

Keragaan dan Hubungan Phylogenetik antar Domba Lokal di Indonesia melalui Pendekatan Analisis Morfologi

C. SUMANTRI¹, A. EINSTIANA¹, J.F. SALAMENA² dan I. INOUNU³

¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan IPB, Bogor

²Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, Ambon

³Puslitbang Peternakan Kav. E. 59. Jl. Raya Pajajaran Bogor 16151.

(Diterima dewan redaksi 13 Februari 2007)

ABSTRACT

SUMANTRI, C., A. EINSTIANA, J.F. SALAMENA and I. INOUNU. 2007. Performances and phylogenetic relationships among local sheep in Indonesia by morphological analysis. *JITV* 12(1): 42-54.

The morphological discriminant and canonical analysis were carried out to estimate the phylogenetic relationship and determine the discriminant variables between Indonesian local sheep of thin tail sheep from Jonggol (Bogor) and Garut and fat tail sheep from Indramayu (originated from East Java), Donggala, Madura, Kisar, Rote and Sumbawa. The number of sheep used was totally 818 heads collected from 8 populations, were Jonggol (185), Garut (74), Indramayu (100), Donggala (60), Madura (86) Kisar (231), Rote (52), and Sumbawa (30). Discriminant analysis used for body weight and body measurements were body length, wither height, chest width, chest depth, chest circumference, skull length, skull width, skull height, tail length, tail width, ear length and ear width. SAS package program was used to analyze the data. The results from analysis variant showed that the body weight and body measurement of Garut sheep almost the same with sheep from Indramayu and significantly higher ($P < 0,05$) compared to another breeds. Whereas, Kisar and Rote have body weight and body measurement significantly lower ($P < 0,05$) compared to another breeds. The results from Mahalanobis distance (phenogram tree) and canonical analyses showed that breeds were divided into five groups, the first group is Garut, the second is thin-tail sheep which existed in Jonggol, the third was fat-tailed sheep which existed in Kisar, Rote, and Sumbawa, the fourth is fat-tail sheep which existed in Donggala, and the fifth was fat-tailed sheep which existed in Indramayu and Madura. The groups of sheep between Kisar and Rote had the smallest genetic distance value equal to 1,623 and groups between Donggala and Garut had the biggest genetic distance value equal to 7,994. The highest similarity between individual inside the group was obtained from Sumbawa (100%) and the lowest similarity was from Rote (72,41%). The results from canonical analyses showed that tail length, ear width, ear length, skull length, body length, and tail width were the most discriminant variables to determine the differences between breeds.

Key Words: Sheep, Genetic Distance, Analysis Discriminant and Canonical

ABSTRAK

SUMANTRI, C., A. EINSTIANA, J.F. SALAMENA dan I. INOUNU, 2007. Keragaan dan hubungan phylogenetik antar domba lokal di Indonesia melalui pendekatan analisis morfologi. *JITV* 12(1): 42-54.

Analisis morfologi dengan pendekatan teknik diskriminan dan kanonikal digunakan untuk menduga hubungan phylogenetik dan menentukan peubah yang dapat membedakan bangsa domba lokal yang tersebar di Indonesia. Analisis diskriminan dilakukan pada peubah tinggi pundak, panjang badan, lebar dada, dalam dada, lingkaran dada, panjang tengkorak, lebar tengkorak, tinggi tengkorak, panjang ekor, lebar ekor, panjang telinga dan lebar telinga. Sebanyak 818 ekor domba pengamatan terdiri dari domba ekor tipis di Jonggol (185), domba Garut (74) dan domba ekor gemuk masing-masing di Madura (86), Indramayu (100), Sumbawa (30), Rote (52), Kisar (231) dan Donggala (60). Hasil menunjukkan domba Garut dan Indramayu mempunyai bobot badan dan ukuran tubuh lebih tinggi ($P < 0,05$) bila dibandingkan dengan domba lainnya, sedangkan domba Kisar dan Rote merupakan domba terkecil. Hasil analisis nilai kesamaan dan campuran di dalam dan di antara kelompok domba menunjukkan kelompok domba Rote mempunyai nilai kesamaan paling rendah 72,41%, domba Indramayu 81,82%, domba Kisar 83,21%, domba Jonggol 92,32%, domba Garut 95,34%, domba Donggala 97,44%, dan domba Sumbawa mempunyai kesamaan paling tinggi 100%. Domba Kisar dengan Rote dan Indramayu dengan Madura memiliki ukuran jarak genetik yang relatif dekat yaitu berturut-turut 0,81 dan 1,14 dibandingkan dengan jarak genetik Garut dengan Donggala (7,994) dan Garut dengan Madura (7,567). Hasil pohon fenogram menunjukkan dari 8 populasi domba dapat dikelompokkan ke dalam lima kelompok terpisah yaitu (1) domba Garut, (2) Jonggol, (3) Madura dan Indramayu, (4) Donggala dan (5) Sumbawa, Rote dan Kisar. Hasil analisis total struktur kanonikal menunjukkan bahwa ukuran fenotipik domba yang memberikan pengaruh kuat terhadap peubah pembeda kelompok domba adalah panjang badan, panjang tengkorak, panjang ekor, lebar ekor, lebar telinga dan panjang telinga.

Kata Kunci: Domba, Jarak genetik, Analisis Diskriminan dan Kanonikal

PENDAHULUAN

Domba lokal mempunyai keunggulan tersendiri untuk dilindungi dan dikembangkan karena dapat bertahan hidup pada kondisi iklim setempat, daya tahan yang tinggi terhadap beberapa penyakit dan parasit lokal. Domba lokal mempunyai posisi yang sangat strategis di masyarakat karena mempunyai fungsi ekonomis, sosial dan budaya disamping itu dapat merupakan sumber gen yang khas untuk digunakan dalam perbaikan bangsa domba di Indonesia melalui persilangan antar bangsa domba lokal maupun dengan domba impor. FAO (2002) melaporkan bahwa bangsa-bangsa ternak lokal penting untuk dilindungi karena mempunyai keunggulan tersendiri, yaitu dapat bertahan hidup dengan pakan berkualitas rendah, mampu bertahan hidup pada tekanan iklim setempat, daya tahan tinggi pada penyakit dan parasit lokal, merupakan sumber gen yang khas untuk digunakan dalam perbaikan bangsa-bangsa melalui persilangan, lebih produktif dengan biaya yang sangat rendah dan tetap tersedia dalam jangka panjang, mendukung keragaman pangan, pertanian dan budaya, lebih efektif dalam mencapai keamanan pangan lokal. Dengan demikian domba lokal merupakan sumberdaya genetik (plasma nutfah) ternak yang dapat dikembangkan untuk pengembangan dan perbaikan mutu genetik bangsa domba secara nasional dengan tetap menjaga kemurnian dan kelestariannya. PALA (2004) menyatakan mempertahankan keberagaman sumberdaya genetik ternak sangatlah penting, penurunan rumpun ternak akan membawa kepada kepunahan ternak dan berdampak pada berkurangnya ketersediaan pangan. Sumberdaya genetik ternak menurut (DEPATEMEN PERTANIAN, 2006) adalah substansi yang terdapat dalam individu suatu populasi rumpun ternak yang secara genetik unik, berpotensi untuk dimanfaatkan dan dikembangkan dalam pembentukan rumpun atau galur unggul.

Pada tahun 2005 populasi domba di Indonesia sekitar 8.307.000 ekor, yang sebagian besar tersebar di Jawa Barat (3.691.456 ekor, 44,43%), Jawa Tengah (1.978.243 ekor, 23,81%), Jawa Timur (1.394.170 ekor, 16,78%), Nusa Tenggara Timur (56.602 ekor, 0,68%), Nusa Tenggara Barat (17.889 ekor, 0,22%), Maluku (13.291 ekor, 0,16%) Sulawesi Tengah (5.556 ekor, 0,07%) dan sisanya tersebar di beberapa daerah lainnya. Rendahnya populasi domba tersebut berdampak terhadap produksi daging asal domba 66.500 ton per tahun hanya 3,15% dari produksi daging nasional (DIREKTORAT JENDERAL PETERNAKAN, 2005).

