

Keragaman Morfometrik Sapi Katingan di Kalimantan Tengah

BAMBANG NGADJI UTOMO¹, R.R. NOOR², C. SUMANTRI², I. SUPRIATNA³ dan E.D. GUNARDI²

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah, Palangka Raya

²Departemen Ilmu Produksi dan teknologi Peternakan IPB, Bogor

³Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB, Bogor

(Diterima dewan redaksi 14 Juli 2010)

ABSTRACT

UTOMO, B.N., R.R. NOOR, C. SUMANTRI, I. SUPRIATNA and E. GUNARDI. 2010. Morphometric performances of Katingan cattle in Central Kalimantan. *JITV* 15(3): 220-230.

The information of Katingan cattle as an indigenous cattle in Central Kalimantan is very limited, especially phenotypic characterization. A number of 72 heads, consist of 57 heads female and 15 heads male of Katingan cattle in adults category were used in this study. The samples were obtained from three of sub districts in district of Katingan, those were Tewah Sanggalang Garing (Pendahara Village), Pulau Malan (Buntut Bali Village) and Katingan Tengah (Tumbang Lahang Village). The location were used as the variable of groups (subpopulation). This study was conducted to describe morphometric performance, which was analysed by discriminant and canonical to estimate the phylogenetic relationship and to determine the discriminant variable among the group (subpopulation). The SAS package program version 6.0 and MEGA 2 program was used to analyze data. The observed parameters were body length, wither height, chest width, chest depth, chest circumference, hip height, hip width, head height, head length and head width. The chest depth and hip height of female cattle from group of Buntut Bali were lower ($P < 0.05$) than group of Pendahara and Tumbang Lahang. The different results on male cattle in group of Buntut Bali, the parameter of chest width, hip width and body length were higher ($P < 0.05$) than group of Pendahara and Tumbang Lahang. The average of body weight male Katingan cattle from Buntut Bali higher ($P < 0.05$) than group of Pendahara and Tumbang Lahang but there were not different ($P > 0.05$) bodyweight on female Katingan cattle among location. The highest similarity value was Katingan cattle from group of Tumbang Lahang (92,86%) followed by group of Pendahara (40,91%) and group of Buntut Bali (38,89%), respectively. Katingan cattle from group of Pendahara and Tumbang Lahang had closest genetic distance (1,406), while the longest genetic distance (2,046) was between group of Buntut Bali and group of Tumbang Lahang. Genetic distance between group of Buntut Bali and Pendahara was 1,929. Katingan cattle from Pendahara and Tumbang Lahang within one cluster. Body length in canonical structure 2 can be used as discriminant variable.

Key Words: Katingan Cattle, Morphometric, Genetic Distance, Discriminant Analysis, Canonical

ABSTRAK

UTOMO, B.N., R.R. NOOR, C. SUMANTRI, I. SUPRIATNA dan E. Gunardi. 2010. Keragaman morfometrik sapi Katingan di Kalimantan Tengah. *JITV* 15(3): 220-230.

Sapi Katingan sebagai sapi lokal Kalimantan Tengah belum pernah dilakukan penelitian. Keragaman morfometrik sapi Katingan memberikan informasi mengenai karakteristik kuantitatif, melalui analisis morfologi dengan pendekatan teknik diskriminasi dan kanonikal digunakan untuk menentukan hubungan filogenik dan peubah pembeda yang dapat menentukan pembeda antar kelompok. Analisis diskriminan dilakukan pada peubah lingkaran dada, dalam dada, lebar dada, tinggi gumba, tinggi pinggul, lebar pinggul, panjang badan, bobot badan, panjang kepala, lebar kepala, dan tinggi kepala. Lokasi penelitian di tiga kecamatan sebagai subpopulasi, yaitu Kecamatan Tewah Sanggalang Garing (Kelurahan Pendahara), Kecamatan Pulau Malan (Desa Buntut Bali), dan Kecamatan Katingan Tengah (Desa Tumbang Lahang). Contoh sapi Katingan diambil secara acak dan diperoleh contoh sapi dewasa jantan 15 ekor dan sapi dewasa betina 57 ekor. Data dianalisis dengan program SAS versi 6.0 dan MEGA 2. Parameter dalam dada dan tinggi pinggul sapi Katingan betina asal Buntut Bali lebih rendah ukurannya ($P < 0,05$) dari kelompok sapi Pendahara dan Tumbang Lahang. Berbeda untuk sapi jantannya dimana lebar dada, tinggi pinggul dan panjang badan lebih besar ($P < 0,05$) dibandingkan dengan kelompok sapi jantan dari Pendahara dan Tumbang Lahang. Rata-rata bobot badan sapi Katingan betina tidak berbeda ($P > 0,05$) antar lokasi tetapi untuk sapi jantannya kelompok dari Buntut Bali lebih berat ($P < 0,05$) dibandingkan dengan kedua lokasi lainnya. Sapi dari Tumbang Lahang mempunyai nilai kesamaan paling tinggi (92,86%), disusul sapi dari Pendahara (40,91%) dan sapi dari Buntut Bali (38,89%). Sapi dari subpopulasi Pendahara dan Tumbang Lahang mempunyai jarak genetik lebih dekat (1,406) dibandingkan antara subpopulasi Buntut Bali dengan Pendahara (1,929) dan dengan Tumbang Lahang (2,046). Sapi dari Pendahara dan Tumbang Lahang berada dalam 1 kluster. Panjang badan di struktur kanonikal 2 memberikan pengaruh kuat terhadap peubah pembeda kelompok.

Kata Kunci: Sapi Katingan, Morfometrik, Jarak Genetik, Analisis Diskriminan, Kanonikal

PENDAHULUAN

Kalimantan Tengah memiliki sapi lokal yang dikenal dengan nama sapi Katingan. Diberi nama sapi Katingan karena dibudidayakan secara ekstensif dalam bentuk ranch-ranch bahkan dilepas di hutan di sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Katingan. Sapi-sapi tersebut hanya dipelihara oleh masyarakat setempat (suku Dayak), sedangkan sapi-sapi lokal lainnya seperti sapi Bali, sapi Madura dan sapi PO kebanyakan dipelihara oleh masyarakat pendatang (transmigran). Keberadaan sapi Katingan yang terletak di Kabupaten Katingan, Kalimantan Tengah diduga sudah ratusan tahun, dengan demikian sapi Katingan juga merupakan sumberdaya genetik (plasma nutfah) seperti halnya sapi lokal lainnya yang dapat dikembangkan untuk perbaikan mutu genetik sapi lokal Indonesia. Populasi sapi Katingan di Kabupaten Katingan tidak diketahui secara pasti dan menurut petugas dari Dinas Pertanian Kabupaten Katingan, diperkirakan di bawah 1000 ekor.

