Terakreditasi

Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan, Kemenristekdikti
Keputusan No: 21/E/KPT/2018, Tanggal 9 Juli 2018

DOI: <http://dx.doi.org/10.33772/jitro.v7i1.8675>
<http://ojs.uho.ac.id/index.php/peternakan-tropis>

Keragaman Sifat Kualitatif pada Sapi Silangan PO dan *Belgian Blue* Menggunakan Analisis Komponen Utama

Jakaria^{1*}, Fuadi Zulfikri¹, Edwar³, Mokhamad Fakhrol Ulum², Rudy Priyanto¹

¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB University,
Jl. Agatis, Babakan, Kec. Dramaga, Bogor, Jawa Barat Indonesia 16680

²Departemen Klinik Reproduksi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, IPB University,
Jl. Agatis, Babakan, Kec. Dramaga, Bogor, Jawa Barat Indonesia 16680

³Balai Embrio Ternak (BET) Cipelang
Kel. Cipelang, Kec. Cijeruk, Bogor, Jawa Barat Indonesia 16004

*Email korespondensi: jakaria_karman@yahoo.co.id

(Diterima: 12-09-2019; disetujui: 12-12-2019)

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui keragaman sifat kualitatif pada sapi Peranakan ongole (PO), belgian blue, dan silangan PO-belgian blue menggunakan analisis komponen utama. Total sampel sapi yang digunakan sebanyak 36 ekor terdiri atas sapi belgian blue 8 ekor (4 ekor jantan dan 4 ekor betina), sapi silangan PO-belgian blue 17 ekor (11 ekor jantan dan 6 ekor betina), dan sapi PO 11 ekor (semua betina). Keragaman sifat kualitatif yang diamati sebanyak 17 karakteristik yaitu warna tubuh polos (WTP), warna tubuh kombinasi (WTK), beranduk (MT), berpunuk (MP), bergelambir (MG), warna ujung ekor hitam (WUEH), warna ujung ekor putih (WUEH), warna bulu mata hitam (WBMH), warna bulu mata putih (WBMP), pusaran rambut dikepala (PRK), pusaran rambut dipunggung (PRP), pusaran rambut dibelakang (PRB), warna kuku hitam (WKH), warna kuku putih (WKP), perototan ganda (PG), warna moncong hitam (WMH) dan warna moncong putih (WMP). Data sifat kualitatif dianalisis secara deskriptif yaitu dengan menghitung nilai proporsi, sedangkan peubah penentu setiap bangsa dianalisis menggunakan metode analisis komponen utama (AKU) dengan Program Minitab versi 7. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa karakteristik sifat kualitatif pada sapi PO, belgian blue, dan sapi silangan PO-belgian blue memiliki keragaman tinggi. Sapi PO dan belgian blue dapat dibedakan secara jelas berdasarkan karakteristik sifat kualitatif, sedangkan sapi silangan PO-belgian blue memiliki *cluster* yang dekat dengan *cluster* sapi PO. Ditemukan karakter penciri untuk masing-masing bangsa sapi baik pada sapi PO, belgian blue, dan sapi silangan PO-belgian blue. Terdapat tiga karakter sifat kualitatif yang dimiliki pada setiap bangsa sapi yaitu peubah pusaran rambut dikepala (PRK), pusaran rambut dipunggung (PRP) dan karakter bertanduk (MT). Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa karakter sifat kualitatif pada sapi dapat dijadikan sebagai suatu penciri atau pembeda antar bangsa sapi PO, belgian blue, dan silangan PO-belgian blue.

Kata-kata kunci: analisis komponen utama (AKU), sifat kualitatif, sapi silangan

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the diversity of qualitative traits in PO, belgian blue, and PO-belgian blue crosses using principal component analysis. The total samples of cattle used were 36 consisting of 8 heads belgian blue (4 males and 4 females), 17 heads belgian PO-belgian cross-breed (11 males and 6 females) and 11 PO heads (all females)). The diversity of qualitative traits observed were 17 characteristics namely plain body-color (WTP), combination body-color (WTK), horned (MT), humped (MP), sagging (MG), black tail tip color (WUEH), white tail tip color (WUEH), black eyelash color (WBMH), white eyelash color (WBMP), circle hair head (PRK), circle hair back (PRP), circle hair bracket (PRB), black nail color (WKH), nail color white (WKP), double muscle (PG), black muzzle (WMH) and white muzzle (WMP). Qualitative data were analyzed descriptively by calculating the proportion value, while the determinant variables of each breeds were analyzed using the principal component analysis method with the Minitab version 7 program. The results showed that the characteristics of qualitative traits in PO, belgian blue, and PO-belgian blue cross-breed cattle

have a high diversity. PO and belgian blue cattle breeds can be clearly distinguished based on the characteristics of qualitative traits, whereas PO-belgian blue crossbred cattle have clusters that are close to PO cattle clusters. Found character traits for each cattle breed in both PO, belgian blue, and PO-belgian blue cross-breed. There are three characteristics of qualitative traits possessed in each cow nation, namely the variable circle hair head (PRK), circle hair back (PRP) and horned characters (MT). Based on the results obtained that the qualitative traits in cattle can be used as a distinguishing character between PO, belgian blue, and PO-blue belgian cross cattle breeds.

