

## ESTIMASI PARAMETER GENETIK DAN KEMAMPUAN BERPRODUKSI PERFORMANS PERTUMBUHAN KAMBING RAMBON

### GENETIC PARAMETER AND PRODUCING ABILITY FOR GROWTH TRAITS OF RAMBON GOAT

**Sulastri<sup>\*</sup>, Sumadi<sup>\*\*</sup>, Tety Hartatik<sup>\*\*</sup>, dan Nono Ngadiyono<sup>\*\*</sup>**

<sup>\*</sup>) Sekolah Pascasarjana, Program Studi Ilmu Peternakan (Fakultas Peternakan) Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta (Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung) (Handphone:089631336577, email:sulastri\_sekar@yahoo.com)

<sup>\*\*</sup>) Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta (Handphone:081328832260, email:profsumadi @yahoo.co.id)

#### **ABSTACT**

*The research was conducted at Lestari farmer group located at Southern Metro subdistrict, Metro city, Lampung province to study the effectivity of mass selection by estimating genetic parameter for growth performance at birth, weaning, yearling and to study producing ability of buck, does, male, and female individuals by estimating breeding value (BV) and Most Probable Producing Ability (MPPA). Recording of pedigree and growth performance of 260 heads of 10 bucks were used to estimate heritability and genetic correlation value, that of 78 does to estimate repeatability value. Survey method were used in this research. Variables observed were body weight and body measurement (body length, body height, chest girth, hip height, ear length, and ear width). Heritability value were estimated by variance analysis of halfsib correlation method, repeatability value by variance analysis of intraclass correlation method, genetic correlation by covariance analysis of halfsib correlation. Heritability and ripitability value were medium, genetic correlation value were positive and medium grade. Heritability and ripitability for yearling weight  $0,18 \pm 0,01$  and  $0,19 \pm 0,04$ , respectively. Buck number II (absolute BV 29.91 kg), male goat number II.21 (absolute BV 29.35 kg), female goat number II.16 (absolute BV 26.15 kg), doe number 21 (MPPA 29,14 kg). Its conclusion that mass selection were effective to improve growth performance, bucks and does possessing high production ability transmitted their genetic to their offspring.*

*Key words: Heritability, Repeatability, Breeding Value, Most Probable Producing Ability*

#### **PENDAHULUAN**

Kambing Rambon merupakan hasil persilangan antara kambing Peranakan Etawah (PE) jantan dengan Kacang betina sehingga kandungan genetik kambing Kacang dalam kambing Rambon lebih tinggi daripada kambing PE (Djajanegara dan Misniwaty, 2005). Kambing Rambon dikenal

juga dengan nama kambing Jawarandu atau Bligon. Penampilan kambing Bligon lebih mirip dengan kambing Kacang (Hardjosubroto, 1994; Devendra dan Burns; 1994; Batubara *et al.* 2009).

Kambing Rambon banyak dipelihara masyarakat Kecamatan Metro Selatan, Kota Metro, Provinsi Lampung. Keunggulannya

terletak pada pertumbuhannya yang cepat dan tingkat kesuburannya tinggi. Kedua sifat tersebut diwariskan oleh kambing Kacang. Postur tubuhnya yang lebih tinggi daripada kambing Kacang merupakan hasil pewarisan dari tubuh kambing PE. Kambing Rambon sangat diminati pedagang daging karena harga kambing per berat hidup murah namun harga dagingnya sama dengan bangsa kambing lainnya.

Penjualan dan pemotongan kambing Rambon yang tinggi di Kota Metro dikhawatirkan dapat menurunkan populasi dan produksi daging kambing karena tidak adanya program pemuliaan pada kambing Rambon. Program pemuliaan ternak kambing dapat dilakukan melalui seleksi atau pengaturan perkawinan. Seleksi merupakan program pemuliaan yang efektif apabila parameter genetik (heritabilitas, rinitabilitas, dan korelasi genetik) suatu sifat berkisar antara sedang sampai tinggi. Sifat yang ekonomis pada kambing Rambon adalah performans pertumbuhan.

Seleksi ternak jantan dewasa, individu jantan dan betina muda dapat dilakukan berdasarkan Nilai Pemuliaan (NP). Seleksi induk dilakukan berdasarkan nilai *Most Probable Producing Ability* (MPPA). Nilai Pemuliaan adalah penilaian terhadap mutu genetik ternak untuk sifat tertentu yang diberikan secara relatif atas dasar kedudukannya di dalam populasi (Hardjosubroto, 1994). Nilai MPPA adalah

penduga secara maksimum kemampuan berproduksinya seekor hewan betina berdasarkan catatan performans yang sudah ada (Hardjosubroto, 1994). Kedua nilai tersebut merupakan digunakan untuk evaluasi kemampuan berproduksi ternak. Ternak jantan dan betina dewasa dengan kemampuan berproduksi tinggi diharapkan memiliki kemampuan untuk mewariskan keunggulannya pada keturunannya.