Penyebaran sapi Katingan sangat terbatas, dan hanya ada di beberapa lokasi yang populasinya relatif besar, sementara beberapa lokasi yang lain populasinya sangat sedikit. Infrastruktur yang terbatas dimana banyak didominasi jalan tanah dan sungai mengakibatkan beberapa wilayah satu dengan lainnya agak sulit terhubung terutama disaat musim penghujan. Dengan demikian dimungkinkan masing-masing wilayah tersebut membentuk sub populasi sapi Katingan.

Tidak seperti sapi lokal lainnya yang sudah banyak dilakukan penelitian, informasi mengenai sapi Katingan masih sangat minim, oleh karena itu pada tahap awal dilakukan penelitian untuk memperoleh ukuran karakteristik tubuh sapi. Menurut SUPARYANTO *et al.* (1999) dan ZULU (2008), ukuran-ukuran tubuh dapat menggambarkan ciri khas dari suatu bangsa. Karakterisasi bisa dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif (NOOR, 2008; SARBAINI, 2004). Sifat kuantitatif adalah sifat-sifat produksi dan reproduksi atau sifat yang dapat diukur, seperti bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh. Ekspresi sifat ini ditentukan oleh banyak pasangan gen (poligen), baik dalam keadaan homozigot maupun heterozigot (NOOR, 2008) dan dipengaruhi oleh lingkungan, yaitu melalui pakan, penyakit dan pengelolaan, tetapi tidak dapat mempengaruhi genotipe hewan (WARWICK *et al.*, 1995; MARTOJO, 1992).

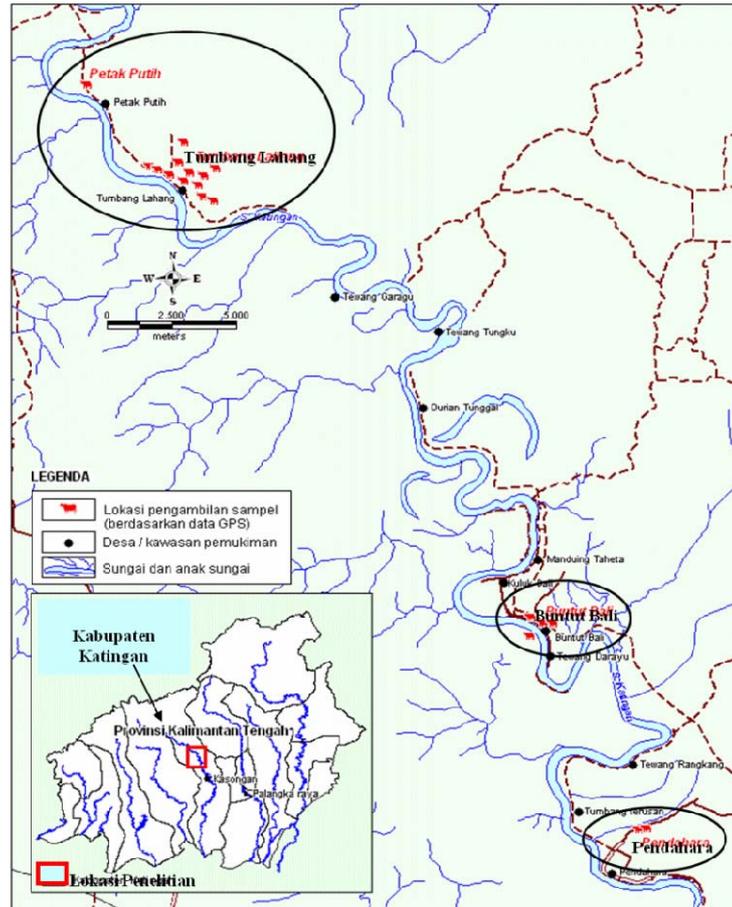
Karakterisasi ukuran-ukuran tubuh dapat digunakan untuk mengukur jarak genetik, merupakan metode pengukuran yang murah dan sederhana (BRAHMANTYO *et al.*, 2003). Analisis pada tingkat DNA akan memberikan hasil estimasi jarak genetik yang jauh lebih akurat dibandingkan dengan metode lainnya, namun kelemahannya membutuhkan fasilitas yang memadai dan dana yang besar (MANSJOER *et al.*, 2007). Beberapa penelitian pendugaan jarak genetik pada sapi lokal di Indonesia berdasarkan morfologis (analisis morfometrik) ternak telah dilakukan (ABDULLAH, 2008; SARBAINI, 2004).

Atas dasar pertimbangan tersebut tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman morfometrik dan hubungan filogenik sapi Katingan di tiga pusat pemeliharaan di Kabupaten Katingan, Kalimantan Tengah. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi bagi penentu kebijakan dalam rangka untuk pelestarian dan pengembangan sapi Katingan, khususnya di Kalimantan Tengah.

MATERI DAN METODE

Koleksi contoh berupa sapi Katingan dilakukan di tiga kecamatan yang terletak di Kabupaten Katingan, yaitu di Kecamatan Tewah Sanggalang Garing dengan lokasi utama di Kelurahan Pendaharan, Kecamatan Pulau Malan dengan lokasi utama di Desa Buntut Bali dan Kecamatan Katingan Tengah dengan lokasi utama di Desa Tumbang Lahang. Pertimbangan dilaksanakan di ketiga lokasi tersebut karena populasi sapi paling banyak ditemukan. Wilayah yang lain secara sporadis ditemukan sapi Katingan dan dipelihara oleh masyarakat setempat (suku Dayak) dengan jumlah sapi yang tidak banyak. Lokasi penelitian terletak di sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Katingan (Gambar 1). Ketiga lokasi dihubungkan oleh sungai dan jalan darat berupa jalan tanah yang pada musim penghujan biasanya banjir, sulit dilalui oleh kendaraan roda dua maupun roda empat. Jarak tempuh dari Pendahara ke Buntut Bali sekitar 1,5 jam, sedangkan dari Buntut Bali ke Tumbang Lahang sekitar 2 jam. Lokasi dalam penelitian ini digunakan sebagai peubah kelompok (subpopulasi).

