

## Penentuan Sistem Pemuliabiakan dalam Populasi Kambing Saburai untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhannya

Sulastri<sup>1</sup>, Muhammad Dima Iqbal Hamdani<sup>2</sup> dan Kusuma Adhianto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung  
Jalan Prof. Soemantri Brojonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145  
Email: sulastri\_sekar@yahoo.com

### ABSTRAK

*The research was conducted with a record of the growth performance of Saburai goats from 2013 to 2015 in the Saburai goat seed source area, Sumberejo District, Tanggamus Regency, Lampung Province. The research objective was to determine the appropriate breeding system to improve the growth performance of the offspring. This goal is achieved through heritability ( $h^2$ ) and repeatability ( $r$ ) of growth performance (weight and body size at birth, weaning, and age one year). The  $h^2$  value was estimated using the step-by-step retreat method, the repeatability ( $r$ ) was estimated using the permission class method. The results showed that the  $h^2$  and  $r$  values of growth performance at birth, weaning, and age of one year were medium-class respectively. The  $h^2$  value at birth (body weight (BW) 0.10, height (TB) 0.11, body length (PB) 0.13, chest circumference (LD) 0.12, hip height (TP) 0.14) and the values at birth (BW 0.12, TB 0.16, PB 0.14, LD 0.14, TP 0.16) are the lowest. The  $h^2$  value at weaning age (BW 0.16, TB 0.15, PB 0.16, LD 0.17, TP 0.17) and the  $r$ -value at weaning age (BW 0.16, TB 0.15, PB 0.16, LD 0.17, TP 0.17) were higher at birth. The value of  $h^2$  for one year of age (BW 0.18, TB 0.17, PB 0.16, LD 0.18, TP 0.19) and one year age value (BW 0.21, TB 0.22, PB 0.22, LD 0.21, TP 0.21) the highest. It is provided that individual selection on the growth performance of weaning age and one year of age is an appropriate breeding system to improve the growth performance of Saburai goats.*

**Kata kunci:** Goat Saburai, Body Weight, Body Measurements, Heritability, Riptability

## **BREEDING SYSTEM FOR SABURAI GOAT POPULATION TO INCREASE GROWTH PERFORMANCE**

### **ABSTRACT**

*This research was conducted to determine breeding system for Saburai goat population to increase its growth performance by observation recording of 500 tails Saburai goat. Recording begin 2013 up to 2015 was observed at breeding source area, Sumberejo subregency, Tanggamus regency, Lampung province. The aim of the research was reached by analysed heritability ( $h^2$ ) and repeatability ( $r$ ) value for growth performance. Growth performance observed were body weight dan body measurements at birth, at weaning, and at yearling. Heritability and repeatability value were analysed by halfsib correlation method and intraclass correlation method, respectively. Result of this research indicated that  $h^2$  and  $r$  value at birth and at weaning,  $h^2$  at yearling were low. Heritability value at birth (body weigh (BW) 0.10, body height (BH) 0.11, body length (BL) 0.13, hearth girth (HG) 0.12, hip height (HH) 0.14) and repeatability value at birth (BW 0.12, BH 0.16, BL 0.14, HG 0.14, HH 0.16) were lowest. Heritability at weaning (BW 0.16, BH 0.15, BL 0.16, HG 0.17, HH 0.17) and repeatability at weaning (BW 0.16, BH 0.15, BL 0.16, HG 0.17, HH 0.17) were more high than that of growth performance at birth. Heritability value at yearling (BW 0.18, BH 0.17, BL 0.16, HG 0.18, HH 0.19) and repeatability value at yearling (BW 0.21, BH 0.22, BL 0.22, HG 0.21, HH 0.21) were highest. It could be concluded that mass selection for growth performance at weaning and yearling was good breeding system to increase growth performance of Saburai goat.*

*Key words: Saburai goat, Body weight, Body measurements, Heritability, Repeatability*

### **PENDAHULUAN**

Kambing Saburai merupakan sumberdaya genetik lokal Provinsi Lampung yang ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 359/Kpts/PK.040/6/ 2015. Kambing tersebut merupakan hasil perkawinan antara kambing Boer jantan dengan Boerawa Filial 1 (BF1) atau Boerawa *grade* 1 (Boerawa G1) betina. Kambing Boerawa G1 merupakan hasil persilangan secara *grading up* antara kambing Boer jantan dengan kambing Peranakan Etawah (PE) betina. (Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Lampung, 2015).