Domba di Indonesia menurut MULYANINGSIH (1990) dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu domba Ekor Tipis (*Javanese Thin Tailed*), Domba Priangan

(*Priangan of West Java*) atau yang dikenal dengan domba Garut dan domba Ekor Gemuk (*Javanese Fat Tailed*), tetapi menurut BRADFORD dan INOUNU (1996) hanya dikelompokkan kedalam dua bangsa yaitu domba Ekor Tipis (DET) dan domba Ekor Gemuk (DEG). Kedua bangsa tersebut masing-masing memiliki nenek moyang berbeda, DET diduga berasal dari India/Bangladesh dan DEG diduga berasal dari daerah Asia Barat (DEVENDRA dan MCLEROY, 1982). Lebih lanjut domba Ekor Gemuk (DEG) berkembang di daerah Jawa Timur, Madura, Lombok, Sumbawa, Kisar dan Sawa (MASON, 1980; DEVENDRA dan MCLEROY, 1982; SUTAMA, 1992). DIWYANTO (1982) menyatakan di Sulawesi terdapat DEG yang mempunyai ekor tidak terlalu gemuk dan disebut sebagai domba Donggala. Ekor yang tidak terlalu gemuk tersebut membuat domba Donggala termasuk dalam kategori DEG dengan tipe ekor sedang. Domba Kisar diduga merupakan rumpun domba Ekor Gemuk yang telah lama dipelihara oleh masyarakat setempat. Domba Kisar telah beradaptasi lama pada lingkungan setempat dengan populasi sekitar 7429 ekor (BPSPM, 2000). Domba Garut atau domba Priangan merupakan domba lokal Indonesia yang banyak tersebar di Jawa Barat, terutama di Kabupaten Garut dengan populasi domba Garut mencapai 337.036 ekor (BADAN PUSAT STATISTIK KABUPATEN GARUT, 2004). Menurut MULLIADI (1996) Morfologi tubuh domba Garut tipe tangkas sangat berbeda domba Garut tipe daging.

Penelitian pendugaan jarak genetik dengan menggunakan analisis diskriminan parameter fenotipik pada 5 bangsa kambing Andalusia telah dilaporkan oleh HERRERA *et al.* (1996) dan pada domba lokal Indonesia oleh SUPARYANTO *et al.* (1999). Pendugaan dengan melalui mikrosatelit DNA pada domba Spanyol (ARRANZ *et al.*, 2001), mikrosatelit pada domba lokal Indonesia (SUMANTRI *et al.*, 2006), mikrosatelit pada domba Turki (UZUN *et al.*, 2006), melalui protein darah pada kambing (ASTUTI, 1997) protein darah pada 23 bangsa domba lokal di Asia Timur (TSUNODA *et al.*, 2006) dan melalui mitokondria pada 19 bangsa domba Iberia (PEDROSA *et al.*, 2007).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari hubungan kekerabatan antar domba lokal di Kawasan Timur Indonesia (domba Madura, Donggala, Kisar, Rote dan Sumbawa) dengan Kawasan Barat (Garut, Jonggol dan Indramayu) melalui pendugaan terhadap jarak genetiknya, dan menentukan peubah yang dapat membedakan bangsa domba yang ada di Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan informasi dasar sebagai bahan pertimbangan di dalam kebijakan pemuliaan ternak diantaranya dalam melakukan proses persilangan secara lebih akurat dengan memanfaatkan efek heterosis dalam pembentukan bangsa baru yang mempunyai keunggulan dan lebih bernilai ekonomis.

MATERI DAN METODE

Pengumpulan sampel domba

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Agustus 2005 sampai dengan Januari 2006 di beberapa lokasi Kabupaten antara lain: dari Unit Pembibitan UP3J Fapet IPB Jonggol (Bogor); Balai Pembibitan Margawati (Garut) untuk DET, Pamekasan, Sumenep, Bangkalan dan Sampang (Madura), Indramayu (domba Ekor Gemuk dari Jawa Timur telah dikembangkan di Indramayu lebih dari 10 tahun), Pulau Sumbawa, Pulau Kisar (Kabupaten Maluku Tenggara Barat), Pulau Rote dan Kota Madya Palu (Donggala) untuk DEG. Teknik pengambilan ternak domba dilakukan secara acak, masing-masing daerah sebanyak 185 ekor (Jonggol), 74 ekor (Garut), 86 ekor (Madura), 100 ekor (Indramayu), 30 ekor (Sumbawa), 52 ekor (Rote), 231 ekor (Kisar) dan 60 ekor (Donggala).

Parameter fenotipik yang digunakan dalam analisis data meliputi: tinggi pundak, panjang badan, lebar dada, dalam dada, lingkaran dada, panjang tengkorak, lebar tengkorak, tinggi tengkorak, panjang ekor, lebar ekor, panjang telinga dan lebar telinga. Lokasi digunakan sebagai peubah kelompok domba.

Analisis statistik

Analisis ragam (ANOVA) digunakan untuk mempelajari pengaruh ukuran-ukuran tubuh antar lokasi dengan model matematis menurut MATTIK dan SUMERTAJAYA (2002) sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{ij} = respon peubah yang diamati = rata-rata umum
 μ = pengaruh lokasi ke-i (i=1, 2, 3, ...)
 τ_i = pengaruh galat perlakuan ke-i ulangan ke-j
 ε_{ij} = respon peubah yang diamati = rata-rata umum

Analisis nilai rata-rata, simpangan baku dan analisis ragam (ANOVA) dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak statistik Minitab V.14. Jika hasil analisis berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut Duncan.

Analisis morfometrik

Fungsi diskriminan sederhana dilakukan untuk penentuan jarak genetik (MANLY, 1989 dan HERRERA *et al.*, 1996). Fungsi diskriminan yang digunakan melalui pendekatan jarak Mahalanobis seperti yang dijelaskan oleh NEI (1987) dan FLURY (1988), dimana matriks ragam peragam antara peubah dari masing-masing tipe domba yang diamati digabungkan (*pooled*) menjadi

sebuah matriks. Matriks *pooled* dapat dijelaskan ke dalam bentuk berikut:

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & \dots & c_{1p} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & \dots & c_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{p1} & c_{p2} & c_{p3} & \dots & c_{pp} \end{bmatrix}$$

Untuk mendapatkan jarak kuadrat genetik minimum digunakan rumus sesuai dengan petunjuk MANLY (1989) dan NEI (1987) sebagai berikut:

$$D^2_{(i,j)} = (\bar{X}_i - \bar{X}_j) C^{-1} (\bar{X}_i - \bar{X}_j)$$

Keterangan:

- $D^2_{(i,j)}$ = Nilai statistik Mahalanobis sebagai ukuran jarak kuadrat genetik antara dua bangsa/rumpun domba (antara bangsa ke-i terhadap bangsa domba ke-j).
 C^{-1} = Kebalikan matrik gabungan ragam peragam antar peubah.
 X_i = Vektor nilai rata-rata pengamatan dari bangsa domba ke-i pada masing-masing peubah kuantitatif.
 X_j = Vektor nilai rata-rata pengamatan dari bangsa domba ke-j pada masing-masing peubah kuantitatif.

Analisis statistik Mahalanobis dengan menggunakan paket program SAS versi 7.0 (SAS, 1989) prosedur *PROC CANDISC* dan *PROC DISCRIM*. Dari hasil perhitungan jarak kuadrat tersebut, kemudian dilakukan pengakaran terhadap hasil kuadrat jarak, agar jarak genetik yang didapat bukan dalam bentuk kuadrat. Hasil pengakaran dianalisis lebih lanjut dengan program MEGA seperti petunjuk KUMAR *et al.* (1993) untuk mendapatkan pohon fenogram.

Analisis kanonikal (HERRERA *et al.*, 1996) dilakukan untuk menentukan peta penyebaran domba dan nilai kesamaan dan campuran di dalam dan di antara kelompok domba.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot badan dan parameter tubuh

Rataan dan simpangan baku bobot badan domba pengamatan diperlihatkan pada Tabel 1. Hasil menunjukkan bobot hidup domba antar lokasi sangat berbeda ($P < 0,05$). Domba Indramayu jantan mempunyai bobot hidup terberat (46,08 kg), tetapi hampir sama dengan domba Garut, sedangkan domba Donggala berbobot hidup teringan (24,00 kg), tetapi hampir sama dengan domba Kisar. Pada domba betina Garut mempunyai bobot hidup terberat (27,57 kg),

tetapi hampir sama dengan domba Sumbawa dan terendah domba Kisar (18,87 kg).