Penelitian dilaksanakan selama 6 (enam) bulan dari bulan November 2009 sampai April 2010.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan contoh sapi Katingan (BHERMANA, 2010)

Penarikan dan pengukuran contoh

Teknik pengambilan contoh sapi Katingan dilakukan secara acak dan diambil sebanyak-banyaknya sesuai kondisi di lapang, kemudian ditabulasi untuk melihat distribusi contoh sapi. Kekurangan contoh sapi Katingan pada kelompok umur atau jenis kelamin tertentu dilengkapi lagi di lapang. Hal ini dilakukan mengingat bahwa sapi Katingan dipelihara secara ekstensif dalam bentuk ranch atau bahkan dilepas di hutan sehingga agak sulit dalam penanganannya dan harus seijin dengan pemiliknya. Relatif tidak banyaknya sapi yang ada di lapang dan dengan manajemen pemeliharaan tersebut, distribusi contoh sapi yang diperoleh disajikan pada Tabel 1. Keberadaan sapi dewasa betina lebih banyak dijumpai di lapang dibandingkan dengan sapi dewasa jantan.

Koleksi data dimulai dengan pencatatan jenis kelamin dan umur sapi serta nama pemiliknya. Penentuan umur contoh sapi penelitian dilakukan berdasarkan pada keterangan langsung pemiliknya dan

hasil pengamatan terhadap pergantian dan pergesekan gigi seri (ABDULLAH, 2008).

Peubah yang diukur adalah karakteristik fenotipik yang berkaitan dengan sifat kuantitatif. Sebanyak 8 sifat kuantitatif yang diukur, yaitu: lingkaran dada (cm), dalam dada (cm), lebar dada (cm), tinggi pundak (cm), tinggi pinggul (cm), lebar pinggul (cm), panjang badan (cm), dan bobot badan (kg), dengan metode pengukuran sebagaimana dilakukan oleh SARBAINI (2004) dan ABDULLAH (2008). Kondisi lapang yang sulit dan tidak memungkinkan untuk membawa timbangan, pendugaan bobot hidup dilakukan dengan menggunakan rumus $W = LG^2/300$ (W = bobot badan dalam *pound*, L = panjang badan dalam *inch*, G = lingkaran dada dalam *inch*). Selanjutnya dijabarkan menjadi: $BB = LG^2/10804$, dimana L adalah panjang badan dalam cm dan G adalah lingkaran dada dalam cm (ABDULLAH, 2008). Pengukuran bagian-bagian permukaan tubuh diambil ketika hewan dalam kondisi berdiri normal dengan kepala tegak dan bobot badan bertumpu pada keempat kakinya. Parameter lain yang diukur adalah panjang kepala (cm), tinggi kepala (cm) dan lebar kepala (cm).

Tabel 1. Distribusi contoh sapi Katingan di tiga lokasi penelitian hasil pengukuran parameter tubuh secara acak.

Lokasi	Jenis kelamin					
	Jantan			Betina		
	Anak	Muda	Dewasa	Anak	Muda	Dewasa
Pendahara	12	6	5	5	8	26
Buntut Bali	4	6	6	4	12	18
Tumbang Lahang	5	5	4	4	12	13
Jumlah	21	17	15	13	32	57

Analisis statistik

Data ukuran-ukuran tubuh dianalisis secara deskriptif, yaitu nilai rata-rata dan simpangan baku (SARBAINI, 2004; ABDULLAH, 2008). Beda nyata rata-rata ukuran-ukuran tubuh antar kelompok (subpopulasi) diuji dengan menggunakan uji-t pada $\alpha = 0,05/2$ dan derajat bebas ($n_1 + n_2 - 2$). Nilai t_h (Steel and Torrie, 1995), dihitung dengan rumus:

$$t_h = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{\sum (X_{1j} - [\bar{X}_1])^2}{n_1(n_1 - 1)} + \frac{\sum (X_{2j} - [\bar{X}_2])^2}{n_2(n_2 - 1)}}$$

Keterangan:

- \bar{X}_1 = rata-rata sampel pada kelompok pertama
- \bar{X}_2 = rata-rata sampel pada kelompok kedua
- X_{1j} = nilai pengamatan ke j pada kelompok pertama
- X_{2j} = nilai pengamatan ke j pada kelompok ke dua
- n_1 = jumlah sampel pada kelompok pertama
- n_2 = jumlah sampel pada kelompok ke dua

Ukuran parameter tubuh yang diamati dianalisa dengan menggunakan general linear model (GLM) dengan prosedur least squares means (LSM) menurut Statistics Analytical System (SAS) (1985).

Analisis Morfometrik

Data ukuran tubuh merupakan peubah morfometrik dan digunakan untuk pendugaan jarak genetik (GUNAWAN dan SUMANTRI, 2008; SUMANTRI *et al.*, 2007; MUZANI *et al.*, 2005; BRAHMANTIYO *et al.*, 2003) dengan menggunakan analisis diskriminan (MANLY, 1997). Fungsi diskriminan digunakan melalui

pendekatan jarak Mahalanobis seperti yang di jelaskan oleh NEI (1987), sebagai ukuran jarak kuadrat genetik minimum dengan menggunakan rumus 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 antar kelompok sapi ke i dan kelompok sapi ke j
- C^{-1} = kebalikan matrik gabungan ragam peragam antar peubah;
- \bar{X}_i = vektor nilai rata-rata pengamatan dari kelompok sapi ke-i pada masing-masing peubah kuantitatif;
- \bar{X}_j = vektor nilai rata-rata pengamatan dari kelompok sapi ke-j pada masing-masing peubah kuantitatif

Setelah perhitungan jarak kuadrat, kemudian dilakukan pengakaran terhadap hasil kuadrat jarak, agar jarak genetik yang didapat bukan dalam bentuk kuadrat. Hasil pengakaran dianalisis lebih lanjut dengan program MEGA2 (KUMAR *et al.*, 2001) untuk memperoleh pohon fenogram.

Analisis statistik Mahalanobis dikerjakan menggunakan paket program SAS versi 6.0 (SAS,1985) dengan prosedur PROC CANDISC dan PROC DISCRIM.

Analisis kanonikal dilakukan untuk menentukan peta penyebaran dan nilai kesamaan dan campuran di dalam dan di antara kelompok ternak (HERRERA *et al.*, 1996 dalam SUMANTRI *et al.*, 2007). Analisis ini juga dipakai untuk menentukan beberapa peubah dari ukuran fenotipik yang memiliki pengaruh kuat terhadap penyebab terjadinya pengelompokan ternak (pembeda kelompok) (GUNAWAN dan SUMANTRI, 2008; SUMANTRI *et al.*, 2007; MANSJOER *et al.*, 2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot hidup dan parameter tubuh

Analisis parameter tubuh hanya dilakukan pada umur sapi dewasa dengan pertimbangan bahwa secara fisiologis tidak terjadi pertumbuhan lagi. Menurut SUPARNO (1992), perbedaan komposisi tubuh diantara bangsa ternak, terutama disebabkan oleh perbedaan ukuran tubuh dewasa atau perbedaan bobot pada saat dewasa.