Keywords: cross-breeding, principal component analysis (PCA), qualitative traits

PENDAHULUAN

Sapi peranakan ongole (PO) merupakan salah satu sapi lokal Indonesia yang telah lama berkembang di Indonesia dan merupakan hasil hibridisasi antara sapi bali (*Bos javanicus*) sapi sumba ongole (SO) yang dikenal sebagai sapi Nellore yang berasal dari India (Hartati *et al.*, 2015). Upaya peningkatan produktivitas sapi PO telah dilakukan melalui program persilangan dengan sapi Simmental dan Limousin sehingga dikenal dengan istilah SimPO dan LimPO (Trifena *et al.*, 2016), akan tetapi program persilangan tersebut tidak berjalan dengan baik dan hasil persilangannya belum didokumentasikan dengan baik, sehingga SimPO dan LimPO belum dijadikan sebagai salah satu bangsa sapi pedaging yang secara luas dikembangkan.

Pada tahun 2018, Indonesia melalui Kementerian Pertanian telah memasukkan embrio dan semen sapi belgian blue dari Belgia dan untuk pemanfaatan sumber daya genetik sapi tersebut maka dilakukan transfer embrio dan program persilangan (*cross breeding*) terutama dengan sapi PO sebagai sapi lokal Indonesia yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas sapi PO. Melalui program persilangan antar bangsa sapi (*cross-breeding*) terutama sapi PO-belgian blue diharapkan dapat memberikan pengaruh heterosis dan kombinasi gen-gen yang menguntungkan dari setiap bangsa sapi yang disilangkan untuk menghasilkan bangsa baru atau untuk tujuan komersial. Salah satu metode persilangan yang dapat digunakan untuk memperoleh heterosis yang tinggi yaitu persilangan akhir (*terminal crossing*) dua bangsa atau tiga bangsa (Theunissen *et al.*, 2013). Terdapat beberapa pengaruh positif program persilangan (*cross-breeding*), dari segi genetik yaitu meningkatkan gen-gen yang heterosigot dan menurunkan gen-gen yang homosigot, sedangkan dari segi fenotipe pengaruhnya adalah meningkatkan produktivitas, menurunkan abnormalitas, dan kematian (sifat letal) (Bourdon, 2000; Kirkpatrick, 2017). Selain itu, karakteristik morfologi hasil silangan PO-Belgian

Blue merupakan salah satu karakter penting untuk diamati sebagai hasil kombinasi dari dua bangsa sapi berbeda antara PO-belgian blue. Edouard *et al.* (2018) menyatakan bahwa informasi tentang karakteristik morfologi merupakan salah satu syarat awal untuk peningkatan, pemanfaatan, dan mempertahankan suatu bangsa sapi secara berkelanjutan.

Kajian karakteristik morfologi eksternal pada ternak telah intensif dilakukan seperti pada ayam (Assefa & Melesse, 2018), kambing (Arandas *et al.*, 2017), domba (N'Goran *et al.*, 2019), sapi (Verma *et al.*, 2015; Grema *et al.*, 2017; Dauda *et al.*, 2018) termasuk sapi lokal Indonesia yaitu sapi pasundan (Said *et al.* 2017) dan sapi madura (Lutvanyiah *et al.*, 2017). Berdasarkan informasi tersebut, karakteristik morfologi eksternal pada sapi PO, belgian blue dan silangannya belum pernah dilaporkan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah menganalisis keragaman morfologi terutama sifat kualitatif pada sapi PO, belgian blue, dan silangan PO-belgian blue menggunakan analisis komponen utama (AKU).

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan tiga bangsa sapi yaitu bangsa sapi PO, belgian blue, dan silangan generasi pertama (G_1) sapi PO dan belgian blue yang dikembangkan di Balai Embrio Ternak (BET) Cipelang Bogor. Total sampel sapi yang digunakan sebanyak 34 ekor terdiri atas sapi PO 11 ekor (semua betina), sapi belgian blue murni 8 ekor (4 ekor jantan dan 4 ekor betina) dan sapi silangan PO-belgian blue (G_1) 17 ekor (11 ekor jantan dan 6 ekor betina).

Peubah yang Diamati

Karakteristik sifat kualitatif yang diamati pada ke tiga bangsa sapi yaitu bangsa sapi PO, belgian blue dan silangan PO-belgian blue (G_1) diamati secara langsung menggunakan form *checklist* ada tidaknya karakter (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik sifat kualitatif yang diamati

No.	Sifat	Karakter	Singkatan
1.	Warna rambut	Polos	WTP
		Kombinasi	WTK
2.	Ada tidaknya tanduk	Bertanduk	MT
		Tidak bertanduk	TT
3.	Ada tidaknya punuk	Berpunuk	MP
		Tidak berpunuk	TP
4.	Ada tidaknya gelambir	Bergelambir	MG
		Tidak bergelambir	TG
5.	Warna rambut ujung ekor	Hitam	WUEH
		Putih	WUEP
6.	Warna rambut disekitar mata	Hitam	WBMH
		Putih	WBMP
7.	Pusaran rambut	Kepala	PRK
		Punggung	PRP
		Belakang	PRB
8.	Warna kuku	Hitam	WKH
		Putih	WKP
9.	Perototan	Ganda	PG
		Normal	PN
10.	Warna moncong	Hitam	WMH
		Putih	WMP