Rataan parameter tubuh (tinggi pundak, panjang badan, lebar dada, dalam dada dan lingkar dada) domba pengamatan diperlihatkan pada Tabel 2. Hasil menunjukkan secara umum parameter tubuh domba antar lokasi berbeda ($P<0,05$). Domba jantan Indramayu mempunyai parameter tubuh lebih tinggi ($P<0,05$) bila dibandingkan dengan domba jantan di lokasi lainnya, tetapi hampir sama dengan domba Garut dan Madura. Sebaliknya untuk betinanya domba Indramayu lebih kecil ($P<0,05$) dari pada domba Garut, tetapi hampir sama bila di bandingkan dengan domba di lokasi lainnya. Domba Kisar mempunyai parameter tubuh hampir sama dengan Rote dan Donggala Tabel 3 menyajikan rataan dan simpangan baku ukuran panjang tengkorak, lebar tengkorak, dan tinggi tengkorak domba jantan dan betina. Rataan panjang tengkorak domba Madura jantan hampir sama dengan domba Indramayu, Jonggol dan Garut, tetapi lebih tinggi ($P<0,05$) daripada domba Sumbawa, Kisar, Donggala dan Rote. Rataan ukuran panjang tengkorak domba Madura betina hampir sama dengan domba Garut, tetapi lebih panjang ($P<0,05$) dibandingkan dengan kelompok domba lainnya. Rataan lebar tengkorak domba jantan Madura hampir sama dengan domba Sumbawa dan Donggala, tetapi lebih tinggi ($P<0,05$) dari domba Garut, Rote, Jonggol, Indramayu dan Kisar. Rataan lebar tengkorak domba betina Sumbawa hampir sama dengan domba Donggala, Rote dan Garut, tetapi lebih tinggi ($P<0,05$) daripada domba Kisar, Jonggol, Indramayu dan Madura. Rataan tinggi tengkorak domba jantan Sumbawa hampir sama dengan domba Garut, tetapi

lebih tinggi ($P<0,05$) dari pada domba Donggala, Madura, Jonggol, Indramayu, Rote dan Kisar, sedangkan untuk betinanya Domba Madura lebih tinggi ($P<0,05$) bila dibandingkan dengan kelompok domba lainnya.

Rataan dan simpangan baku panjang dan lebar ekor domba jantan dan betina pada lokasi yang berbeda disajikan pada Tabel 4. Hasil analisis menunjukkan bahwa rataan panjang ekor domba jantan Madura hampir sama dengan domba Indramayu, tetapi lebih panjang ($P<0,05$) dari domba kelompok lainnya. Rataan panjang ekor domba betina Madura lebih panjang ($P<0,05$) dari kelompok domba lainnya.

Rataan dan simpangan baku panjang dan lebar telinga domba jantan dan betina pada lokasi yang berbeda disajikan pada Tabel 6. Kelompok domba jantan di Jonggol memiliki nilai rataan ukuran panjang telinga lebih tinggi ($P<0,05$) dari kelompok domba lainnya, tetapi hampir sama dengan domba jantan di Kisar dan Garut mempunyai panjang telinga terpendek. Rataan ukuran panjang telinga domba betina Madura hampir sama dengan domba Indramayu, Jonggol/Bogor, dan Garut, tetapi lebih tinggi ($P<0,05$) bila dibandingkan dengan rataan ukuran panjang telinga domba betina di lokasi lainnya. Rataan lebar telinga jantan domba Sumbawa hampir sama dengan domba Indramayu, Jonggol, Donggala, Kisar dan Rote, tetapi lebih tinggi ($P<0,05$) dari pada domba Madura dan domba Garut. Pada domba betina Madura rataan lebar telinga hampir sama dengan domba Indramayu, tetapi lebih tinggi ($P<0,05$) dari pada domba di lokasi lainnya.

Tabel 1. Rataan dan simpangan baku bobot hidup domba lokal jantan dan betina pada lokasi yang berbeda

Lokasi	Jantan			Betina		
	$\bar{x} \pm s$ (kg)	n	kk (%)	$\bar{x} \pm s$ (kg)	n	kk (%)
Garut	$40,80 \pm 12,30^{AB}$	12	15,54	$27,57 \pm 3,80^A$	62	10,10
Jonggol (DET)	$34,90 \pm 6,96^{BC}$	117	18,08	$26,11 \pm 4,12^B$	68	22,53
Indramayu (DEG)	$46,08 \pm 8,33^A$	42	19,94	$23,52 \pm 5,30^C$	58	15,78
Madura (DEG)	$37,77 \pm 8,06^{BC}$	28	19,48	$22,17 \pm 4,93^C$	58	18,65
Donggala (DEG)	$24,00 \pm 3,73^E$	10	21,34	$25,25 \pm 2,55^B$	50	22,24
Kisar (DEG)	$25,82 \pm 5,03^{DE}$	99	30,15	$18,87 \pm 3,52^E$	132	13,78
Rote (DEG)	$27,87 \pm 5,29^D$	23	18,98	$20,33 \pm 2,39^D$	29	11,76
Sumbawa (DEG)	$33,80 \pm 6,76^{BC}$	10	20,00	$26,97 \pm 4,58^{AB}$	20	16,98

Huruf superskrip kapital yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan berbeda nyata ($P<0,05$)

Tabel 2. Rataan dan simpangan baku ukuran tinggi pundak, panjang badan, lebar dada, dalam dada, dan lingkaran dada domba jantan dan betina pada lokasi berbeda