Kambing Saburai tersebut dibentuk atas dasar keinginan Pemerintah Daerah Provinsi

Lampung untuk mengeksplor kambing dengan berat badan 40 kg pada umur satu tahun. Berat badan tersebut tidak dapat dicapai oleh kambing PE yang hanya mencapai berat sekitar 28 kg pada umur satu tahun (Sulastri, 2010). Berdasarkan kenyataan tersebut, dilakukan persilangan secara *grading up* sampai tahap kedua antara Boer jantan dengan PE betina di Provinsi Lampung. Persilangan sampai tahap kedua tersebut dimaksudkan agar diperoleh kambing silangan dengan proporsi genetik kambing Boer yang tinggi (75% Boer) dan proporsi genetik kambing PE yang rendah (25%) sehingga kinerja pertumbuhannya tinggi dan mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan di Provinsi Lampung.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kinerja pertumbuhan kambing Boerawa G1 lebih tinggi daripada kambing PE tetapi kinerja pertumbuhan kambing Saburai belum menunjukkan perbedaan nyata dengan kambing Boerawa G1. Rata-rata bobot lahir ( $4,00 \pm 0,64$  kg), bobot sapih ( $19,89 \pm 5,72$  kg), dan bobot badan umur satu tahun ( $43,96 \pm 6,15$  kg) kambing Boerawa G1 lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) daripada kambing PE (bobot lahir  $2,79 \pm 0,66$  kg, bobot sapih  $19,28 \pm 2,05$  kg, bobot umur satu tahun  $39,89 \pm 7,26$  kg). Rata-rata bobot lahir ( $3,72 \pm 0,89$  kg), bobot sapih ( $19,67 \pm 1,54$  kg), bobot umur satu tahun ( $42,27 \pm 2,12$  kg) kambing Saburai masing-masing berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan kambing Boerawa G1 (Sulastri, 2010).

Kinerja pertumbuhan kambing Saburai yang belum melampaui kambing Boerawa G1 disebabkan belum tepatnya pelaksanaan sistem pemuliaan yang diterapkan dalam populasi kambing tersebut. Sistem pemuliaan tersebut seharusnya ditentukan dengan melakukan estimasi parameter genetik terutama heritabilitas dan rinitabilitas. Seleksi individu dapat dipilih sebagai sistem pemuliaan dalam populasi apabila nilai heritabilitas atau rinitabilitas sifat yang diseleksi berkisar antara sedang sampai tinggi. Langkah yang perlu ditempuh apabila heritabilitas atau rinitabilitas sifat yang diseleksi rendah adalah melakukan penyeragaman terhadap faktor

lingkungan atau memasukkan ternak jantan atau betina dewasa dari luar lokasi kedalam populasi untuk meningkatkan keragaman genetik sifat yang diseleksi.

Estimasi heritabilitas kinerja pertumbuhan pada saat lahir, sapih, dan umur setahun bukan suatu konstanta karena frekuensi gen suatu sifat dalam populasi selalu mengalami perubahan. Perubahan frekuensi gen tersebut disebabkan oleh adanya seleksi, pengaturan perkawinan, mutasi masuk dan mutasi keluar ternak kedalam dan keluar dari wilayah populasi. Oleh karena itu, parameter genetik harus diestimasi secara periodik (Falconer dan Mackay, 1996).

Berdasarkan uraian tersebut dilakukan penelitian untuk mengetahui besarnya heritabilitas dan rinitabilitas bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh pada saat lahir, sapih, dan umur satu tahun pada kambing Saburai dan selanjutnya digunakan sebagai dasar penentuan sistem pemuliaan yang tepat untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan kambing Saburai.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan metode survei. Materi penelitian berupa *recording* (catatan) kinerja pertumbuhan dan perkawinan 225 ekor kambing Saburai mulai tahun 2013 sampai dengan 2015 yang dikoleksi oleh kelompok peternak kambing Saburai di wilayah sumber bibit di Kecamatan Sumberejo, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. Peubah yang

dianalisis meliputi bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh (panjang badan, tinggi badan, lingkar dada, tinggi pinggul) pada saat lahir, sapih, dan umur satu tahun. Bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh disesuaikan terhadap beberapa faktor yang mengakibatkan terjadinya keragaman non genetik sehingga diperoleh bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh terkoreksi. Bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh terkoreksi tersebut dianalisis untuk menghitung estimasi heritabilitas dan riritabilitas.

Rumus-rumus bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh terkoreksi dilakukan sesuai rekomendasi Hardjosubroto (1994) sebagai berikut:

$$a. BLT=(BL)(FKJK)(FKTL) \quad (1)$$

$$b. UTL=(UTL)(FKJK)(FKTL) \quad (2)$$

$$c. BST = (BL + \left\langle \frac{BS - BL}{US} \times 90 \right\rangle)(FKJK)(FKTL)(FKUI) \quad (3)$$

$$d. UTST = (UTL + \left\langle \frac{UTS - UTL}{US} \times 90 \right\rangle)(FKJK)(FKTL)(FKUI) \quad (4)$$

$$e. BStT = (BS + \left\langle \frac{BSt - BS}{TW} \times 245 \right\rangle)(FKJK) \quad (5)$$

$$f. UTStT = (UTS + \left\langle \frac{UTSt - UTS}{TW} \times 245 \right\rangle)(FKJK) \quad (6)$$