Analisis diskriptif dalam bentuk rata-rata, simpangan baku dan koefisien keragaman berdasarkan lokasi dan jenis kelamin disajikan pada Tabel 2, 3 dan 4. Rataan, simpangan baku dan koefisien keragaman bobot hidup sapi Katingan di tiga lokasi penelitian disajikan pada Tabel 2.

Rata-rata bobot hidup sapi betina di tiga lokasi penelitian, yaitu sapi Katingan asal Buntut Bali 201,8 kg, sapi asal Pendahara 208,9 kg dan sapi asal Tumbang Lahang 217,1 kg tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Sebaliknya untuk rata-rata bobot hidup sapi jantan terjadi perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antara sapi yang ada di Buntut Bali dimana rata-rata bobot hidupnya 299,9 kg lebih berat jika dibandingkan dengan yang ada di Pendahara (250,5 kg) dan di Tumbang Lahang (261,1 kg). Sementara itu, sapi jantan yang dipelihara di Pendahara bobot hidupnya tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan yang dipelihara di Tumbang Lahang. Rata-rata bobot hidup sapi jantan lebih berat dibandingkan dengan sapi betina ($P < 0,01$).

Variasi bobot hidup sapi Katingan relatif besar kalau dilihat dari nilai koefisien keragaman (Tabel 2), baik pada sapi betina (10,19-13,18) maupun pada sapi jantannya (7,85 - 42,32). Bahkan sebagian peternak ada yang menggolongkannya ke dalam sapi tipe kecil dan tipe sedang, namun jumlah sapi yang bertipe kecil jauh lebih sedikit dibandingkan yang tipe sedang. Ada dugaan faktor pakan dan *inbreeding* menjadi penyebab sebagian sapi menjadi kecil. Menurut SUMANTRI (2007) dan GUNAWAN *et al* (2008), selain faktor genetik, ukuran-ukuran tubuh dapat dipengaruhi oleh

manajemen pemeliharaan di setiap lokasi penelitian yang berbeda-beda. Apabila dibandingkan dengan bobot hidup sapi Aceh yang sama-sama menggunakan metode kalkulasi, bobot hidup sapi Katingan relatif lebih berat. Rata-rata bobot hidup sapi Aceh dewasa betina 161,19 kg dan jantannya 191,78 kg (ABDULLLAH, 2008).

Hasil pengukuran parameter tubuh yang lain, yaitu lingkaran dada, dalam dada, lebar dada, tinggi gumba, tinggi pinggul, lebar pinggul, dan panjang badan disajikan pada Tabel 3.

Hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa ukuran parameter tubuh sapi Katingan betina di tiga lokasi penelitian sebagian besar tidak ada perbedaan yang nyata ($P > 0,05$), hanya beberapa parameter yaitu dalam dada dan tinggi pinggul sapi betina asal Butut Bali lebih kecil ukurannya ($P < 0,05$) dibandingkan dengan kelompok sapi yang ada di Pendahara dan Tumbang Lahang. Sebaliknya untuk sapi jantan, parameter lebar dada, lebar pinggul dan panjang badan sapi asal kelompok Butut Bali lebih besar ukurannya ($P < 0,05$) dibandingkan dengan sapi-sapi yang ada di Pendahara dan Tumbang Lahang. Sebagian besar ukuran parameter tubuh sapi sangat dipengaruhi ($P < 0,01$) oleh faktor jenis kelamin pada setiap lokasi baik yang ada di Pendahara, Buntut Bali maupun di Tumbang Lahang.

Parameter ukuran kepala yang meliputi panjang kepala, lebar kepala dan tinggi kepala tidak ditemukan adanya perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) pada sapi Katingan betina di tiga lokasi penelitian. Adapun pada sapi Katingan berjenis kelamin jantan parameter tinggi kepala sapi asal Butut Bali lebih besar ukurannya ($P < 0,05$) dibandingkan dengan sapi asal Pendahara dan Tumbang Lahang. Ukuran parameter panjang kepala dipengaruhi oleh jenis kelamin ($P < 0,01$) untuk kelompok sapi asal Pendahara dan Butut Bali. Jenis kelamin juga mempengaruhi ($P < 0,01$) parameter lebar kepala untuk sapi asal Butut Bali dan Tumbang Lahang, dan tinggi kepala untuk kelompok sapi asal Butut Bali (Tabel 4).

Tabel 2. Rataan (x), simpangan baku (sd) dan koefisien keragaman (KK) bobot hidup sapi Katingan dewasa berdasarkan lokasi dan jenis kelamin.

Lokasi (Sub populasi)	Betina				Jantan			
	\bar{x}	s.d	KK (%)	min-maks	\bar{x}	s.d	KK (%)	min-maks
Pendahara	208,9 ^{a*}	± 21,3	10,19	177,3-275,2	250,5 ^{a**}	±106,0	42,32	135,5-376,7
B. Bali	201,8 ^{a*}	± 26,6	13,18	161,3-250,0	299,9 ^{b**}	± 86,1	28,71	203,0-395,2
T. Lahang	217,1 ^{a*}	± 23,0	10,59	183,0-254,0	261,1 ^{a**}	± 20,5	7,85	240,2-284,2

Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan berbeda nyata (^{a/b})
 Jumlah simbol yang berbeda pada baris yang sama menyatakan berbeda nyata (^{a/**})

Tabel 3. Rataan, simpangan baku dan koefisien keragaman parameter tubuh sapi Katingan dewasa berdasarkan lokasi dan jenis kelamin