Ukuran Tubuh	Lokasi	Jantan			Betina		
		$\bar{x} \pm s$ (cm)	n	kk (%)	$\bar{x} \pm s$ (cm)	n	kk (%)
Tinggi Pundak	Garut	63,04 $\pm$ 6,80 ^{BC}	12	10,79	63,56 $\pm$ 3,71^A	62	5,84
	Jonggol (DET)	55,66 $\pm$ 3,37 ^E	117	6,06	57,87 $\pm$ 4,26 ^C	68	7,36
	Indramayu (DEG)	67,94 $\pm$ 4,72^A	42	6,95	59,54 $\pm$ 3,75 ^B	58	6,30
	Madura (DEG)	64,45 $\pm$ 5,44 ^B	28	8,44	59,80 $\pm$ 3,51 ^B	58	5,87
	Donggala (DEG)	55,90 $\pm$ 3,26 ^D	10	5,83	55,33 $\pm$ 2,91 ^E	50	5,26
	Kisar (DEG)	59,52 $\pm$ 4,20 ^C	99	7,06	56,50 $\pm$ 4,04 ^D	132	7,15
	Rote (DEG)	61,50 $\pm$ 4,37 ^C	23	7,11	57,50 $\pm$ 3,17 ^{CD}	29	5,51
	Sumbawa (DEG)	66,92 $\pm$ 6,62 ^{AB}	10	9,89	59,08 $\pm$ 4,33 ^{BC}	20	7,33
Panjang Badan	Garut	62,94 $\pm$ 7,79 ^{AB}	12	12,38	58,73 $\pm$ 4,25^A	62	7,24
	Jonggol (DET)	51,60 $\pm$ 3,59 ^D	117	6,96	57,56 $\pm$ 3,50 ^A	68	6,08
	Indramayu (DEG)	63,38 $\pm$ 4,79^A	42	7,56	53,23 $\pm$ 4,16 ^C	58	7,82
	Madura (DEG)	62,78 $\pm$ 5,15 ^A	28	8,20	55,03 $\pm$ 4,21 ^B	58	7,65
	Donggala (DEG)	47,40 $\pm$ 2,65 ^E	10	5,59	48,33 $\pm$ 2,99 ^D	50	6,19
	Kisar (DEG)	51,95 $\pm$ 4,54 ^D	99	8,74	48,58 $\pm$ 4,65 ^D	132	9,57
	Rote (DEG)	54,12 $\pm$ 4,08 ^C	23	7,54	50,60 $\pm$ 3,57 ^C	29	7,06
	Sumbawa (DEG)	58,07 $\pm$ 5,24 ^{BC}	10	9,02	51,87 $\pm$ 3,75 ^{BC}	20	7,23
Lebar Dada	Garut	16,28 $\pm$ 2,07 ^{AB}	12	12,71	14,77 $\pm$ 1,88 ^C	62	12,73
	Jonggol (DET)	15,30 $\pm$ 1,95 ^{BC}	117	12,75	18,23 $\pm$ 1,86^A	68	10,20
	Indramayu (DEG)	17,70 $\pm$ 2,02^A	42	11,41	12,80 $\pm$ 2,07 ^D	58	16,17
	Madura (DEG)	16,75 $\pm$ 2,01 ^A	28	12,00	13,50 $\pm$ 1,80 ^D	58	13,33
	Donggala (DEG)	13,20 $\pm$ 2,02 ^C	10	15,30	13,16 $\pm$ 1,22 ^D	50	9,27
	Kisar (DEG)	15,58 $\pm$ 1,78 ^B	99	11,42	13,44 $\pm$ 1,30 ^D	132	9,67
	Rote (DEG)	15,63 $\pm$ 1,05 ^B	23	6,72	13,33 $\pm$ 1,69 ^D	29	12,68
	Sumbawa (DEG)	16,85 $\pm$ 1,23 ^A	10	7,30	15,70 $\pm$ 1,07 ^B	20	6,82
Dalam Dada	Garut	29,57 $\pm$ 2,99 ^{AB}	12	10,11	27,86 $\pm$ 2,20 ^B	62	7,90
	Jonggol (DET)	28,18 $\pm$ 5,06 ^B	117	17,96	32,83 $\pm$ 3,47^A	68	10,57
	Indramayu (DEG)	31,02 $\pm$ 3,33^A	42	10,74	23,86 $\pm$ 2,48 ^D	58	10,39
	Madura (DEG)	29,71 $\pm$ 2,58 ^A	28	8,68	25,86 $\pm$ 3,12 ^C	58	12,06
	Donggala (DEG)	23,40 $\pm$ 1,96 ^C	10	8,38	24,17 $\pm$ 1,27 ^D	50	5,25
	Kisar (DEG)	28,10 $\pm$ 2,46 ^B	99	8,75	25,80 $\pm$ 2,44 ^C	132	9,46
	Rote (DEG)	27,87 $\pm$ 2,40 ^B	23	8,61	27,67 $\pm$ 1,33 ^B	29	4,81
	Sumbawa (DEG)	28,05 $\pm$ 1,88 ^B	10	6,70	27,77 $\pm$ 2,55 ^B	20	9,18
Lingkar Dada	Garut	79,63 $\pm$ 9,70 ^B	12	12,18	76,09 $\pm$ 5,22 ^A	62	6,86
	Jonggol (DET)	71,46 $\pm$ 4,78 ^C	117	6,69	71,12 $\pm$ 4,56 ^B	68	6,41
	Indramayu (DEG)	90,46 $\pm$ 6,62^A	42	7,32	67,96 $\pm$ 5,36 ^C	58	7,89
	Madura (DEG)	80,93 $\pm$ 6,56 ^B	28	8,11	66,19 $\pm$ 6,21 ^{CD}	58	9,38
	Donggala (DEG)	65,10 $\pm$ 4,13 ^D	10	6,34	64,67 $\pm$ 2,69 ^D	50	4,16
	Kisar (DEG)	71,35 $\pm$ 5,34 ^C	99	7,48	63,43 $\pm$ 5,08 ^E	132	8,01
	Rote (DEG)	68,65 $\pm$ 9,14 ^{CD}	23	13,31	64,17 $\pm$ 5,94 ^{DE}	29	9,26
	Sumbawa (DEG)	83,62 $\pm$ 6,72 ^B	10	8,04	76,77 $\pm$ 4,54^A	20	5,91

Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama pada setiap peubah menyatakan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 3. Rataan dan simpangan baku ukuran panjang tengkorak, lebar tengkorak, dan tinggi tengkorak domba jantan dan betina pada lokasi yang berbeda

Ukuran tubuh	Lokasi	Jantan			Betina		
		$\bar{x} \pm s$ (cm)	n	kk (%)	$\bar{x} \pm s$ (cm)	n	Kk (%)
Panjang tengkorak	Garut	21,02 $\pm$ 3,18 ^{AB}	12	15,13	20,03 $\pm$ 1,44 ^A	62	7,19
	Jonggol (DET)	21,72 $\pm$ 2,39 ^A	117	11,00	19,04 $\pm$ 1,61 ^B	68	8,46
	Indramayu (DEG)	21,34 $\pm$ 1,85 ^A	42	8,67	18,46 $\pm$ 1,42 ^C	58	7,69
	Madura (DEG)	22,32 $\pm$ 2,27 ^A	28	10,17	20,00 $\pm$ 1,45 ^A	58	7,25
	Donggala (DEG)	16,20 $\pm$ 0,77 ^D	10	4,73	14,83 $\pm$ 0,68 ^E	50	4,56
	Kisar (DEG)	17,43 $\pm$ 1,25 ^C	99	7,17	15,98 $\pm$ 1,12 ^D	132	7,01
	Rote (DEG)	16,78 $\pm$ 1,30 ^D	23	7,75	14,87 $\pm$ 0,98 ^E	29	6,60
	Sumbawa (DEG)	18,80 $\pm$ 2,03 ^{BC}	10	10,80	16,07 $\pm$ 1,04 ^D	20	6,47
Lebar tengkorak	Garut	7,63 $\pm$ 0,98 ^{BC}	12	12,81	7,72 $\pm$ 0,66 ^{AC}	62	8,49
	Jonggol (DET)	7,84 $\pm$ 0,78 ^C	117	9,94	7,40 $\pm$ 0,70 ^{DE}	68	9,46
	Indramayu (DEG)	7,68 $\pm$ 0,68 ^C	42	8,87	7,29 $\pm$ 0,62 ^E	58	8,48
	Madura (DEG)	9,11 $\pm$ 0,79^A	28	8,70	6,76 $\pm$ 0,69 ^F	58	10,23
	Donggala (DEG)	8,90 $\pm$ 0,89 ^A	10	9,96	8,00 $\pm$ 1,09 ^A	50	13,63
	Kisar (DEG)	7,78 $\pm$ 0,89 ^C	99	11,41	7,62 $\pm$ 1,02 ^{BCD}	132	13,39
	Rote (DEG)	8,18 $\pm$ 0,47 ^B	23	5,69	7,80 $\pm$ 0,85 ^{AB}	29	10,95
	Sumbawa (DEG)	9,00 $\pm$ 0,81 ^A	10	8,98	8,04 $\pm$ 0,63^A	20	7,80
Tinggi tengkorak	Garut	14,94 $\pm$ 1,49 ^{AB}	12	9,97	13,76 $\pm$ 0,75^A	62	5,47
	Jonggol (DET)	14,22 $\pm$ 1,65 ^B	117	11,60	13,34 $\pm$ 0,77 ^B	68	5,74
	Indramayu (DEG)	14,66 $\pm$ 0,78 ^B	42	5,35	12,61 $\pm$ 0,89 ^C	58	7,07
	Madura (DEG)	13,97 $\pm$ 0,83 ^{BC}	28	5,93	12,14 $\pm$ 0,62 ^D	58	5,06
	Donggala (DEG)	14,00 $\pm$ 1,16 ^{BCD}	10	8,29	12,50 $\pm$ 1,23 ^{CD}	50	9,84
	Kisar (DEG)	13,66 $\pm$ 1,08 ^C	99	7,91	12,33 $\pm$ 0,82 ^D	132	6,61
	Rote (DEG)	13,48 $\pm$ 0,77 ^{CD}	23	5,83	12,27 $\pm$ 0,64 ^D	29	5,20
	Sumbawa (DEG)	16,29 $\pm$ 1,76^A	10	10,80	12,99 $\pm$ 0,66 ^B	20	5,07

Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama pada setiap peubah menyatakan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 4. Rataan dan simpangan baku panjang ekor dan lebar ekor domba jantan dan betina pada lokasi yang berbeda