Keterangan:

BLT=bobot lahir terkoreksi, BL=bobot lahir, BST= bobot sapih terkoreksi, BS = bobot sapih, BStT= bobot umur satu tahun terkoreksi, BS = bobot umur satu tahun, UTLT = ukuran tubuh saat lahir terkoreksi, UTL = ukuran tubuh saat lahir, UTST= ukuran tubuh saat sapih terkoreksi, UTS= ukuran tubuh saat sapih, UTStT = ukuran tubuh umur satu tahun terkoreksi, UTSt = ukuran tubuh umur satu tahun, FKJK=faktor koreksi jenis kelamin, FKTL=faktor koreksi tipe kelahiran, FKUI=faktor koreksi umur induk.

### Estimasi heritabilitas

Bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh terkoreksi anak dikelompokkan berdasarkan kelompok tetua jantan untuk melakukan estimasi heritabilitas dengan metode *one way lay out* sesuai rekomendasi Becker (1992). Analisis keragaman untuk estimasi heritabilitas tersebut terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis keragaman untuk estimasi heritabilitas dengan metode korelasi saudara tiri seapak (*one way lay out*)

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah anak	Kuadrat tengah	Komponen keragaman
Antar pejantan	S-1	SSs	MSs	$\sigma_w^2 + k\sigma_s^2$
Antar anak dalam pejantan	n.-S	SSw	MSw	$\sigma_w^2$

Keterangan: S = jumlah pejantan,  $n_i$  = jumlah individu dari pejantan ke-i= jumlah induk yang dikawinkan dengan pejantan ke-i, k = koefisien =  $n_i$  pada kuadrat tengah harapan

Hasil pengamatan dianalisis dengan model statistik:  $Y_{ik} = \mu + \alpha_i + e_{ik}$  ( $Y_{ik}$ =data individu,  $\mu$ =mean,  $\alpha_i$ =pengaruh pejantan ke-i,  $e_{ik}$ =simpangan genetik dan lingkungan yang memengaruhi individu dalam kelompok pejantan). Seluruh pengaruh bersifat acak, normal, dengan harapan nol.

Estimasi heritabilitas dihitung dengan

$$\text{rumus: } h_s^2 = \frac{4\sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \sigma_w^2}$$

Salah baku (*standard error*) estimasi heritabilitas dihitung dengan rumus:

$$S.E(h_s^2) = 4 \sqrt{\frac{2(1-t)^2(1+(k-1)t)^2}{k(k-1)(S-1)}}$$

t=korelasi dalam kelas (*intraclass correlation*)

$$t = \frac{\sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \sigma_w^2}$$

**Estimasi riptabilitas**

Hasil pengamatan dikelompokkan per paritas per induk untuk estimasi riptabilitas dengan metode *intraclass correlation* sesuai rekomendasi Becker (1992). Model matematik untuk estimasi riptabilitas adalah  $Y_{km} = \mu + \alpha_k + \theta_{km}$  ( $Y_{km}$ =Hasil pengamatan ke-m pada individu ke-k,  $\mu$ =rata-rata kinerja populasi,  $\alpha_k$ =pengaruh individu ke-k,  $e_{km}$ =pengaruh lingkungan tidak terkontrol). Analisis keragaman terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis keragaman untuk estimasi riptabilitas dengan metode korelasi dalam kelas

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	Komponen keragaman
Antar individu	N-1	SS <sub>w</sub>	MS <sub>w</sub>	$\sigma_E^2 + k\sigma_w^2$
Antar pengukuran dalam individu	N(M-1)	SS <sub>E</sub>	MS <sub>E</sub>	$\sigma_E^2$

Keterangan: N = Jumlah individu, M = Jumlah pengukuran per individu, k= M

Estimasi riptabilitas (R) dihitung dengan

$$\text{rumus: } R = \frac{\sigma_w^2}{\sigma_w^2 + \sigma_E^2}$$

*Standard error* (S.E.) estimasi riptabilitas dihitung dengan rumus:

$$S.E. (R) = \sqrt{\frac{2(1-R)^2(1+(k-1)R)^2}{k(k-1)(N-1)}}$$

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Heritabilitas dan riptabilitas bobot lahir dan ukuran-ukuran tubuh pada saat lahir**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa heritabilitas dan riptabilitas kinerja pertumbuhan saat lahir semuanya termasuk kelas sedang. Heritabilitas dan riptabilitas termasuk kelas sedang apabila nilainya 0,10 – 0,30 (Warwick *et al.*, 1990; Hardjosubroto, 1994).