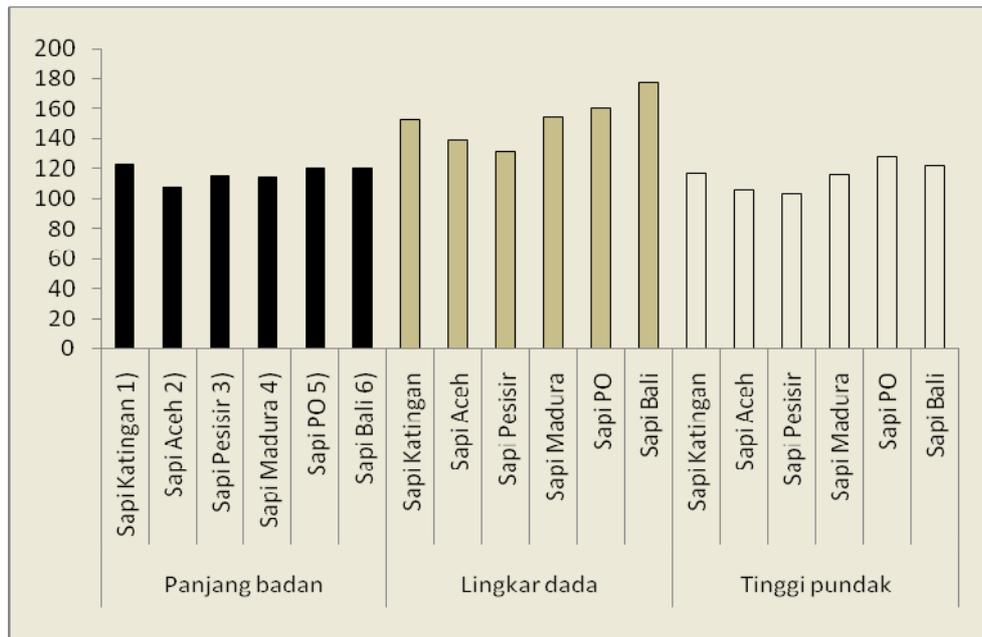
Parameter tubuh	Lokasi (Sub populasi)	Betina				Jantan			
		\bar{x}	sd	KK (%)	Min-maks	\bar{x}	sd	KK (%)	Min-maks
Lingkar dada	Pendahara	141,4 ^{a*}	± 5,7	4,03	132,0–153,0	148,9 ^{a*}	± 22,3	14,98	121,0-173,5
	B. Bali	137,0 ^{a*}	± 6,6	4,82	126,0–148,0	157,1 ^{a**}	± 18,1	11,52	140,0-178,5
	T. Lahang	139,9 ^{a*}	± 7,1	5,08	127,2–152,5	151,2 ^{a**}	± 6,0	3,97	145,2-157,5
Dalam dada	Pendahara	51,2 ^{a*}	± 3,0	5,86	41,6–57,0	52,1 ^{a*}	± 5,6	10,75	45,8-60,0
	B. Bali	46,9 ^{b*}	± 6,0	12,79	30,2–53,7	54,9 ^{**}	± 6,5	11,84	44,0-60,4
	T. Lahang	52,1 ^{a*}	± 2,5	4,79	48,90–55,50	52,3 ^{a*}	± 4,6	8,79	48,1-56,8
Lebar dada	Pendahara	27,2 ^{a*}	± 3,8	13,97	19,0–33,5	28,2 ^{a*}	± 4,5	15,96	24,5-34,8
	B. Bali	26,6 ^{a*}	± 2,8	10,52	22,1–32,2	34,9 ^{**}	± 1,2	3,44	32,8-36,2
	T. Lahang	26,9 ^{a*}	± 3,9	14,49	21,5–35,20	28,9 ^{a*}	± 1,1	3,81	27,8-30,0
Tinggi gumba	Pendahara	102,9 ^{a*}	± 4,5	4,37	91,5–111,5	114,8 ^{a**}	± 12,6	10,96	95,7-128,0
	B. Bali	100,6 ^{a*}	± 5,0	4,97	90,3–113,5	121,1 ^{a**}	± 13,3	10,98	100,0-140,0
	T. Lahang	104,4 ^{a*}	± 5,2	4,98	92,50–111,6	115,5 ^{a**}	± 7,1	6,15	108,0-122,5
Tinggi pinggul	Pendahara	108,0 ^{a*}	± 2,8	2,59	102,0–112,8	111,0 ^{a*}	± 6,7	6,04	103,0-119,0
	B. Bali	102,4 ^{b*}	± 4,7	4,59	92,0–110,4	113,1 ^{a**}	± 6,2	5,48	105,0-121,0
	T. Lahang	107,5 ^{a*}	± 5,6	5,21	98,0–116,5	113,0 ^{a**}	± 6,8	6,02	106,0-119,0
Lebar pinggul	Pendahara	34,3 ^{a*}	± 2,1	6,12	31,10–38,7	37,7 ^{**}	± 7,6	20,16	28,3-48,0
	B. Bali	35,2 ^{a*}	± 3,1	8,81	29,5–42,2	41,7 ^{**}	± 4,0	9,59	35,6-48,0
	T. Lahang	35,2 ^{a*}	± 2,9	8,24	30,0–38,9	35,0 ^{a*}	± 0,9	2,57	33,8-36,0
Panjang badan	Pendahara	112,7 ^{a*}	± 7,7	6,83	101,0–127,5	116,2 ^{a*}	± 15,6	13,43	100,0-135,2
	B. Bali	115,6 ^{a*}	± 7,4	6,40	105,0–129,7	128,4 ^{b**}	± 9,9	7,71	111,9-141,2
	T. Lahang	119,6 ^{a*}	± 3,6	3,01	113,2–123,9	123,2 ^{ab*}	± 0,9	0,73	121,9-124,0

Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan berbeda nyata (^{a/b/ab}), Jumlah simbol yang berbeda pada baris yang sama menyatakan berbeda nyata (^{**})

Tabel 4. Rataan, simpangan baku dan koefisien keragaman parameter kepala sapi Katingan dewasa berdasarkan lokasi dan jenis kelamin

Parameter kepala	Lokasi	Betina				Jantan			
		\bar{x}	s.d	KK (%)	min-maks	\bar{x}	sd	KK (%)	Min-maks
Pjg. kepala	Pendahara	38,3 ^{a*}	± 3,7	9,66	24,0–43,2	41,8 ^{a***}	± 0,5	1,19	41,0–42,3
	B. Bali	38,2 ^{a*}	± 2,3	6,02	34,9–42,0	42,9 ^{a***}	± 0,9	2,09	42,0–44,5
	T. Lahang	39,5 ^{a*}	± 1,7	4,30	36,6–42,8	41,1 ^{a*}	± 1,3	3,16	39,9–42,7
Lebar kepala	Pendahara	17,9 ^{a*}	± 1,6	8,94	15,0–20,9	18,7 ^{a*}	± 1,6	8,56	16,0–20,1
	B. Bali	17,5 ^{a*}	± 1,2	6,86	15,2–19,5	19,9 ^{a***}	± 0,3	1,51	19,5–20,2
	T. Lahang	17,8 ^{a*}	± 1,2	6,74	16,2–20,0	19,8 ^{a***}	± 1,7	8,59	18,2–21,6
Tinggi kepala	Pendahara	25,8 ^{a*}	± 2,1	8,14	20,0–29,3	24,4 ^{a*}	± 1,8	7,38	23,0–27,2
	B. Bali	25,8 ^{a*}	± 3,1	12,02	20,4–32,2	28,7 ^{b***}	± 2,1	7,32	26,8–31,1
	T. Lahang	25,2 ^{a*}	± 1,7	6,75	22,8–28,0	24,9 ^{a*}	± 0,3	1,20	24,5–25,2

Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan berbeda nyata (^{a/b})
 Jumlah simbol yang berbeda pada baris yang sama menyatakan berbeda nyata (^{a/b/c})



Gambar 2. Perbandingan parameter utama tubuh beberapa sapi lokal jantan di Indonesia dari beberapa hasil penelitian: ¹⁾Hasil penelitian, ²⁾ABDULLAH (2008), ³⁾SARBAINI (2004), ^{4,5,6)}SURYOATMOJO (1993).