## MATERI DAN METODA

### MATERI

Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai Mei 2012 di Kecamatan Metro Selatan, Kota Metro, Provinsi Lampung. Materi penelitian berupa *recording* kambing Rambon milik kelompok tani Lestari di Kecamatan Metro Selatan yang meliputi silsilah, tanggal lahir, umur induk saat melahirkan, tipe kelahiran ternak, jenis kelamin individu, berat lahir, berat sapih, dan berat setahun kambing. Catatan pertumbuhan 260 ekor anak dari 10 ekor pejantan digunakan untuk estimasi heritabilitas dan korelasi genetik antar sifat, masing-masing dengan analisis keragaman dan peragam metode korelasi saudara tiri sebakap. Catatan pertumbuhan dari 78 ekor induk yang sudah mengalami 3 sampai 6 kelahiran digunakan untuk estimasi rinitabilitas dengan metode korelasi dalam kelas. Kambing-kambing yang datanya digunakan untuk estimasi adalah kambing yang lahir dari tahun 2007 sampai 2010.

Peubah yang diamati meliputi berat lahir (BL) dan ukuran-ukuran tubuh saat lahir (UTL), berat sapih (BS) dan ukuran-ukuran tubuh saat sapih (UTS), berat setahun (BS<sub>t</sub>) dan ukuran-ukuran tubuh saat umur setahun (UT<sub>St</sub>). Ukuran-ukuran tubuh yang diamati meliputi tinggi badan (TB), panjang badan (PB), lingkaran dada (LD), tinggi pinggul (TP), panjang telinga (PT), dan lebar lebar telinga (LT).

### Koreksi Data Performans Pertumbuhan

Data-data berat badan dan ukuran-ukuran tubuh dilakukan penyesuaian terhadap beberapa faktor untuk memperoleh berat badan dan ukuran-ukuran tubuh terkoreksi dengan menggunakan rumus-rumus sesuai rekomendasi Hardjosubroto (1994). Penyesuaian dilakukan terhadap jenis kelamin jantan melalui faktor koreksi jenis kelamin (FKJK), terhadap tipe kelahiran tunggal melalui faktor koreksi tipe kelahiran tunggal (FKTL), dan umur induk 5 tahun (60 bulan) dengan melalui faktor koreksi umur induk (FKUI).

Nilai FKJK (Tabel 1) diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$FKJK = \frac{\bar{X}_{jantan}}{\bar{X}_{betina}}$$

Keterangan:  $\bar{X}_{jantan}$  = Rata-rata BL/BS/BS<sub>t</sub>/UT kambing jantan,  $\bar{X}_{betina}$  = Rata-rata BL/BS/BS<sub>t</sub>/UT kambing betina.

Nilai FKTL diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$FKTL = \frac{\bar{X}_{TT}}{\bar{X}_{TK}}$$

Keterangan:  $\bar{X}_{TT}$  = Rata-rata BL/BS/BS<sub>t</sub>/UT tipe kelahiran tunggal,  $\bar{X}_{TK}$  = Rata-rata BL/BS/BS<sub>t</sub>/UT tipe kelahiran kembar dua.

Nilai FKUI (Tabel 2) diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$FKUI = \frac{\bar{X}_{P(60)}}{\bar{X}_{P(n)}}$$

$\bar{X}_{P(60)}$  = Rata-rata BS/UTS yang induknya berumur 60 bulan pada saat melahirkan.

$\bar{X}_{P(n)}$  = Rata-rata BS/UTS cempes saat sapih yang induknya berumur n bulan (n=12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 72 bulan)  
Nilai FKUI terdapat pada Tabel 3.

Data berat lahir terkoreksi (BLT) dan ukuran-ukuran tubuh saat lahir terkoreksi (UTLT) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

a.  $BLT = (BL)(FKJK)(FKTL)$

Keterangan: BLT=berat lahir terkoreksi, BL=berat lahir, FKJK=faktor koreksi jenis kelamin, FKTL=faktor koreksi tipe kelahiran

b.  $UTLT = (UTL)(FKJK)(FKTL)$

Keterangan: UTLT=ukuran-ukuran tubuh saat lahir terkoreksi, UTL= ukuran tubuh saat lahir.