Tabel 3. Heritabilitas dan riptabilitas bobot lahir dan ukuran-ukuran tubuh saat lahir pada kambing Saburai

Kinerja pertumbuhan	Kuantitas	Parameter genetik	
		Heritabilitas	Riptabilitas
a. Berat lahir	3,72 ± 0,89 kg	0,10 ± 0,07	0,12 ± 0,05
b. Tinggi badan	28,03 ± 0,46 cm	0,11 ± 0,05	0,16 ± 0,01
c. Panjang badan	25,72 ± 0,66 cm	0,13 ± 0,08	0,14 ± 0,01
d. Lingkar dada	28,45 ± 0,22 cm	0,12 ± 0,04	0,14 ± 0,02
e. Tinggi pinggul	33,02 ± 0,25 cm	0,14 ± 0,05	0,16 ± 0,03

Heritabilitas bobot lahir kambing Saburai 0,10 berarti bahwa keragaman bobot lahir kambing Saburai sekitar 10 % disebabkan oleh keragaman genetik aditif dan 90 % disebabkan oleh keragaman lingkungan. Keragaman lingkungan meliputi keragaman genetik non-aditif (dominan dan epistasis), keragaman maternal, dan

keragaman lingkungan eksternal. Pengaruh maternal sangat menentukan besarnya estimasi parameter genetik sifat-sifat lahir (Zhang *et al.*, 2008).

Ripitabilitas bobot lahir dan ukuran-ukuran tubuh saat lahir kambing Saburai 0,12 berarti bahwa keragaman bobot lahir antar individu antarparitas sebanyak 12% disebabkan oleh keragaman genetik total dan keragaman lingkungan permanen dan 88 % disebabkan oleh keragaman lingkungan temporer.

Keragaman genetik total tersebut meliputi keragaman genetik aditif, dominan, dan epistasis yang diwariskan dari induk dan tetua jantan dengan proporsi masing-masing separuh bagian. Keragaman lingkungan permanen yang berpengaruh terhadap kinerja individu berasal dari keragaman maternal yang berpengaruh terhadap perkembangan dan pertumbuhan fetus selama dalam masa kebuntingan induk. Pengaruh maternal tersebut antara lain meliputi kesehatan induk yang berpengaruh terhadap kesehatan organ reproduksi dan kandungan nutrisi dalam pakan induk yang berpengaruh terhadap pertumbuhan fetus. Keragaman lingkungan temporer yang berpengaruh terhadap kinerja pertumbuhan fetus adalah kondisi lingkungan eksternal yang berpengaruh secara langsung terhadap keragaman maternal. Keragaman lingkungan permanen merupakan keragaman yang bukan disebabkan oleh genetik tetapi berpengaruh terhadap keragaman kinerja individu selama hidupnya. Pengaruh seperti penyakit atau kekurangan gizi pada awal pertumbuhan fetus, pengaruh lingkungan

dalam kandungan merupakan kemungkinan penyebab tinggi rendahnya kinerja individu (Legates dan Warwick, 1990; Warwick *et al.*, 1990; Falconer dan Mackay, 1996). Sifat-sifat pertumbuhan saat lahir sangat dipengaruhi oleh faktor maternal yang diberikan induk pada saat fetus berada dalam kandungan induk (Mandal *et al.*, 2006; Yang *et al.*, 2009).

Heritabilitas dan ripitabilitas pada sifat-sifat lahir seluruhnya termasuk kelas sedang sehingga sifat-sifat tersebut efektif untuk ditingkatkan melalui seleksi (Warwick *et al.*, 1990; Al-Shorepy, 2001) tetapi seleksi pada sifat-sifat lahir tidak dianjurkan. Seleksi kinerja pertumbuhan saat lahir mengakibatkan peningkatan bobot lahir dan ukuran-ukuran tubuh saat lahir sehingga induk mengalami kesulitan dalam melahirkan cempes yang disebut *dystocia*. Kejadian *dystocia* disebabkan oleh terbatasnya ukuran organ reproduksi sehingga membatasi berat lahir dan ukuran tubuh pada saat lahir (Edey, 1983; Warwick *et al.*, 1990).

Estimasi heritabilitas sifat-sifat lahir pada kambing yang berderajat sedang bahkan tinggi dilaporkan pada cempes Boer yaitu sebesar 0,157 (Schoeman *et al.*, 1997), 0,19 pada kambing Boer (Zhang *et al.*, 2008), 0,17 pada kambing Boer (Zhang *et al.*, 2009), 0,80 pada kambing Boerawa (Beylito *et al.*, 2011), 0,30 pada kambing Kacang, 0,27 (Elieser, 2012), panjang badan, tinggi badan, dan lingkar dada pada saat lahir pada kambing Boer masing-masing 0,14, 0,24, dan 0,25 (Zhang *et al.*, 2008).