Ukuran Tubuh	Lokasi	Jantan			Betina		
		$\bar{x} \pm s$ (cm)	n	kk (%)	$\bar{x} \pm s$ (cm)	n	Kk (%)
Panjang ekor	Garut	21,92 $\pm$ 3,34 ^B	12	15,24	20,79 $\pm$ 2,78 ^B	62	13,37
	Jonggol (DET)	19,34 $\pm$ 2,60 ^C	117	13,44	19,71 $\pm$ 3,02 ^C	68	15,32
	Indramayu (DEG)	34,42 $\pm$ 4,24 ^A	42	12,32	25,79 $\pm$ 3,69 ^A	58	14,31
	Madura (DEG)	35,46 $\pm$ 5,77^A	28	16,27	27,08 $\pm$ 4,69^A	58	17,32
	Donggala (DEG)	16,30 $\pm$ 1,46 ^D	10	8,96	16,17 $\pm$ 2,05 ^E	50	12,68
	Kisar (DEG)	14,09 $\pm$ 1,63 ^E	99	11,57	13,71 $\pm$ 1,50 ^F	132	10,94
	Rote (DEG)	18,85 $\pm$ 3,43 ^C	23	18,20	15,43 $\pm$ 3,14 ^E	29	20,35
	Sumbawa (DEG)	19,90 $\pm$ 1,67 ^{BC}	10	8,39	18,34 $\pm$ 2,33 ^D	20	12,70
Lebar ekor	Garut	3,48 $\pm$ 0,87 ^E	12	25,04	4,74 $\pm$ 1,39 ^C	62	29,32
	Jonggol (DET)	3,54 $\pm$ 0,89 ^E	117	25,37	3,39 $\pm$ 0,72 ^E	68	21,14
	Indramayu (DEG)	12,20 $\pm$ 3,50 ^A	42	28,69	5,26 $\pm$ 1,61 ^C	58	30,61
	Madura (DEG)	12,85 $\pm$ 2,54^A	28	19,77	7,64 $\pm$ 1,99 ^B	58	26,05
	Donggala (DEG)	10,20 $\pm$ 1,24 ^B	10	12,16	9,33 $\pm$ 1,39^A	50	14,90
	Kisar (DEG)	4,36 $\pm$ 0,85 ^D	99	19,50	3,39 $\pm$ 0,52 ^E	132	15,45
	Rote (DEG)	5,55 $\pm$ 1,30 ^C	23	23,42	3,97 $\pm$ 0,77 ^D	29	19,51
	Sumbawa (DEG)	5,16 $\pm$ 0,84 ^C	10	16,22	5,01 $\pm$ 0,86 ^C	20	17,14

Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama pada setiap peubah menyatakan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 5. Rataan dan simpangan baku panjang telinga dan lebar telinga domba jantan dan betina pada lokasi yang berbeda

Ukuran tubuh	Lokasi	Jantan			Betina		
		$\bar{x} \pm s$ (cm)	n	kk (%)	$\bar{x} \pm s$ (cm)	n	kk (%)
Panjang telinga	Garut	5,39 $\pm$ 1,19 ^D	12	22,08	5,03 $\pm$ 2,07 ^F	62	41,15
	Jonggol (DET)	11,90 $\pm$ 2,08^A	117	17,48	12,10 $\pm$ 2,11 ^{BC}	68	17,44
	Indramayu (DEG)	10,64 $\pm$ 1,23 ^B	42	11,56	12,64 $\pm$ 1,74 ^B	58	13,77
	Madura (DEG)	9,54 $\pm$ 1,21 ^C	28	12,68	13,31 $\pm$ 1,55^A	58	11,65
	Donggala (DEG)	10,65 $\pm$ 0,66 ^B	10	6,21	11,67 $\pm$ 1,06 ^C	50	9,08
	Kisar (DEG)	11,79 $\pm$ 1,15 ^A	99	9,75	11,79 $\pm$ 1,20 ^C	132	10,18
	Rote (DEG)	10,25 $\pm$ 0,83 ^B	23	8,10	11,00 $\pm$ 0,86 ^D	29	7,81
	Sumbawa (DEG)	8,31 $\pm$ 3,71 ^{BC}	10	44,65	9,35 $\pm$ 2,35 ^E	20	25,13
Lebar telinga	Garut	1,99 $\pm$ 0,66 ^C	12	33,22	2,22 $\pm$ 0,51 ^E	62	22,98
	Jonggol (DET)	4,92 $\pm$ 1,19 ^A	117	24,19	5,65 $\pm$ 1,20 ^{BD}	68	21,24
	Indramayu (DEG)	5,32 $\pm$ 0,93 ^A	42	17,48	5,29 $\pm$ 0,93 ^D	58	17,61
	Madura (DEG)	3,94 $\pm$ 0,85 ^B	28	21,56	6,86 $\pm$ 1,23^A	58	17,93
	Donggala (DEG)	5,10 $\pm$ 0,47 ^A	10	9,12	5,84 $\pm$ 0,40 ^B	50	6,92
	Kisar (DEG)	5,51 $\pm$ 0,49 ^A	99	8,85	5,66 $\pm$ 0,59 ^{BC}	132	10,37
	Rote (DEG)	5,55 $\pm$ 0,40 ^A	23	7,28	5,57 $\pm$ 0,34 ^{CD}	29	6,12
	Sumbawa (DEG)	5,64 $\pm$ 2,05^A	10	36,35	5,09 $\pm$ 1,10 ^D	20	21,61

Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama pada setiap peubah menyatakan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Peta penyebaran domba menurut ukuran fenotipik

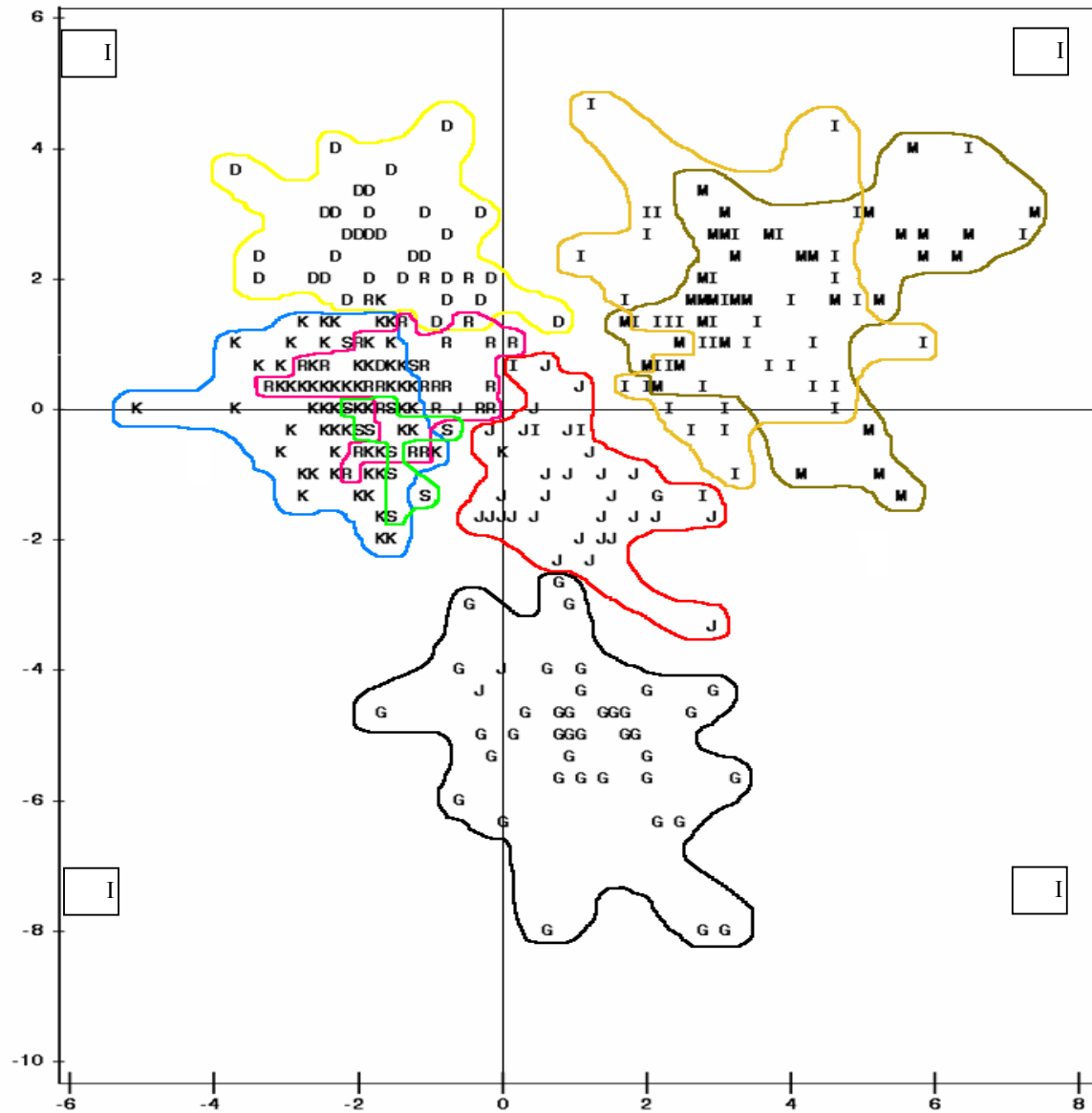
Hasil analisis menjelaskan bahwa di kedelapan lokasi penelitian memperlihatkan adanya keragaman yang tinggi secara morfologis pada bangsa domba Ekor Tipis (DET), domba Garut dan domba Ekor Gemuk (DEG). Keragaman sifat morfologi dapat terjadi karena adanya proses mutasi akibat seleksi, perkawinan silang atau bencana alam yang dapat berakibat hilang atau hanyutnya gen tertentu (FALCONER dan MACKAY, 1996).