Ukuran parameter sapi Katingan relatif lebih besar dibandingkan dengan beberapa sapi lokal Indonesia, seperti sapi Aceh dan sapi Pesisir, namun relatif lebih kecil dibandingkan dengan sapi PO dan sapi Bali. Sebagai perbandingan ditampilkan pada Gambar 2 untuk parameter utama ukuran tubuh yang meliputi

panjang badan, lingkar dada dan tinggi gumba pada sapi dewasa jantan. Menurut SLOAN dan MARROW (1983) dalam HARYANA (1989) ukuran dimensi tubuh dapat dipakai sebagai penduga penampilan pejantan yang baik. OTSUKA *et al.* (1980) menggunakan ukuran-ukuran tubuh hewan untuk melakukan perbandingan

antara berbagai bangsa sapi asli Indonesia, serta hubungannya dengan berbagai bangsa sapi lain di Asia.

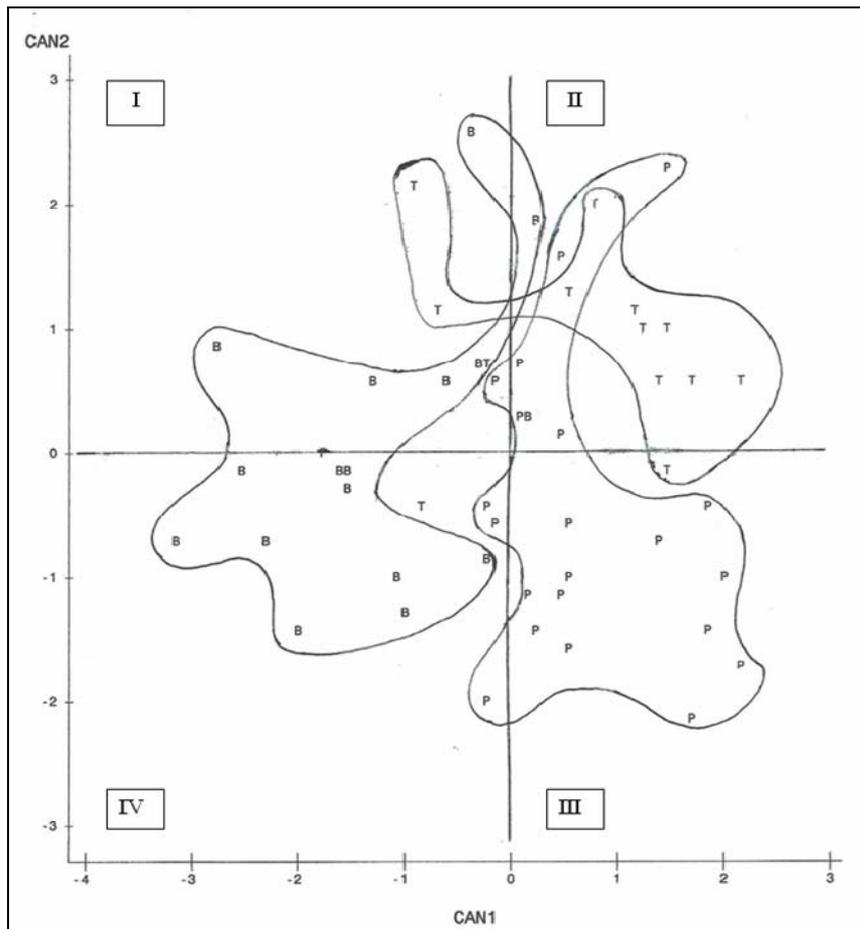
Peta penyebaran (gambaran kanonikal) sapi Katingan di lokasi penelitian

Hasil analisis pada Gambar 3 menunjukkan adanya pengelompokkan secara morfologis. Sapi Katingan yang berasal dari Butut Bali sebagian besar berada di kuadran I dan IV, sapi yang berasal dari Tumbang Lahang sebagian besar berada di kuadran II dan sapi yang berasal dari Pendahara sebagian besar berada di kuadran III. Sapi-sapi yang berasal dari ke tiga lokasi tersebut tidak terpisah secara tegas namun masih saling berhimpitan. Secara morfologis ada interaksi antar masing-masing kelompok dengan kualitas yang berbeda. Hal ini menunjukkan masih adanya kesamaan ukuran fenotipik dari ketiga asal sapi Katingan tersebut. Adanya himpitan dari ketiga kelompok asal sapi wajar karena mobilitas sapi walaupun relatif jarang, lebih banyak terjadi di tiga lokasi penelitian tersebut dibandingkan dengan di luar ketiga wilayah tersebut.

Ketiga lokasi tersebut merupakan wilayah yang paling banyak populasi sapi Katingannya dan hubungan antar ketiga wilayah relatif lebih mudah ditempuh. Tingkat himpitan kelompok menurut SUMANTRI *et al.* (2007) menunjukkan tingkat kesamaan SUMANTRI ukuran fenotipik.

Nilai campuran fenotipik antar kelompok

Hasil analisis diskriminan dapat digunakan untuk menduga adanya nilai kesamaan pada suatu kelompok (SUMANTRI *et al.*, 2007; MANSJOER *et al.*, 2007; GUNAWAN dan SUMANTRI, 2008). Nilai kesamaan ukuran tubuh berturut-turut dari tinggi ke rendah adalah kelompok sapi Katingan dari Tumbang Lahang (92,9%), sapi Katingan dari Pendahara (40,9%), dan sapi Katingan dari Buntut Bali (38,9%) (Tabel 5). Sapi Katingan asal Tumbang Lahang ukuran tubuhnya tidak dipengaruhi oleh kelompok sapi dari Buntut Bali (0%) dan hanya dipengaruhi oleh kelompok sapi dari Pendahara (7,1%). Sebaliknya sapi Katingan asal



Gambar 3. Gambaran kanonikal sapi Katingan di lokasi Buntut Bali (B), Pendahara (P) dan Tumbang Lahang (T).