Data berat sapih terkoreksi (BST) dan ukuran-ukuran tubuh saat sapih (UTST) terkoreksi dihitung dengan rumus-rumus sebagai berikut:

a.

$$BST = (BL + \left\langle \frac{BS - BL}{US} \times 120 \right\rangle) (FKJK)(FKTL)(FKUI)$$

Keterangan : BST=berat sapih terkoreksi, BS=berat sapih, FKJK=faktor koreksi jenis kelamin, FKTL=faktor koreksi tipe kelahiran FKUI=faktor koreksi umur induk

b.

$$UTST = (UTL + \left\langle \frac{UTS - UTL}{US} \times 120 \right\rangle) (FKJK)(FKTL)(FKUI)$$

Keterangan: UTST=ukuran tubuh saat sapih terkoreksi, UTS=ukuran tubuh saat sapih

Data berat setahunan terkoreksi (BStT) dan ukuran-ukuran tubuh saat umur setahun terkoreksi (UTStT) dihitung dengan rumus-rumus sebagai berikut:

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

Keterangan : BStT=berat setahunan terkoreksi, BSt=berat setahunan, FKJK=faktor koreksi jenis kelamin, TW=tenggang waktu antara umur penimbangan BSt dengan BS

b.

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

Keterangan: UTStT=ukuran tubuh saat umur setahun terkoreksi, UTSt=ukuran tubuh saat umur setahun

Tabel 1. Faktor koreksi jenis kelamin untuk berat badan dan ukuran-ukuran tubuh pada saat lahir, sapih, dan setahun

No.	Sifat	Performans pertumbuhan					
		Lahir		Sapih		Setahunan	
		Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina
1	Berat badan	1,00	1,02	1,00	1,04	1,00	1,06
2	Panjang badan	1,00	1,03	1,00	1,06	1,00	1,09
3	Tinggi badan	1,00	1,03	1,00	1,06	1,00	1,09
4	Lingkar dada	1,00	1,03	1,00	1,05	1,00	1,08
5	Tinggi pinggul	1,00	1,02	1,00	1,05	1,00	1,08
6	Panjang telinga	1,00	1,05	1,00	1,02	1,00	1,02
7	Lebar telinga	1,00	1,02	1,00	1,02	1,00	1,03

Tabel 2. Faktor koreksi tipe kelahiran untuk berat badan dan ukuran-ukuran tubuh pada saat lahir dan sapih

No.	Sifat	Performans pertumbuhan			
		Lahir		Sapih	
		Tunggal	Kembar dua	Tunggal	Kembar dua
1	Berat badan	1,00	1,10	1,00	1,14
2	Panjang badan	1,00	1,14	1,00	1,16
3	Tinggi badan	1,00	1,13	1,00	1,15
4	Lingkar dada	1,00	1,14	1,00	1,17
5	Tinggi pinggul	1,00	1,12	1,00	1,15
6	Panjang telinga	1,00	1,02	1,00	1,04
7	Lebar telinga	1,00	1,03	1,00	1,04

**Estimasi heritabilitas**

Data performans terkoreksi dikelompokkan berdasarkan kelompok tetua jantan untuk melakukan estimasi heritabilitas dengan analisis keragaman metode korelasi saudara tiri sebakap sesuai rekomendasi Becker (1992). Data yang diperoleh dianalisis dengan model statistik:  $Y_{ik} = \mu + \alpha_i + e_{ik}$  ( $Y_{ik}$ =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 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**

Data dikelompokkan per paritas per induk untuk menghitung estimasi riptabilitas dengan metode *intraclass correlation* sesuai rekomendasi Becker (1992). Data yang diperoleh dianalisis dengan model matematik:  $Y_{km} = \mu + \alpha_k + \theta_{km}$  ( $Y_{km}$ =Hasil pengamatan ke-m pada individu ke-k,  $\mu$ =rata-rata performans populasi,  $\alpha_k$ =pengaruh individu ke-k,  $e_{km}$ =pengaruh lingkungan tidak terkontrol). Estimasi riptabilitas (R) dihitung dengan rumus:

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

Standard error (S.E.) atau salah baku estimasi riptabilitas dihitung dengan rumus:

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

### Estimasi korelasi genetik

Data dua sifat masing-masing dikelompokkan per tetua jantan untuk menghitung estimasi korelasi genetik dengan analisis keragaman metode korelasi saudara tiri sebakap sesuai rekomendasi Becker (1992).