Gambar 1 menunjukkan adanya pengelompokan domba dari kedelapan lokasi penelitian menjadi lima kelompok yaitu (1) kelompok domba Garut sebagian besar ada di kuadran III, sebagian kecil IV dan bersinggungan dengan domba Jonggol, (2) kelompok domba Jonggol sebagian besar ada di kuadran III, sebagian kecil ada di kuadran I dan IV, dan bersinggungan dengan domba Garut, (3) kelompok domba Madura berimpit dengan Indramayu di kuadran I, (4) kelompok domba Donggala di kuadran II bersinggungan dengan domba Rote dan Kisar, (5) kelompok domba Kisar berimpit dengan Rote dan Sumbawa di kuadran II dan IV. Domba Garut merupakan kelompok yang cukup jauh terpisah bila dibandingkan dengan kelompok lainnya, hal ini disebabkan domba Garut merupakan galur domba tersendiri (MULLIADI, 1996). Domba Ekor Gemuk Indramayu berada dalam kelompok domba Madura, ini menunjukkan adanya kesamaan ukuran fenotipik yang cukup tinggi antara domba Ekor Gemuk Indramayu dengan domba Ekor Gemuk Madura. Hal ini disebabkan domba Ekor Gemuk Indramayu berasal dari Jawa Timur yang telah dipelihara dengan manajemen intensif lebih dari 10 tahun, kemungkinan mempunyai kerabatan sangat dekat dengan domba Ekor Gemuk Madura. Domba Donggala merupakan domba Ekor Gemuk yang bersinggungan dengan domba Ekor Gemuk Kisar, Rote dan Sumbawa, ini menunjukkan adanya sedikit kesamaan dari ukuran fenotipik. Sebaliknya domba Ekor Gemuk Kisar, Rote dan Sumbawa, ketiganya mempunyai himpitan yang cukup dalam menunjukkan adanya kesamaan ukuran fenotipik yang cukup tinggi. Menurut MASON (1980); dan juga DEVENDRA dan MCLEROY (1982) domba Ekor Gemuk (DEG) berkembang di daerah Jawa Timur, Madura, Lombok, Sumbawa, Kisar dan Sawa. Hasil menunjukkan domba Ekor Gemuk yang berkembang di Indonesia Bagian Barat (Indramayu dan Madura) ada di kuadran I, sedangkan domba Ekor Gemuk yang berkembang di Indonesia Bagian Timur (Donggala, Rote, Kisar dan Sumbawa) ada di kuadran II dan IV. Perbedaan ini disebabkan domba Ekor Gemuk di Bagian Indonesia Timur mempunyai rata-rata ukuran fenotipik lebih kecil, pola bulu lebih bervariasi dan

bertanduk bila dibandingkan dengan domba Ekor Gemuk Indramayu dan Madura berukuran fenotipik lebih besar, berwarna putih dan tidak bertanduk. Menurut DIWYANTO (1982) di Sulawesi terdapat DEG yang mempunyai ekor tidak terlalu gemuk dan disebut sebagai domba Donggala. Ekor yang tidak terlalu gemuk tersebut membuat domba Donggala termasuk dalam kategori DEG dengan tipe ekor sedang. SUPARYANTO *et al.* (1999) menyatakan bahwa karakteristik ukuran-ukuran tubuh dapat menggambarkan ciri khas dari suatu bangsa. Selain perbedaan secara genetik dan lingkungan yang dapat berupa adanya perbedaan iklim, hal lainnya yang dapat mempengaruhi karakteristik ukuran-ukuran tubuh tersebut adalah manajemen pemeliharaan di setiap lokasi penelitian yang berbeda-beda.

Nilai campuran fenotipik antar kelompok

Hasil analisis diskriminan dapat menduga adanya nilai kesamaan pada suatu kelompok domba. Tabel 7 menyajikan persentase nilai kesamaan dan campuran di dalam dan di antara kelompok domba. Kemungkinan besarnya proporsi nilai campuran yang mempengaruhi kesamaan suatu bangsa dengan bangsa lain didasarkan atas kesamaan ukuran fenotipik. Hasil analisis nilai kesamaan dan campuran di dalam dan di antara kelompok domba menunjukkan kelompok domba Rote mempunyai nilai kesamaan paling rendah 72,41% karena dipengaruhi oleh nilai campuran dengan domba Kisar 20,69% dan Sumbawa 6,90%. Kelompok domba Indramayu mempunyai kesamaan 81,82%, karena dipengaruhi oleh nilai campuran dengan domba Madura 12,73% dan Rote 3,64%. Kelompok domba Kisar mempunyai kesamaan 83,21%, karena dipengaruhi oleh nilai campuran dengan domba Rote 14,50% dan Sumbawa 1,53%. Domba Jonggol mempunyai nilai kesamaan 92,32%, karena dipengaruhi oleh campuran dengan domba Garut, Kisar dan Rote masing-masing 2,56%. Domba Garut mempunyai nilai kesamaan 95,34%, karena dipengaruhi oleh campuran dengan domba Indramayu dan Jonggol masing-masing 2,33%. Domba Donggala mempunyai nilai kesamaan 97,44%, karena dipengaruhi oleh nilai campuran dengan domba Rote 2,56%. Kelompok domba Sumbawa mempunyai kesamaan paling tinggi 100%, karena tidak dipengaruhi oleh nilai campuran kelompok domba lain. Menurut SOEPARNO (1992), perbedaan komposisi tubuh di antara bangsa ternak, terutama disebabkan oleh perbedaan ukuran tubuh dewasa atau perbedaan bobot pada saat dewasa. Faktor genetik dan lingkungan mempunyai hubungan yang erat, dan untuk mengekspresikan kapasitas genetik individu secara sempurna diperlukan kondisi lingkungan yang ideal.