Buntut Bali banyak dipengaruhi oleh kelompok sapi dari Tumbang Lahang (44,4%) dan sebagian kecil oleh kelompok sapi dari Pendahara (16,7%). Seperti halnya sapi dari Buntut Bali, sapi Katingan dari Pendahara juga banyak dipengaruhi oleh kelompok sapi dari Tumbang Lahang yaitu sebesar 54,6%, sedangkan kelompok sapi dari Buntut Bali hanya mempengaruhi sebesar 4,6%. Tingginya nilai kesamaan sapi yang berada di Tumbang Lahang diduga karena lokasinya yang relatif jauh sehingga perkembangbiakan dan pemeliharaannya lebih terisolasi daripada sapi-sapi yang ada di Buntut Bali dan Pendahara dimana lokasi keduanya relatif lebih berdekatan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.

Penentuan jarak genetik dan pohon fenogram

Hasil analisis nilai matrik jarak genetik antara masing-masing kelompok sapi Katingan dapat dilihat pada Tabel 6.

Nilai matrik jarak genetik kelompok (subpopulasi) sapi dari Tumbang Lahang dan Buntut Bali memiliki nilai terbesar yaitu 2,046, sedangkan nilai matrik jarak genetik yang lebih kecil berturut-turut adalah antara

Pendahara dengan Buntut Bali (1,929) dan Tumbang Lahang dengan Pendahara (1,406). Hal ini menunjukkan bahwa diantara ketiga lokasi sapi lokal di Kabupaten Katingan, Kalimantan Tengah, lokasi Pendahara memiliki hubungan morfologis sapi yang relatif lebih dekat dengan lokasi Tumbang Lahang dibandingkan dengan lokasi Buntut Bali. Hasil ini dapat ditunjukkan pula pada konstruksi pohon fenogramnya (Gambar 4).

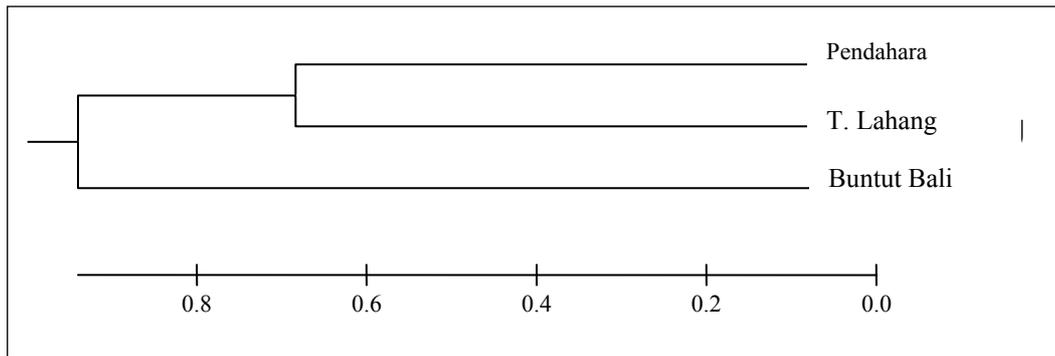
Kelompok sapi Katingan yang berasal dari Buntut Bali secara genetik agak terpisah dengan sapi Katingan yang berasal dari Pendahara dan Tumbang Lahang. Sapi Katingan yang ada di Buntut Bali relatif masih terjaga sistem perkawinannya, yaitu antar sesama sapi Katingan, sedangkan untuk sapi Katingan yang ada di Pendahara dan terutama yang ada di Tumbang Lahang sudah banyak dipelihara sapi lokal lain terutama sapi Bali. Selain sapi Bali, di Tumbang Lahang sudah lama pula dipelihara jenis sapi PO dan Zebu. Diduga hal ini yang menyebabkan perbedaan morfologi kelompok sapi Katingan tersebut sebagaimana tampilan pohon fenogramnya.

Tabel 5. Presentase nilai kesamaan dan campuran di dalam dan di antara kelompok sapi Katingan

Lokasi (sub populasi)		Lokasi (subpopulasi)			Total
		Buntut Bali	Pendahara	Tumbang Lahang	
Buntut Bali	n	7,0	3,0	8,0	18,0
	(%)	38,9	16,7	44,4	100,0
Pendahara	n	1,0	9,0	12,0	22,0
	(%)	4,6	40,9	54,6	100,0
Tumbang Lahang	n	0,0	1,0	13,0	14,0
	(%)	0,0	7,1	92,9	100,0
Total	n	8,0	13,0	33,0	54,0
	(%)	14,8	24,1	61,1	100,0

Tabel 6. Matrik jarak genetik antar tiga lokasi (sub populasi) sapi Katingan.

Kelompok/Sub populasi	Lokasi		
	Buntut Bali	Pendahara	Tumbang Lahang
Buntut Bali	0	1,929	2,046
Pendahara		0,0	1,406
Tumbang Lahang			0,0



Gambar 4. Pohon fenogram dari ketiga lokasi (subpopulasi) sapi Katingan

Peubah pembeda (kanonikal) antar lokasi (subpopulasi)

Pendugaan peubah ukuran dimensi tubuh yang menyebabkan perbedaan antar lokasi (subpopulasi) sapi lokal di Kabupaten Katingan dilakukan dengan analisis korelasi kanonik dengan hasil disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Struktur total kanonik ukuran-ukuran tubuh sapi Katingan di tiga lokasi penelitian.

Ukuran-ukuran tubuh	Kanonik 1	Kanonik 2
Lingkar dada	0,036789	-0,006389
Dalam dada	0,381085	0,115263
Lebar dada	-0,232869	-0,002946
Tinggi gumba	-0,010714	0,177650
Tinggi pinggul	0,432332	0,033370
Lebar pinggul	-0,346007	0,058791
Panjang badan	-0,236159	0,605352
Panjang kepala	-0,034007	0,252060
Lebar kepala	0,031888	0,091919
Tinggi kepala	-0,327881	-0,143858
Panjang tanduk	0,139746	0,392366
Bobot badan	-0,091980	0,179958

Ukuran nilai korelasi kanonik pada satu peubah mengindikasikan kekuatan peranan peubah-peubah tersebut sebagai pembeda antar kelompok atau subpopulasi (SARBAINI, 2004). Hasil analisis total struktur kanonikal menunjukkan bahwa pada fungsi kanonik 1 tidak ditemukan peubah-peubah yang mempunyai nilai korelasi kanonik yang relatif tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada peubah-peubah

atau peubah-peubah ini kurang penting sebagai peubah pembeda antar lokasi (subpopulasi) di Kabupaten Katingan. Sedangkan pada fungsi kanonik 2 nilai korelasi kanonik yang relatif tinggi hanya ditemukan pada panjang badan (0,605). Dengan demikian hanya panjang badan yang dapat dijadikan sebagai peubah pembeda antar lokasi (subpopulasi). Nilai korelasi kanonik berkisar antara -0,002946 – 0,605352.