stimasi korelasi genetik ( $r_G$ ) dihitung dengan rumus:

$$r_G = \frac{4cov_s}{\sqrt{(4\sigma_{S(X)}^2)(4\sigma_{S(Y)}^2)}}$$

Rumus *standard error* (S.E.) atau salah baku korelasi genetik ( $r_G$ ):

$$S.E.(r_G) = \sqrt{var(r_G)}$$

### Estimasi kemampuan berproduksi

Kemampuan berproduksi yang diestimasi antara lain nilai pemuliaan (NP) absolut pejantan berdasarkan berat setahunan anak dengan rumus sebagai berikut:

$$NP = \left(\frac{nh^2}{1 + (n - 1)h^2}\right)(\bar{P} - \bar{P}) + \bar{P}$$

Keterangan:

NP= Nilai Pemuliaan, n =jumlah anak per pejantan,  $h^2$ =heritabilitas berat setahunan,  $\bar{P}$  =rata-rata berat badan anak per pejantan,  $\bar{P}$  =rata-rata berat badan populasi

Nilai Pemuliaan absolut (NP) anak jantan dan betina pada umur tertentu dihitung dengan rumus sesuai rekomendasi Hardjosubroto (1994) sebagai berikut:

$$NP = (h^2(P - \bar{P})) + \bar{P}$$

Keterangan : NP = Nilai Pemuliaan,  $h^2$  = heritabilitas berat badan, P=berat badan individu,  $\bar{P}$  =rata-rata berat badan populasi.

Kemampuan berproduksi induk diestimasi dengan nilai MPPA (*Most Probable Producing Ability*) absolut berdasarkan berat setahunan anak dihitung dengan rumus sesuai rekomendasi Hardjosubroto (1994) sebagai berikut:

$$MPPA = \left(\frac{nr}{1+(n-1)r}\right)(\bar{P} - \bar{P}) + \bar{P}$$

Keterangan: n =jumlah pengukuran per induk, r=riptabilitas berat badan,  $\bar{P}$  =rata-rata berat setahunan anak per induk,  $\bar{P}$  =rata-rata berat setahunan populasi

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Estimasi Heritabilitas Berat Badan dan Ukuran-Ukuran Tubuh

Estimasi heritabilitas dan riptabilitas berat lahir dan ukuran-ukuran tubuh pada saat lahir paling rendah, namun meningkat pada performans saat sapih, dan semakin meningkat lagi pada performans umur setahun (Tabel 4). Estimasi parameter genetik termasuk kelas sedang apabila nilainya 0,10 sampai dengan 0,30 (Warwick *et al.*, 1990).

Tabel 4. Performans pertumbuhan kambing Rambon dan nilai heritabilitas dan rипitabilitas masing-masing sifat

No	Performans pertumbuhan	Rata-rata	Parameter genetik	
			Heritabilitas	Ripitabilitas
1	Lahir			
	a. Berat lahir	2,36±0,98 kg	0,14±0,07	0,19±0,03
	b. Tinggi badan	20.12±2,03 cm	0,13±0,03	0,15±0,02
	c. Panjang badan	20.22±2,88 cm	0,16±0,01	0,19±0,08
	d. Lingkar dada	23,23±2,01 cm	0,15±0,06	0,12±0,01
	e. Tinggi pinggul	22.01±2,02 cm	0,15±0,02	0,13±0,01
	f. Panjang telinga	8,12±1,61 cm	0,10±0,03	0,12±0,01
	g. Lebar telinga	4,70±0,145 cm	0,11±0,05	0,10±0,03
	Jumlah ternak	286 ekor		
2	Sapuh			
	a. Berat sapuh	10,56±1,78 kg	0,22±0,08	0,25±0,09
	b. Tinggi badan	34,79±3,02 cm	0,23±0,00	0,24±0,06
	c. Panjang badan	37,99±3,02 cm	0,21±0,07	0,25±0,09
	d. Lingkar dada	36,11±3,77 cm	0,22±0,02	0,25±0,08
	e. Tinggi pinggul	38,22±3,77 cm	0,23±0,14	0,26±0,09
	f. Panjang telinga	12,16±1,90 cm	0,11±0,00	0,16±0,02
	g. Lebar telinga	7,88±0,11 cm	0,12±0,02	0,15±0,04
	Jumlah ternak	286 ekor		
3	Setahun			
	a. Berat setahunan	27,88±2,33 kg	0,23±0,07	0,30±0,08
	b. Tinggi badan	53,35±2,01 cm	0,24±0,08	0,27±0,09
	c. Panjang badan	52,99±3,01 cm	0,21±0,05	0,30±0,05
	d. Lingkar dada	56,62±3,34 cm	0,22±0,02	0,24±0,05
	e. Tinggi pinggul	49,34±4,46 cm	0,23±0,05	0,28±0,08
	f. Panjang telinga	16,32±2,02 cm	0,11±0,02	0,14±0,05
	g. Lebar telinga	8,34±2,00 cm	0,12±0,03	0,15±0,04
	Jumlah ternak	286 ekor		