Keterangan: G = Garut; M = Madura; D = Donggala; I = Indramayu; K = Kisar; R = Rote; S = Sumbawa; J = Jonggol

Gambar 1. Penyebaran kelompok domba dari delapan daerah penelitian menurut ukuran fenotipik

Penentuan jarak genetik dan pohon fenogram

Nilai matrik jarak genetik antara masing-masing kelompok yang tersaji dalam Tabel 3 digunakan untuk

membuat konstruksi pohon fenogram (Gambar 2). Pohon fenogram tersebut menggambarkan jarak genetik keseluruhan kelompok. Hasil analisis pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa nilai terkecil didapat pada jarak

Tabel 6. Persentase nilai kesamaan dan campuran di dalam dan di antara kelompok domba di delapan lokasi (%)

Lokasi	Donggala	Garut	Indramayu	Jonggol	Kisar	Madura	Rote	Sumbawa	Total
Donggala	97,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56	0,00	100,00
Garut	0,00	95,34	2,33	2,33	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Indramayu	1,82	0,00	81,82	0,00	0,00	12,72	3,64	0,00	100,00
Jonggol	0,00	2,56	0,00	92,32	2,56	0,00	2,56	0,00	100,00
Kisar	0,76	0,00	0,00	0,00	83,21	0,00	14,50	1,53	100,00
Madura	0,00	0,00	18,42	2,63	0,00	78,95	0,00	0,00	100,00
Rote	0,00	0,00	0,00	0,00	20,69	0,00	72,41	6,90	100,00
Sumbawa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00

Tabel 7. Matrik jarak genetik antar kelompok domba dari delapan populasi

Lokasi	Donggala	Garut	Indramayu	Jonggol	Kisar	Madura	Rote	Sumbawa
Donggala	0							
Garut	7,994	0						
Indramayu	5,354	6,723	0					
Jonggol	6,696	6,056	5,219	0				
Kisar	3,587	6,311	5,417	4,269	0			
Madura	6,321	7,567	2,277	5,402	6,242	0		
Rote	3,345	6,270	4,717	4,343	1,623	5,468	0	
Sumbawa	4,365	6,096	5,483	4,811	2,510	6,499	2,755	0

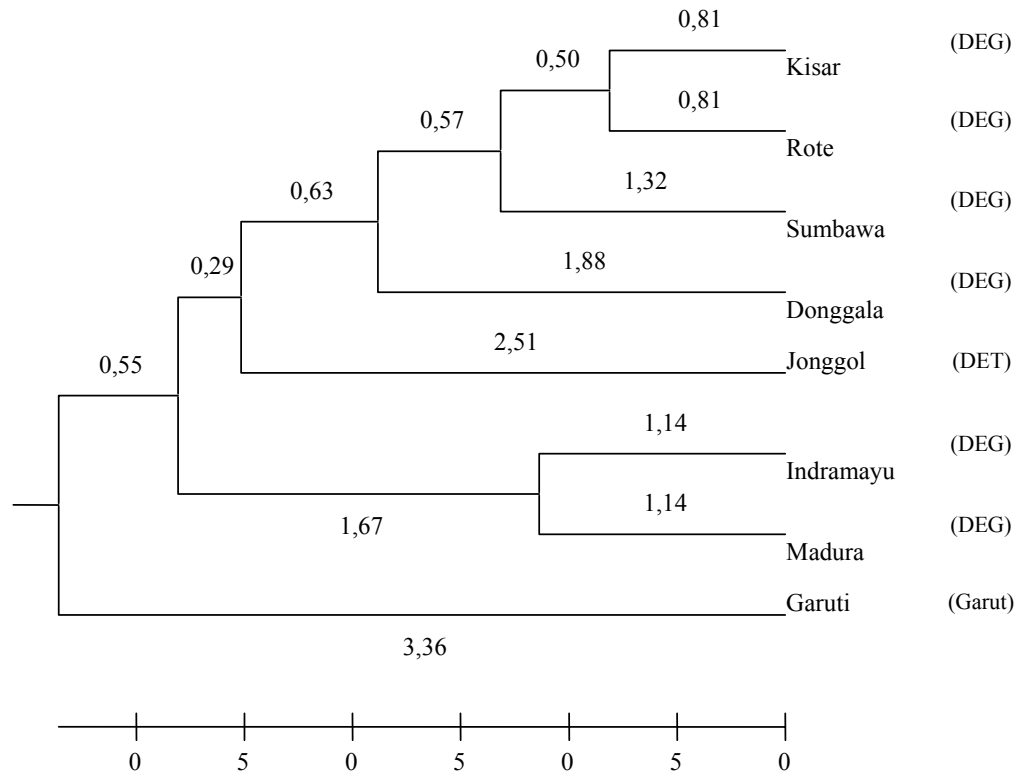
dua kelompok antara DEG di Rote–Kisar yaitu sebesar 1,623. Nilai terbesar diperoleh dari domba Garut–DEG Donggala (7,994) kemudian disusul oleh domba Garut–DEG Madura serta domba Garut–DEG Indramayu yang masing-masing sebesar 7,567 dan 6,723. Nilai matrik jarak genetik yang relatif besar didapatkan dari jarak antara domba Garut dengan semua kelompok domba.

Konstruksi pohon fenogram (Gambar 2) menunjukkan bahwa kelompok domba Ekor Gemuk di Kisar dengan Rote dan Indramayu dengan Madura memiliki ukuran jarak genetik yang relatif dekat yaitu berturut-turut 0,81 dan 1,14 dibandingkan dengan jarak genetik Garut dengan Donggala (7,994) dan Garut Madura (7,567). Kelompok domba di Sumbawa secara genetik terpisah dari kelompok domba di Kisar dan Rote, begitu juga dengan kelompok domba Donggala yang terpisah dari kelompok domba Kisar–Rote dan Sumbawa, walaupun berasal dari bangsa yang sama yaitu DEG. Hal tersebut dapat dilihat dari cabang pohon pada Gambar 2 yang menunjukkan cabang kaitan tidak langsung antara domba di Sumbawa dengan domba di Kisar dan Rote, serta antara domba di Donggala dengan domba di Sumbawa, Kisar dan Rote. Hasil pohon fenogram sesuai dengan peta penyebaran yang

menunjukkan adanya lima kelompok terpisah yaitu (1) domba Garut, (2) Madura dan Indramayu, (3) Jonggol, (4) Donggala dan (5) (Sumbawa, Rote dan Kisar). Hasil peta penyebaran berdasarkan ukuran tubuh dan pohon fenogram memberikan gambaran kelompok ternak domba mana sebaiknya kita silangkan. SIMM (1998) dan BOURDON (2000) menjelaskan persilangan antar individu yang mempunyai jarak genetik jauh akan memberikan performa yang lebih baik dari rata-rata para tetuanya, karena adanya peningkatan heterosisitas dan kombinasi gen.

Peubah pembeda bangsa domba

Hasil analisis total struktur kanonikal disajikan pada Tabel 2, menunjukkan bahwa ukuran fenotipik domba yang memberikan pengaruh kuat terhadap peubah pembeda kelompok domba adalah panjang badan (0,643992 Kan-1), panjang tengkorak (0,727469 Kan-1), panjang ekor (0,926026 Kan-1), lebar ekor (0,529422 Kan-2), lebar telinga (0,813817 Kan-2) dan panjang telinga (0,762201 Kan-2), sehingga panjang badan, panjang tengkorak, panjang ekor, lebar ekor, lebar telinga, dan panjang telinga dapat digunakan



Gambar. 2. Pohon fenogram dari kedelapan kelompok domba

Tabel 8. Total struktur kanonikal

Ukuran tubuh	Kan-1	Kan-2	Kan-3	Kan-4
Tinggi pundak (TP)	0,407521	-0,216813	-0,200772	-0,299968
Panjang badan (PB)	0,643992	-0,341931	-0,078401	0,096892
Lebar dada (LED)	0,122642	-0,123916	0,448293	0,024394
Dalam dada (DD)	0,162870	-0,335713	0,444929	0,035582
Lingkar dada (LID)	0,432920	-0,344065	-0,110743	-0,353457
Panjang tengkorak (PTR)	0,727469	-0,375832	0,104269	0,134836
Lebar tengkorak (LTR)	-0,237458	-0,006765	-0,212278	0,260211
Tinggi tengkorak (TKR)	0,189869	-0,385436	-0,061947	0,044476
Panjang ekor (PEK)	0,926026	0,121736	-0,050229	-0,096530
Lebar ekor (LEK)	0,505555	0,529422	-0,380547	0,129842
Lebar telinga (LTL)	-0,026034	0,813817	0,365530	-0,126173
Panjang telinga (PTL)	0,051617	0,762201	0,377545	-0,008650