Estimasi riptabilitas berat lahir pada populasi kambing *Black Bengal* 0,47 (Faruque *et al.*, 2010), kambing Boer 0,20 (Das *et al.*, 2005), pada kambing PE 0,41 yang diestimasi dengan metode korelasi dalam kelas dan 0,49 yang diestimasi dengan metode korelasi antar kelas (Sulastri *et al.*, 2002), kambing Kacang 0,44 dengan metode korelasi dan 0,45 dengan metode regresi (Elieser, 2012), 0,80 apabila diestimasi dengan metode korelasi dalam kelas dan 0,42 apabila diestimasi dengan metode korelasi antar kelas (Beyleto *et al.*, 2011).

**Heritabilitas dan riptabilitas bobot sapih dan ukuran-ukuran tubuh pada umur sapih**

Heritabilitas bobot sapih dan ukuran-ukuran tubuh pada umur sapih Saburai termasuk kelas sedang (Tabel 4) dan masing-masing lebih tinggi daripada heritabilitas bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh saat lahir. Heritabilitas sifat-sifat pertumbuhan pada umur sapih kambing Saburai termasuk kelas sedang sehingga peningkatan bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh pada umur sapih dapat ditingkatkan melalui seleksi.

Tabel 4. Heritabilitas dan riptabilitas bobot sapih dan ukuran-ukuran tubuh saat sapih pada kambing Saburai

Kinerja pertumbuhan	Kuantitas	Parameter genetik	
		Heritabilitas	Riptabiitas
a. Berat sapih	19,67±1,54 kg	0,16±0,00	0,16±0,07
b. Tinggi badan	47,60±1,06 cm	0,15±0,09	0,15±0,04
c. Panjang badan	47,86±1,02 cm	0,16±0,00	0,19±0,03
d. Lingkar dada	44,02±1,09 cm	0,17±0,00	0,17±0,08
e. Tinggi pinggul	39,77±1,34 cm	0,17±0,00	0,16±0,05

Hasil penelitian pada Tabel 4 menunjukkan bahwa heritabilitas bobot sapih kambing Saburai 0,16. Hal tersebut berarti bahwa keragaman bobot sapih antarindividu pada kambing Saburai 16 % disebabkan oleh keragaman genetik aditif dan 84 % dipengaruhi oleh keragaman lingkungan. Heritabilitas merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan bagian dari keragaman fenotipik yang disebabkan oleh keragaman genetik aditif (Lasley, 1978; Hardjosubroto, 1994; Falconer dan Mackay, 1996).

Estimasi riptabilitas kinerja pertumbuhan saat sapih lebih tinggi daripada saat lahir untuk seluruh sifat dan bangsa kambing yang diamati. Hal tersebut disebabkan semakin rendahnya ketergantungan cempe terhadap induk seiring dengan meningkatnya umur cempe dan akan mulai bebas dari pengaruh induk pada saat sapih. Semakin rendahnya ketergantungan cempe terhadap pengaruh induk mengakibatkan semakin rendahnya komponen keragaman lingkungan temporer sehingga meningkatkan keragaman genetik total dan keragaman lingkungan permanen. Selama masa menyusui, cempe sudah mulai belajar makan sendiri dan mulai mengalami penurunan dalam menyusu induk seiring dengan meningkatnya kemampuan dan kapasitas rumen untuk mencerna pakan.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan nilai estimasi riptabilitas yang bervariasi. Estimasi riptabilitas bobot sapih kambing Boer 0,18 (Das *et al.*, 2005), pada kambing

Boerawa G1 yang diestimasi dengan metode korelasi dalam kelas 0,45 dan yang diestimasi dengan metode korelasi antar kelas 0,13 (Sulastrri dan Qishon, 2007), pada kambing Kacang yang diestimasi dengan metode korelasi 0,30 dan dengan metode regresi 0,40 (Elieser, 2012), PE 0,19, BG1 0,34, BG2 0,36 (Sulastrri, 2010).

Heritabilitas bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh saat sapih yang termasuk kelas sedang menunjukkan bahwa peningkatan kinerja pertumbuhan saat sapih dapat dilakukan melalui seleksi. Kinerja pertumbuhan saat sapih terutama bobot sapih merupakan salah satu sifat yang bernilai ekonomis pada ternak ruminansia kecil, termasuk kambing (Sulastrri *et al.*, 2002). Seleksi pada kinerja saat sapih secara tidak langsung dapat meningkatkan kinerja pertumbuhan saat umur setahun karena banyak hasil-hasil penelitian membuktikan adanya hubungan atau korelasi genetik yang erat dan memiliki arah positif antara kedua kinerja. Selain itu, bobot sapih merupakan indikator potensi pertumbuhan individu yang baik, produksi susu induk yang baik, dan sifat keindukan yang baik (Sumadi, 1993). Seleksi pada kinerja pertumbuhan saat sapih juga menghasilkan peningkatan fertilitas, kesuburan, ketahanan hidup cembe dari lahir sampai sapih, dan ketahanan hidup induk dari masa perkawinan sampai menyapih anaknya (Zhang *et al.*, 2009).