Heritabilitas pada performans pertumbuhan seluruhnya termasuk kelas sedang sehingga sifat-sifat tersebut efektif

untuk ditingkatkan melalui seleksi. Seleksi pada performans pertumbuhan saat lahir mengakibatkan *dystocia* sehingga tidak

dianjurkan (Hamed *et al.*, 2009; Warwick *et al.*, 1990). Heritabilitas performans pertumbuhan paling rendah dibandingkan pada saat sapih dan umur setahun karena sifat tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor maternal yang diberikan induk pada saat fetus berada dalam kandungan induk (Mandal *et al.*, 2006; Yang *et al.*, 2009).

Beberapa peneliti melaporkan bahwa estimasi berat lahir 0,19 pada kambing Boer (Zhang *et al.*, 2008), 0,17 pada kambing Boer (Zhang *et al.*, 2009), 0,80 pada kambing Boerawa (Beyleto *et al.*, 2010), 0,30 pada kambing Kacang, 0,27 pada kambing Boer (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 heritabilitas berat sapih pada beberapa bangsa kambing juga dilaporkan termasuk kelas sedang bahkan tinggi. Heritabilitas performans pertumbuhan yang bernilai sedang menunjukkan bahwa korelasi antara penotip dengan genetik berderajat sedang sehingga performans pertumbuhan cukup akurat untuk menduga mutu genetik ternak (Warwick *et al.*, 1990; Al-Shorepy, 2001).

Beberapa peneliti melaporkan bahwa estimasi heritabilitas berat sapih kambing Kacang dengan metode hubungan saudara tiri seapak 0,36 (Elieser, 2012), pada kambing Boerawa dengan metode hubungan saudara tiri seapak 0,30, dan dengan metode pola tersarang 0,63

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

Berat sapih merupakan indikator potensi pertumbuhan individu yang baik, produksi susu induk yang baik, dan sifat keindukan yang baik (Hamed *et al.*, 2009). Seleksi pada sifat 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).

Keragaman maternal yang merupakan bagian dari keragaman lingkungan berpengaruh terhadap performans pertumbuhan saat sapih sehingga berat sapih bukan merupakan kriteria seleksi yang tepat. Performans pertumbuhan umur 24 minggu (6 bulan) merupakan kriteria seleksi yang lebih tepat daripada berat sapih karena performans pertumbuhan pada umur 24 minggu sudah tidak dipengaruhi oleh faktor maternal (Das *et al.*, 2005).

Estimasi heritabilitas panjang dan lebar telinga saat lahir, sapih, dan umur setahun termasuk kelas sedang tetapi lebih rendah daripada heritabilitas berat badan dan ukuran-ukuran tubuh lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa seleksi tidak efektif dilakukan terhadap ukuran telinga.

Panjang dan lebar telinga bukan merupakan sifat ekonomis tetapi menjadi salah satu ciri yang menandai karakteristik suatu bangsa atau rumpun.

Estimasi heritabilitas berat badan dan ukuran-ukuran tubuh saat umur setahun lebih tinggi daripada saat sapih dan lahir. Semakin meningkatnya umur kambing terjadi penurunan hubungan antara induk dengan cempe sehingga performans pertumbuhan yang terukur merupakan hasil ekspresi genetik aditif individu itu sendiri (Das *et al*, 2005; Mohammadi *et al.*, 2012).

#### **Estimasi Ripitabilitas Berat Badan dan Ukuran-Ukuran Tubuh**

Estimasi ripitabilitas performans pertumbuhan kambing Rambon termasuk kelas sedang dan menunjukkan peningkatan seiring dengan meningkatnya umur kambing (Tabel 4). Hal tersebut disebabkan oleh semakin rendahnya keragaman lingkungan temporer yang berpengaruh terhadap keragaman penotipik seiring dengan meningkatnya umur kambing. Keragaman lingkungan temporer terbesar terdapat pada performans pertumbuhan saat lahir karena cempe yang masih dalam tahapan fetus sangat dipengaruhi oleh keragaman lingkungan temporer yang berasal dari induk. Keragaman lingkungan maternal memperbesar keragaman lingkungan temporer karena induk juga dipengaruhi oleh keragaman lingkungan temporer yang antara lain berasal dari pakan dan kondisi

lingkungan yang secara langsung berpengaruh terhadap penotip induk. Tingginya keragaman lingkungan temporer tersebut menutup keragaman genetik total dan lingkungan permanen.