sebagai peubah pembeda kelompok domba. Menurut WILEY (1981) analisis variat kanonikal digunakan untuk mendapatkan kombinasi karakter yang membedakan secara keseluruhan dan dapat digunakan untuk menggambar plot skor guna membandingkan *di dalam* dan *diantara* variabilitas populasi (kelompok domba) pada dimensi yang kecil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil menunjukkan domba Garut dan Indramayu mempunyai bobot hidup dan ukuran tubuh, lebih tinggi ($P < 0,05$) bila dibandingkan dengan domba lainnya, sedangkan domba Kisar dan Rote merupakan domba terkecil. Hasil analisis nilai kesamaan dan campuran di dalam dan di antara kelompok domba menunjukkan kelompok domba Rote mempunyai nilai kesamaan paling rendah 72,41%, domba Indramayu 81,82%, domba Kisar 83,21%, domba Jonggol 92,32%, domba Garut 95,34%, domba Donggala 97,44%, dan domba Sumbawa mempunyai kesamaan paling tinggi 100%. Domba Kisar dengan Rote dan Indramayu dengan Madura memiliki ukuran jarak genetik yang relatif dekat yaitu berturut-turut 0,81 dan 1,14 dibandingkan dengan jarak genetik Garut dengan Donggala (7,994) dan Garut dengan Madura (7,567). Hasil pohon fenogram menunjukkan adanya lima kelompok terpisah yaitu (1) domba Garut, (2) Jonggol (3) Madura dan Indramayu, (4) Donggala dan (5) Sumbawa, Rote dan Kisar. Hasil analisis total struktur kanonikal menunjukkan bahwa ukuran fenotipik domba yang memberikan pengaruh kuat terhadap peubah pembeda kelompok domba adalah panjang badan, panjang tengkorak, panjang ekor, lebar ekor, lebar telinga dan panjang telinga. Penelitian pendugaan jarak genetik melalui pendekatan analisis morfologi perlu dikembangkan lebih lanjut dan dilakukan pada populasi yang lebih menyebar lagi terutama untuk daerah atau pulau kecil terisolasi di seluruh Indonesia. Domba lokal yang sangat unik seperti Sumatera, Garut, Madura, Kisar, Donggala, Rote, Sumbawa perlu dikembangkan lebih lanjut terutama untuk peningkatan populasi dan kualitas domba di Indonesia Bagian Timur yang sangat kering.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kementerian Riset dan Teknologi RI yang telah mendanai penelitian ini melalui Program RUT XII No. 12/Perj/Dep.III/RUT/PPKI/II/2005.

DAFTAR PUSTAKA

- ARRANZ, J.J., Y. BAYON and F.S. PRIMITIVO. 2001. Differentiation among sheep breeds using microsatellites. *Gen. Cel Evol.* 33: 529-542.
- ASTUTI, M. 1997. Estimasi jarak genetik antar populasi kambing Kacang, kambing Peranakan Etawah dan kambing lokal berdasarkan polimorfisme protein darah. *Bul. Peternakan* 21: 1-9.
- BADAN PUSAT STATISTIK KABUPATEN GARUT. 2004. Garut dalam Angka. Badan Pusat Statistik, Garut.
- BADAN PUSAT STATISTIK PROPINSI MALUKU. 2000. Maluku Dalam Angka. CV Prima. Ambon.
- BOURDON, R.M. 2000. Understanding Animal Breeding. 2nd Ed. Prentice-Hall, Inc. New Jersey. USA.
- BRADFORD, G.E and I. INOUNO 1996. Prolific sheep of Indonesia. Prolific Sheep. Fahmy MH, Editor. CAB International. New York.
- DEPARTEMEN PERTANIAN. 2006. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 35/Permentan/OT.140/8/2006 tentang Pedoman Pelestarian dan Pemanfaatan Sumberdaya Genetik Ternak. Deptan. Jakarta
- DEVENDRA, C. and G.B. MCLEROY. 1982. Goat and Sheep Production in the Tropics (Intermediate Tropical Agriculture Series). Longman Group Ltd. London and New York.
- DIREKTORAT JENDERAL PETERNAKAN. 2005. Statistik Peternakan. Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- DIWYANTO, K. 1982. Pengamatan Fenotip Domba Priangan serta Hubungan antara Beberapa Ukuran Tubuh dengan Bobot Badan. Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- FALCONER, D.S. and T.F.C. MACKAY. 1996. Quantitative Genetics. Fourth Ed. Longman Group Ltd. England.
- FLURY, B. 1988. Common Principal Components and Related Multivariate Models. John Wiley & Son's Inc. New York. USA.
- FOOD and AGRICULTURE ORGANISATION (FAO). 2002. Conserving and Developing Farm Animal Diversity. Rome: Secretariat of the report on the state of the World's Animal Genetic Resources. FAO. Rome.
- HERRERA, M., E. RODERO, GUTIERREZ, F. PERIA dan J.M. RODERO. 1996. Application of multifactorial discriminant analysis in the morphostructural differentiation of Andalusian caprine breeds. *Small Rum. Res.* 22: 39-47.
- KUMAR, S., K. TAMURA and M. NEI. 1993. MEGA. Molecular Evolutionary Genetics Analysis. Version 1.01. Institute of Molecular Evolutioner Genetic. The Pennsylvania University. USA.
- MANLY, B.F.J. 1989. Multivariate Statistical Methods. A Primer. Chapman and Hall Ltd. London. UK.

- MASON, I.L. 1980. Prolific tripical sheep. Food Agriculture Organization, Animal Production and Health Paper. Food Agriculture Organization of United Nations. Rome. 17: 65-74.
- MATJIK, A.A. dan M. SUMERTAJAYA, 2002. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan MINITAB. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- MULLIADI, D. 1996. Sifat Fenotip Domba Priangan di Kabupaten Pandeglang dan Garut. Disertasi. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- MULYANINGSIH, N. 1990. Domba Garut sebagai Sumber Plasma Nutfah Ternak. Plasma Nutfah Hewan Indonesia. Komisi Pelestarian Plasma Nutfah Indonesia. Bogor. 42-49.
- NEI, M. 1987. Molecular Evolutionary Genetics. Columbia University Press. New York.
- PALA, A. 2004. Genetic conservation of livestock and factor analysis. *Appl. Ecol. Environ. Res.* 2:135-141.
- PEDROSA, S., J.J. ARRANZ, N. BRITO, A. MOLINA, F.S. PRIMITIVO and Y. BAYON. 2007. Mitochondrial diversity and the origin of Iberian sheep. *Gen. Cel Evol.* 39: 91-103.
- SAS Institute. 1989. SAS/STAT Guide for Personal Computer. Version 6 Edit. SAS Institut Cary, NC. USA.
- SIMM, G. 1998. Genetic Improvement of Cattle and Sheep. Farming Press Miller freeman Ltd. UK.
- SOEPARNO. 1992. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- SUMANTRI, C., A. FARAJALLAH and U. FAUZI. 2006. Genetic variation among local sheep in Indonesia using microsatelit DNA. Proceedings of The 4th "ISTAP" Animal Production and Sustainable Agricultural in The Tropic. Yogyakarta, November 8-9 2006. Fact. of Anim. Sci. Gadjah Mada Univ. Yogyakarta. pp. 25-32.
- SUPARYANTO, A., T. PURWADARIA dan SUBANDRIYO. 1999. Pendugaan jarak genetik dan faktor peubah pembeda bangsa dan kelompok domba di Indonesia melalui pendekatan analisis morfologi. *JITV* 4: 80-87.
- SUTAMA, I.K. 1992. Domba Ekor Gemuk di Indonesia: Potensi dan permasalahannya. Prosiding Sarasehan Usaha Ternak Domba. Balai Penelitian Ternak. Ciawi-Bogor. ISPI Cabang Bogor. Bogor. hlm. 78-84.
- TSUNODA, K., C. HONG, S.WEI, M.A. HASNATH, M.M. NYUNT, H.B. RAJHBHANDAR, T. DORJI, H. TUMMENASAN and K. SATO. 2006. Phylogenetic relationship populations in East Asia based on five informative blood protein and nonprotein polymorphism. *Biochem. Gen.* 44: 287-306.
- UZUN, M., B. GUTIERREZ-GIL, J.J. ARRANZ, F.S. PRIMITIVO, M. SAATCI, M. KAYA and Y. BAYON. 2006. Genetic relationships among Turkish sheep. *Gen. Cel Evol.* 38: 513-524.
- WILEY, E.O. 1981. Phylogenetics: The Theory and Practice of Phylogenetics Systematics. University of Kansas, Lawrence. John Wiley & Son. New York.