Estimasi heritabilitas bobot sapih kambing Kacang dengan metode hubungan saudara tiri seapak 0,36 (Elieser, 2012), pada kambing Boerawa G1 dengan metode

hubungan saudara tiri seapak 0,30, dan dengan metode pola tersarang 0,63 (Beylito *et al.*, 2010), pada kambing Boerawa G1 0,25 yang diestimasi dengan metode hubungan saudara tiri seapak (Dakhlan dan Sulastrri, 2006) dan 0,19 yang diestimasi dengan metode regresi induk-anak (Sulastrri dan Qisthon, 2007), 0,22 pada kambing Boer (Zhang *et al.*, 2009).

### **Heritabilitas dan riptabilitas bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh pada umur satu tahun**

Heritabilitas bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh umur satu tahun pada kambing Saburai termasuk kelas sedang dan masing-masing lebih tinggi daripada bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh saat lahir dan sapih (Tabel 5). Estimasi heritabilitas kinerja pertumbuhan umur satu tahun pada kambing Saburai termasuk kelas sedang dan paling tinggi dibandingkan pada kinerja pertumbuhan saat lahir dan sapih. Hal tersebut disebabkan oleh semakin tingginya keragaman genetik aditif dan semakin rendahnya keragaman lingkungan yang berpengaruh terhadap kinerja pertumbuhan kambing Saburai pada umur satu tahun. Peningkatan keragaman genetik aditif tersebut antara lain disebabkan tidak adanya pengaruh maternal dan kambing tumbuh sesuai dengan potensi genetiknya sendiri. Semakin meningkatnya umur kambing terjadi penurunan hubungan antara induk dengan cembe sehingga kinerja pertumbuhan yang terukur merupakan hasil ekspresi genetik

aditif individu itu sendiri (Das *et al.*, 2005; Mohammadi *et al.*, 2012).

Estimasi ripitabilitas kinerja bobot setahun lebih tinggi daripada kinerja saat umur sapih. Hal tersebut disebabkan semakin rendahnya pengaruh keragaman lingkungan temporer sehingga meningkatkan keragaman genetik total dan keragaman lingkungan permanen. Keragaman lingkungan temporer yang rendah pada saat umur setahun disebabkan pada umur tersebut keragaman kinerja pertumbuhan kambing sudah tidak dipengaruhi oleh keragaman temporer yang berasal dari induk (maternal). Keragaman lingkungan temporer yang diperoleh individu-individu pada umur setahun hanya berasal dari manajemen pemeliharaan. Manajemen pemeliharaan tersebut diantaranya kualitas dan kuantitas pakan yang dikonsumsi.

Tabel 5. Heritabilitas dan ripitabilitas bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh umur satu tahun pada kambing Saburai

Kinerja pertumbuhan	Kuantitas	Parameter genetik	
		Heritabilitas	Ripitabilitas
a. Bobot badan	42,27 ± 2,12 kg	0,18±0,08	0,21±0,05
b. Tinggi badan	61,79 ± 1,19 cm	0,17±0,10	0,22±0,09
c. Panjang badan	58.01 ± 1,01 cm	0,16±0,08	0,22±0,08
d. Lingkar dada	63,78 ± 1,12 cm	0,18±0,09	0,21±0,08
e. Tinggi pinggul	53,68 ± 1,98 cm	0,19±0,06	0,21±0,09

Heritabilitas dan ripitabilitas bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh kambing Saburai tersebut walaupun lebih tinggi daripada saat lahir dan umur sapih tetapi masih dapat mencapai nilai yang lebih tinggi.

Menurut Hardjosubroto (1994), sifat-sifat produksi termasuk kinerja pertumbuhan dapat mencapai nilai heritabilitas yang tinggi. Sulastri *et al.* (2002) melaporkan bahwa heritabilitas bobot badan umur satu tahun kambing PE baik yang diestimasi dengan metode regresi induk-anak ( $0,65 \pm 0,47$ ) maupun dengan metode korelasi saudara tiri seapak ( $0,62 \pm 0,38$ ) termasuk kelas tinggi. Demikian pula dengan nilai ripitabilitas bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh umur satu tahun yang termasuk kelas tinggi, baik yang diestimasi dengan metode korelasi antarkelas ( $0,51 \pm 0,09$ ) maupun korelasi dalam kelas ( $0,57 \pm 0,12$ ). Estimasi ripitabilitas bobot umur satu tahun kambing Boerawa G1 yang diestimasi dengan metode korelasi dalam kelas juga termasuk kelas sedang yaitu 0,30 (Beylito *et al.*, 2010) dan 0,28 (Oktora *et al.*, 2006).