Estimasi ripitabilitas pada performans pertumbuhan saat sapih semakin meningkat karena cempe-cempe sudah mulai belajar makan sendiri dan sudah tidak sepenuhnya tergantung pada induk seperti pada saat masih dalam kandungan induk. Hal tersebut menurunkan keragaman lingkungan temporer sehingga semakin meningkatkan pengaruh keragaman genetik total dan lingkungan permanen.

Estimasi ripitabilitas tertinggi dicapai pada saat umur setahun karena keragaman lingkungan temporer yang berpengaruh hanya berasal dari lingkungan eksternal dan sudah tidak dipengaruhi oleh keragaman lingkungan yang berasal dari induk. Rendahnya keragaman lingkungan temporer semakin meningkatkan keragaman genetik total dan keragaman lingkungan permanen yang berakibat pada meningkatnya nilai ripitabilitas. Keragaman genetik total tersebut meliputi keragaman genetik aditif, dominan, dan epistasis yang diwariskan dari induk dan tetra jantan dengan proporsi masing-masing separuh bagian.

Peneliti lain melaporkan bahwa estimasi ripitabilitas 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.*, 2010). Estimasi ripitabilitas berat sapih kambing Boer 0,18 (Das *et al.*, 2005), kambing Boerawa G1, 0,45 yang diestimasi dengan metode korelasi dalam kelas dan 0,13 yang diestimasi dengan metode korelasi antar kelas (Sulastri dan Qishon ., 2009), kambing Kacang 0,30 dengan

metode korelasi dan 0,40 dengan metode regresi (Elieser,2012). Estimasi ripitabilitas berat setahunan kambing Boerawa yang diestimasi dengan metode korelasi dalam kelas maupun antar kelas sama-sama 0,30 (Beyleto *et al.*, 2010), 0,28 (Oktora *et al.*, 2006).

**Nilai Pemuliaan Absolut Pejantan Berdasarkan Berat Setahunan Anak**

Pejantan Rambon terbaik adalah nomor II (NP absolut 29,91 kg) seperti terdapat pada Tabel 5. Pejantan dengan NP absolut tertinggi tersebut mewariskan separuh nilai pemuliaannya kepada anak-anaknya dan separuh bagian lainnya.

Tabel 5 Sepuluh ekor individu dengan Nilai Pemuliaan absolut berat setahunan terbaik dan MPPA berat setahunan terbaik

Ranking	No. pejantan	NP (kg)	No. individu jantan	NP (kg)	No. individu betina	NP (kg)	No. induk	MPPA (kg)
1	II	29,91	II.21	29,35	II.16	26,15	21	29,14
2	III	29,85	II.17	29,33	I.23	26,03	47	28,68
3	X	29,80	V.21	29,35	II.8	25,98	50	28,57
4	V	29,67	X.9	28,37	V.4	25,97	61	28,42
5	VI	29,59	III.21	28,35	VI.3	25,95	40	28,39
6	VIII	29,54	V.5	27,94	II.22	25,94	78	28,30
7	IX	29,08	VII.14	27,93	IV.1	25,93	51	28,26
8	VII	29,03	VII.1	27,92	VI.19	25,93	66	28,22
9	IV	28,95	II.12	27,91	II.9	25,92	5	28,17
10	I	28,76	II.2	27,90	VI.4	25,91	25	28,16

Anak-anak jantan dan betina yang dihasilkannya juga menunjukkan NP absolut berat setahunan tertinggi baik pada anak jantan maupun anak betina. Anak jantan dan betina dari pejantan nomor II merupakan individu-individu dengan dengan NP yang tinggi anak nomor II.21, II.17, II.12, II.2 pada jantan dan II.16, II.8, II.22, II.29 pada betina.

### **Nilai *Most Probable Producing Ability***

#### **Induk**

Induk-induk yang memiliki nilai MPPA berat setahunan absolut tinggi mampu melahirkan cembe dengan berat setahunan yang lebih tinggi daripada berat setahunan cembe yang dilahirkan induk-induk lain.

Keturunan dari induk dengan nilai MPPA berat setahunan absolut yang tinggi dapat dipilih sebagai calon tetua karena anak-anak dari induk tersebut mewarisi berat setahunan yang tinggi dan kemungkinan memiliki kemampuan yang tinggi pula dalam mengulang prestasinya untuk menghasilkan berat setahunan anak yang tinggi pada setiap paritas.