KESIMPULAN DAN SARAN

Beberapa parameter tubuh sapi Katingan mempunyai ukuran yang berbeda secara signifikan antar subpopulasi, yaitu parameter dalam dada dan tinggi pinggul sapi betina asal Buntut Bali ukurannya lebih rendah. Sedangkan pada sapi jantannya untuk ukuran lebar dada, tinggi pinggul dan panjang badan lebih besar dibanding yang ada di Pendahara dan Tumbang Lahang. Rata-rata bobot badan sapi betina tidak berbeda antar lokasi tetapi untuk sapi jantannya dari subpopulasi Buntut Bali lebih besar dibandingkan kedua lokasi lainnya.

Sapi-sapi Katingan yang ada di lokasi Tumbang Lahang memiliki tingkat kesamaan morfologi yang lebih tinggi dibandingkan dengan sapi-sapi yang ada di Pendahara dan Buntut Bali dan ukuran dimensi tubuh yang bisa dijadikan faktor pembeda antar kelompok (subpopulasi) adalah panjang badan di struktur kanonik 2.

Secara morfometrik sapi Katingan asal subpopulasi Tumbang Lahang mempunyai kedekatan dengan sapi subpopulasi Pendahara dibandingkan dengan subpopulasi Buntut Bali dan nampak pada pohon fenogramnya berada dalam satu kluster.

Penelitian keragaman morfometrik yang meliputi parameter tubuh dan pendugaan jarak genetik perlu dikembangkan lebih lanjut pada populasi yang lebih besar dan lebih menyebar terutama pada wilayah-wilayah pemeliharaan sapi Katingan yang terisolir.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Ford Foundation melalui program ISDA yang dikelola oleh IIEF dan Badan Litbang Pertanian melalui kerjasama dengan IPB yang telah memberikan dukungan pendanaan pada kegiatan penelitian ini. Kepada Kepala Dinas Pertanian dan staff serta petugas lapangan Kelurahan Pendahara, Desa Buntut Bali dan Desa Tumbang Lahang diucapkan terimakasih dan penghargaan setinggi tingginya. Ucapan terimakasih disampaikan pula kepada Dr. Brahmantiyo atas bantuannya dalam pengolahan data.

DAFTAR PUSTAKA

- ABDULLAH, M.A.N. 2008. Karakterisasi genetik sapi Aceh menggunakan analisis keragaman fenotipk, daerah D-Loop DNA mitokondria dan DNA mikrosatelit [Disertasi]. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- BHERMANA, A. 2010. Peta lokasi pengambilan sampel sapi Katingan di Tumbang Lahang, Buntut Bali dan Pendahara (Unpublished).
- BRAHMANTIYO, B., L.H. PRASETYO, A.R. SETIOKO dan R.H. MULYONO. 2003. Pendugaan jarak genetik dan faktor peubah pembeda galur itik (Alabio, Bali, Khaki Campbell, Mojosari dan Pegagan) melalui analisis morfometrik. *JITV*. 8: 1-7.
- GUNAWAN, A. dan C. SUMANTRI. 2008. Pendugaan nilai campuran fenotipik dan jarak genetik domba Garut dan persilangannya. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 33: 176-185.
- HARYANA, I.G.N.R. 1989. Beberapa aspek biologi rreproduksi sapi Bali jantan muda [disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor. Sekolah Pascasarjana.
- KUMAR, S., K. TAMURA and M.N. MEGA. (tahun) *Molecular Evolutionary Genetics Analysis*. Version 1.01. Institute of Molecular Evolutioner Genetic. The Pennsylvania University. Chapman and Hall Ltd. London. UK.
- MANLY, B.F.J. 1989. *Multivariate Statistical Methods. A Primer*. Champman and Hall Ltd. London. UK.
- MANSJOER, S.S., T. KERTANUGRAHA dan C. SUMANTRI. 2007. Estimasi jarak genetik antra domba Garut tipe tangkas dengan tipe pedaging. *Media Petern.* 30: 129-138.
- MARTOJO H. 1992. Peningkatan Mutu Genetik Ternak. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB. Bogor.
- MUZANI, A., B. BRAHMANTIYO, C. SUMANTRI dan A. TAPYADI. 2005. Pendugaan jarak genetik pada itik Cihateup, Cirebon dan Mojosari. *Media Petern.* 28: 109-116.
- NEI, M. 1987. *Molecular Evolutionary Genetics*. Columbia University Press, New York.
- NOOR, R.R. 2008. *Genetika Ternak*. PT. Penebar Swadaya, Depok.
- OTSUKA, J., J. KONDO, S. SIMAMORA, S.S. MANSJOER and H. MARTOJO. 1980. Body-measurements of the Indoensian native cattle. The Origin and Phylogeny of Indoensian Native Livestock (report by Grant-in-Aid for Overseas Scientific Survey, No.404315). The Research Group of Overseas Scientific Survey: 7-18.
- SARBAINI. 2004. Kajian Keragaman Karakteristik Eksternal dan DNA Mikrosatelit Sapi Pesisir Sumatra Barat [Disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor. Sekolah Pascasarjana.
- STATISTIC ANALYTICAL SYSTEM. 1985. *SAS User's Guide*. SAS Inst., Inc., Cary. NC.
- STEEL, R.G.D. and J.H. TORRIE. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu pendekatan biometrik*. Edisi kedua. P.T. Gramedia. Jakarta.
- SOEPARNO. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- 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: 42-54.
- 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.
- SURJOATMODJO, M. 1993. Asal-usul sapi Madura Ditinjau dari Hasil Pengukuran Bagian-bagian Tubuhnya. *Proceedings Pertemuan Ilmiah Hasil Penelitian dan Pengembangan Sapi Madura*. Sumenep, 11-12 Oktober 1992. Sub Balai Penelitian Ternak Grati. Balai Penelitian Ternak. Puslitbang Peternakan. Bogor.
- WARWICK, E.J., J.M. ASTUTI dan W. HARDJOSUBROTO. 1995. *Pemuliaan Ternak*. Edisi ke-5. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- ZULU, D.N. 2008. Genetic characterization on Zambian native cattle breeds [Thesis]. Virginia: The Faculty of The Virginia Polytechnic Institute and State University. Virginia.