Nilai heritabilitas dan ripitabilitas pada kinerja pertumbuhan umur satu tahun yang masih termasuk kelas sedang pada kambing Saburai hasil penelitian ini disebabkan tingginya keragaman lingkungan eksternal. Keragaman lingkungan eksternal yang lebih tinggi pada kambing Saburai antara lain disebabkan oleh manajemen pemeliharaan yang belum sesuai dengan kebutuhannya. Pakan yang diberikan pada kambing Boerawa G1 dan Saburai sama dengan yang diberikan pada kambing PE yaitu hanya berupa hijauan tanpa konsentrat padahal kedua kambing silangan tersebut memiliki berat badan yang lebih tinggi daripada PE. Kambing Boerawa G1 dan Saburai juga ditempatkan dalam kandang dengan ukuran yang sama dengan

kambing PE dan tidak pernah digembalakan. Selain itu, pengaruh heterosis diduga masih berpengaruh terhadap kambing Boerawa G1 dan Saburai sehingga meningkatkan keragaman lingkungan yang berasal dari keragaman genetik dominan dan epistasis. Heterosis pada umumnya terdapat pada kambing silangan dan merupakan tanggungjawab gen-gen dominan atau epistasis yang tidak diwariskan secara utuh kepada keturunannya karena mengalami pemisahan secara bebas pada saat pembelahan meiosis (Warwick *et al.*, 1990; Hardjosubroto, 1994).

Kinerja pertumbuhan umur 24 minggu (6 bulan) merupakan kriteria seleksi yang lebih tepat daripada berat sapih karena kinerja pertumbuhan pada umur 24 minggu sudah tidak dipengaruhi oleh faktor maternal (Das *et al.*, 2005). Namun demikian, berat sapih merupakan indikator potensi pertumbuhan individu yang baik, produksi susu induk yang baik, dan sifat keindukan yang baik (Hamed *et al.*, 2009).

#### **Salah baku heritabilitas**

Estimasi heritabilitas dan rinitabilitas kinerja pertumbuhan pada saat lahir, sapih, dan umur setahun seluruh bangsa kambing yang diamati memiliki nilai salah baku yang rendah. Hal tersebut disebabkan oleh banyaknya data yang digunakan yaitu 150 data pada estimasi heritabilitas (6 pejantan dan 25 data per pejantan) 175 data anak dari 37 ekor induk dengan 2 - 3 paritas pada estimasi rinitabilitas pada Saburai data kinerja pertumbuhan yang diestimasi sudah

dilakukan penyesuaian terhadap faktor-faktor penyebab keragaman (faktor umur induk, jenis kelamin, dan tipe kelahiran).

Jenis kelamin dan tipe kelahiran merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kinerja pertumbuhan saat lahir. Cempe yang dilahirkan dalam tipe kelahiran tunggal dan berjenis kelamin jantan memiliki berat badan dan ukuran-ukuran tubuh saat lahir lebih tinggi daripada tipe kelahiran kembar dan jenis kelamin betina (Zhang *et al.*, 2008). Salah baku heritabilitas yang tinggi disebabkan tidak adanya penyesuaian data, kesalahan pengambilan contoh, jumlah individu dalam setiap kelompok keluarga terlalu bervariasi (Warwick *et al.*, 1990).

Salah baku heritabilitas dinyatakan rendah apabila nilainya lebih kecil daripada nilai heritabilitas yang diperoleh. Heritabilitas yang memiliki salah baku yang rendah menunjukkan bahwa nilai heritabilitas tersebut cukup andal. Estimasi heritabilitas yang andal tersebut apabila digunakan dalam penghitungan rumus-rumus pemuliaan ternak memiliki hasil yang tidak berbeda jauh dengan kondisi nyata di lapangan (Legates dan Warwick, 1990).

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Al-Shorepy, S. A. 2001. Estimates of genetic parameters for direct and maternal effects on birth weight of local sheep in United Arab Emirates, Small Rumin. Res. 39: 219–224.
- Becker, W. A. 1992. Manual of Quantitative Genetics. Fifth Edition. Academic Enterprises . Pullman. USA.