Nilai MPPA dapat dihitung secara relatif sehingga diperoleh nilai MPPA positif dan negatif. Nilai MPPA berat sapih relatif tertinggi pada kambing Kacang betina yang menghasilkan anak kambing Boerka-1 sebesar +1,75 kg, pada kambing Kacang betina yang melahirkan cembe Kacang sebesar +1,26 kg,

kambing Boerka betina yang melahirkan cembe BC (*backcross*) Boer sebesar +0,78 kg (Elieser, 2012).

### **Estimasi Korelasi Genetik Berat Badan dan Ukuran-ukuran Tubuh**

Korelasi genetik antara BL dengan UTL, BS dengan UTS, dan BSt dengan UTSt menunjukkan arah positif dan berderajat tinggi sehingga menunjukkan hubungan yang erat antar peubah (Tabel 6). Hal tersebut disebabkan oleh karena antar sifat-sifat pada umur yang sama dikontrol oleh gen-gen yang sama pada waktu yang bersamaan sehingga memperkecil peragam lingkungan dan sebaliknya meningkatkan peragam genetik aditif. Estimasi korelasi genetik aditif dan penotipik pada performans pertumbuhan bernilai positif dan tinggi sehingga menunjukkan tidak adanya antagonisme antara sifat-sifat pertumbuhan pada saat lahir (Zhang *et al.*, 2008).

Berdasarkan arah dan derajat korelasi genetik tersebut, maka peningkatan BS maupun BSt dapat ditempuh melalui seleksi terhadap ukuran-ukuran tubuh pada tahap umur yang sama. Performans pertumbuhan saat lahir dengan saat sapih lebih erat daripada dengan performans pertumbuhan saat umur setahun. Hal tersebut disebabkan saat lahir dengan saat sapih memiliki kesamaan pengaruh keragaman maternal walaupun dengan kapasitas yang berbeda. Keragaman non genetik yang berasal dari

maternal berpengaruh lebih besar terhadap performans saat lahir daripada saat sapih. Kesamaan tersebut menghasilkan peragam

lingkungan yang lebih kecil sehingga menghasilkan peragam genetik aditif yang lebih besar.

Tabel 6. Korelasi genetik antar performans pertumbuhan

Sifat 2	BL	Sifat 1	
		BS	BSt
Lahir (L)			
TBL	0.22±0.09		
PBL	0.21±0.08		
LDL	0.20±0.08		
TPL	0.22±0.09		
PjTIL	0.19±0.08		
LbTIL	0.17±0.07		
Sapih (S)			
BS	0,18±0,05		
TBS	0,17±0,06	0,25±0,09	
PBS	0,16±0,05	0,24±0,07	
LDS	0,16±0,07	0,26±0,06	
TPS	0,17±0,07	0,26±0,10	
PjTIS	0,09±0,02	0,18±0,10	
LbTIS	0,08±0,03	0,17±0,08	
Setahun (St)			
BSt	0,09±0,02	0,22±0,05	
TBSt	0.10±0.04	0,21±0,05	0,23±0,07
PBSt	0.10±0.01	0,20±0,10	0,25±0,02
LDSt	0.09±0.03	0,20±0,08	0,23±0,03
TPSt	0.08±0.00	0,21±0,09	0,21±0,12
PjTISt	0.07±0.02	0,06±0,03	0,20±0,00
LbTISt	0.06±0.01	0,05±0,02	0,20±0,00

Performans pertumbuhan saat umur setahun sudah tidak dipengaruhi oleh keragaman non genetik yang berasal dari induk sehingga memperbesar peragam non genetik antara performans pertumbuhan saat lahir dengan saat umur setahun. Peragam non genetik atau peragam lingkungan yang lebih besar mengakibatkan rendahnya peragam genetik aditif antara performans pertumbuhan saat lahir dengan saat umur setahun.

Estimasi korelasi genetik yang bernilai positif dan berderajat sedang antara sifat lahir dengan sapih maupun dengan setahun menunjukkan bahwa seleksi pada performans pertumbuhan saat lahir akan menghasilkan peningkatan pada performans pertumbuhan saat sapih dan setahun. Seleksi terhadap performans pertumbuhan saat lahir tidak dianjurkan untuk menghindari kejadian *dystocia* walaupun menghasilkan respons seleksi berkorelasi pada performans pertumbuhan saat sapih maupun setahun.

