproduction in prolific ewes I. Growth of the products of conceptions. J. Agr. Sci., Cambrige 88: 539 - 552.