- Beyleto, V. Y., Sumadi, dan T.Hartatik. 2011. Estimasi parameter genetik sifat pertumbuhan kambing Boerawa di Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung. *Buletin Peternakan* 34 (3): 138 - 144.
- Das, S. M., J.E.O Rege, and M. Shibre. 2005. Phenotypic and genetic parameters of growth traits of Blended goats at Malya, Tanzania.
- Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Lampung. 2015. Proposal penetapan rumpun kambing Saburai. Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Lampung. Bandar Lampung.
- Edey, T. N. 1983. *Tropical Sheep and Goat Production*. Australian Universities International Development Program (AUIDP). Canberra.
- Elieser, S. 2012. Kinerja hasil persilangan antar kambing Boer dan Kacang sebagai dasar pembentukan kambing komposit. Disertasi. Program Pascasarjana. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Falconer, R. D. and T. F. C. Mackay. 1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. Longman, Malaysia.
- Faruque, S., S. A. Chowdhury, N. U. Siddiquee, and M. A. Afroz. 2010. Performance and genetic parameters of economically important traits of Black Bengal goat. *J. Bangladesh Agril. Univ.* 8(1): 67–78, 2010 ISSN 1810-3030.
- Hafez, E.S.E. 2000. *Fertilization and Cleavage. Reproduction in Farm Animals*. 7<sup>th</sup> ed by B. Hafez and E.S.E. Hafez Blackwell Publishing. Oxford : 110–125.
- Hamed, A., M. M. Mabrouk, I. Shaat, and S. Bata. 2009. Estimation of genetic parameters and some nongenetic factors for litter size at birth and weaning and milk yield traits in Zaraibi goats. *Egyptian. J. Sheep and Goat Sci.* 4(2): 55 - 64.
- Haque, N., S. S. Husain, M.A.M.Y. Khandoker and A.S. Apu. 2012. Selection of Black Bengal breeding bucks based on progeny growth performance at nucleus breeding flocks. *Irials*. September 2012. Volume 1, Issue 4. Pages 1 – 14.
- Hardjosubroto, W. 1994. *Aplikasi Pemuliaan Ternak di Lapangan*. PT Grasindo. Jakarta.
- Lasley, J. F. 1978. *Genetics of Livestock Improvement*. Edisi ketiga. Prentice Hall. Inc. Englewood Cliffs. New Jersey.
- Legates, E. J. and E. J. Warwick. 1990. *Breeding and Improvement of Farm Animals*. McGraw Hill. Publishing Company. London.
- Leite-Browning, M. L. 2006. *Breed Options for Meat Goat Production in Alabama*. Alabama Cooperative Extension System UNP-84.
- Mandal, A., F.W.C. Naser, P.K. Rout, R. Roy and D.R. Notter. 2006. Estimation of direct and maternal (co)variance components for pre-weaning growth traits in Muzaffarnagari sheep. *Livest. Sci.* 99: 79 - 89.
- Min, L.J., M.Y. Li, G.Q. Sun, Q.J. Pan and H. Chen, 2005. Relationship between polymorphism of growth hormone gene and production traits in goats, *Yi Chuan Xue Bao* 32 (6): 650 – 654.
- Mohammadi, H., M. M. Shahrehabak, and H. M. Shahrehabak. 2012. Genetic parameter estimates for growth traits and prolificacy in Raeini Cashmere goats. *Trop. Anim. Health Prod.* (44): 1213 – 1220.
- Oktora, R. 2006. Estimasi parameter genetik sifat-sifat pertumbuhan kambing Sulastri dan A. Qisthon. 2007. Nilai Pemuliaan sifat-sifat

pertumbuhan kambing Boerawa *grade* 1-4 pada tahapan *Grading Up* kambing Peranakan Etawah betina oleh jantan Boer. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Sulastrri. 2010. Genetic potency of weaning weight of Boerawa F1, Backcross 1 and Backcross 2 does at Village Breeding Centre, Tanggamus Regency, Lampung Province. Proceeding of The 5<sup>th</sup> International Seminar on Tropical Animal Production. Pages 556 - 560.

Sulastrri . 2014. Karakteristik genetik bangsa-bangsa kambing di Provinsi Lampung. Disertasi. Program Pascasarjana Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Sulastrri, Sumadi, T. Hartatik, dan N. Ngadiyono. 2014. Performans pertumbuhan kambing Boerawa *di village breeding centre*, Desa Dadapan, Kecamatan Sumberejo, Kabupaten Tanggamus. Sains Peternakan 12 (1): 1-9.

Schoeman, S. C., J.F. Els and M. M. van Niekerk. 1997. Variance components of early growth traits in the Boer goat, Small Rumin. Res. 26: 15 - 20.

Yang, C-Y., Y. Zhang, D-Q. Xu, X Li, J. Sue and L-G. Yang. 2009. Genetic and phenotypic parameter estimates for growth traits in Boer goat. Copyright © 2009 Elsevier B.V. All rights reserved.

Zhang, C.Y., L.G. Yang, and Z. Shen. 2008. Variance components and genetic parameters for weight and size at birth in the Boer goat. Livest. Sci. 115: 73 – 79.

Zhang, C.Y., Y. Chang, De-Qing, Xiang Li, Jie Su, Li-Guo Yang. 2009. Genetic and phenotypic parameter estimates for growth traits in Boer goat. Livest. Sci. 124: 66 – 71.