Korelasi genetik antara berat lahir dengan panjang badan saat lahir 0,83, berat lahir dengan tinggi badan saat lahir 0,88, dan antara berat lahir dengan lingkaran dada saat lahir 0,94 pada kambing Boer (Zhang *et al.*, 2008), antara berat badan umur 3 bulan dan 6 bulan pada kambing Kacang 0,47 dan pada kambing Boer 0,64, antara berat badan umur 3 bulan dengan 12 bulan pada kambing Kacang 0,14 dan pada Boer 0,23, antara berat badan umur 6 bulan dengan 12 bulan pada kambing Kacang 0,24 dan pada Boer 0,70 (Elieser, 2012).

Korelasi genetik antara berat lahir dengan berat sapih pada kambing Boerawa yang diestimasi dengan metode pola tersarang 0,57, dengan metode korelasi saudara tiri seapak 0,50, antara berat sapih dengan berat setahun yang diestimasi dengan pola tersarang 0,60 dan dengan metode hubungan saudara tiri seapak 0,44, antara berat lahir dengan berat setahun yang diestimasi dengan pola tersarang 0,14 dan dengan metode hubungan saudara tiri seapak 0,21 (Beyleto *et al.*, 2010).

Estimasi korelasi genetik antara berat sapih dengan berat setahun pada kambing Boerawa yang diestimasi dengan metode pola tersarang 0,60 dan dengan metode korelasi saudara tiri seapak 0,44, antara berat lahir dengan berat setahun yang diestimasi dengan metode pola tersarang 0,14 dan dengan metode korelasi saudara tiri seapak 0,21 (Beyleto *et al.*, 2010).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan disimpulkan bahwa seleksi individu merupakan tindakan yang efektif untuk meningkatkan performans pertumbuhan pada kambing Rambon. Selain itu, pejantan dan induk dengan kemampuan berproduksi tinggi mewariskan keunggulannya pada anak-anaknya.

## 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 (2001), pp. 219–224.
- Batubara, A. M. Doloksaribu, dan B. Tiesnamurti. 2009. Potensi keragaman sumberdaya genetik kambing lokal Indonesia. Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional.
- Becker, W. A. 1992. *Manual of Quantitative Genetics*. Fifth Edition. Academic Enterprises. Pullman. USA.
- Beyleto, V. Y., Sumadi, dan T. Hartatik. 2010. Estimasi parameter genetik sifat pertumbuhan kambing Boerawa di Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. *Buletin Peternakan* Vol. 34(3):138-144. Oktober 2010.
- Das, S. M., J.E.O Rege, and M. Shibre. 2005. Phenotypic and genetic parameters of growth traits of Blended goats at Malya, Tanzania. <http://www.ilri.cgiar.org/InfoServ/Webpub/fulldocs/AnGenResCD/docs/X5473B/X5473B0J.HTM> ( Diakses 10 Januari 2012).**
- Devendra, C. dan M, Burns. 1994. *Produksi Kambing di Daerah Tropis*. Penerbit ITB.Bandung.
- Djajanegara, A. dan A. Misniwaty. 2005. Pengembangan usaha kambing dalam konteks sosial-budaya masyarakat. Lokakarya Nasional Kambing Potong. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. Indonesia.
- Elieser, S. 2012. Performan Hasil Persilangan antara 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
- Hardjosubroto, W. 1994. *Aplikasi Pemuliabiakan Ternak di Lapangan*. PT Grasindo. Jakarta

- 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.
- 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 Journal of Sheep & Goat Sciences*, Vol. 4 (2), 2009, 55-64.
- 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** (2006), pp. 79–89.
- 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* (2012) 44:1213–1220 DOI 10.1007/s11250-011-0059-z
- Mugambi, J. N., J.W. Wakhungu, B.O. Inyangala, W.B. Muhuyi and T. Muasya. 2007. Evaluation of the performance of the Kenya Dual Purpose Goat composites: additive and non-additive genetic parameters, *Small Rumin. Res.* **72** (2007), pp. 149–156.
- Oktora, R. 2006. Estimasi parameter genetik sifat-sifat pertumbuhan kambing Boerawa di Desa Campang, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Sulastri, Sumadi, dan W. Hardjosubroto. 2002. Estimasi parameter genetik sifat-sifat pertumbuhan kambing Peranakan Etawah di Unit Pelaksana Teknis Ternak Singosari, Malang, Jawa Timur. *Agrosains*. Volume 15 (3), September 2002. Program Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Warwick, E. J., J. M. Astuti, dan W. Hardjosubroto. 1990. *Pemuliaan Ternak*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Yang, C-Y., Zhang, Y. 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 (2008), pp. 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. Sc.* 124, 66 – 71.