Analisis Data

Data sifat kualitatif sebanyak 17 karakter yang diperoleh dari tiga bangsa sapi ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif menggunakan Program Excel 2010 untuk mendapatkan data frekuensi (proporsi dalam %). Selain itu, untuk mendapatkan *cluster* dan penentuan peubah penentu pada setiap bangsa dilakukan analisis komponen utama (AKU) atau *principle component analysis* (PCA) menggunakan program Minitab versi 7.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sifat Kualitatif

Hasil analisis sifat kualitatif pada bangsa sapi PO, Belgian Blue dan Silangan PO-Belgian Blue disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa bangsa sapi murni terutama sapi PO dan belgian blue memiliki kakarakteristik yang relatif seragam dibandingkan dengan bangsa sapi silangan PO-belgian blue kecuali warna muncung dan warna rambut disekitar mata seragam untuk sapi Silangan. Selain itu, sapi silangan memiliki gelambir sama seperti pada sapi PO, sebaliknya pada sapi belgian blue memiliki otot ganda yang tidak dimiliki oleh sapi PO dan sapi silangan. Berbeda dengan sapi Pasundan yang menunjukkan bahwa karakteristik sifat kualitatif terutama ada tidaknya tanduk dan ada tidaknya punuk menunjukkan keragaman tinggi (Said et al., 2017). Hal ini juga ditemukan pada sapi

Madura baik sapi madura tipe sonok dan pedaging menunjukkan variasi atau keragaman pada karakteristik sifat kualitatif (Lutvanyiah et al., 2017).

Secara umum, ditemukan 11 karakter yang memiliki keragaman sifat kualitatif pada sapi Silangan PO-belgian blue terutama karakter warna tubuh polos (WTP), warna tubuh kombinasi (WTK), memiliki tanduk (MT), memiliki punuk (MP), warna ujung ekor hitam (WUEH), warna ujung ekor putih (WUEP), pusaran rambut dikepala (PRK), pusaran rambut dipunggung (PRP), pusaran rambut dibelakang (PRB), warna kuku hitam (WKH) dan warna kuku putih (WKP), sedangkan 6 karakter bersifat monomorfik atau seragam yaitu memiliki gelambir (MG), warna bulu mata hitam (WBMH), warna bulu mata putih (WBMP), perototan ganda (PG), warna moncong hitam (WHM) dan warna moncong putih (WMP).

Keragaman sifat kualitatif pada sapi silangan PO-belgian blue adalah sebagai kombinasi interaksi gen dari kedua bangsa sapi yang disilangkan yaitu sapi PO dan belgian blue. Karakteristik keragaman sifat kualitatif yang diperoleh terutama dari hasil silangan PO-belgian blue sangat penting sebagai data dasar dalam pengembangan ke depan sebagaimana dinyatakan oleh Edouard et al. (2018) bahwa karakteristik morfologi dapat digunakan dalam upaya meningkatkan, memanfaatkan, dan mempertahankan suatu bangsa sapi secara berkelanjutan.

Tabel 2. Proporsi (%) sifat kualitatif pada bangsa sapi yang dianalisis

Karakter	Bangsa					
	Belgian Blue (n=8)		Silangan BB-PO (n=17)		PO (n=11)	
	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak
WTP	0	100	11.11	88.89	90	10
WTK	100	0	88.89	11.11	10	90
MT	100	0	66.67	33.33	70	30
MP	0	100	77.78	22.22	100	0
MG	0	100	100	0	100	0
WUEH	12.5	87.5	77.78	22.22	100	0
WUEP	87.5	12.5	22.22	77.78	0	100
WBMH	100	0	100	0	90	10
WBMP	0	100	0	100	10	90
PRK	37.5	62.5	77	22.22	60	40
PRP	62.5	37.5	16.67	83.33	40	60
PRB	0	100	5.56	94.44	0	100
WKH	25	75	94.44	5.56	100	0
WKP	75	25	5.56	94.44	0	100
PG	100	0	0	100	0	100
WMH	100	0	100	0	100	0
WMP	0	100	0	100	0	100

Analisis Komponen Utama (AKU)

Berdasarkan hasil AKU terhadap 17 karakter sifat kualitatif menunjukkan perbedaan yang terbagi dalam dua kelompok besar atau *cluster* (Gambar 1). Kelompok pertama adalah kelompok bangsa sapi Belgian Blue (hitam) dan kelompok kedua adalah sapi PO (hijau), sedangkan sapi Silangan PO-Belgian memiliki posisi yang dekat dengan sapi PO (merah). Hasil ini menunjukkan bahwa

karakteristik sifat kualitatif dapat membedakan antar bangsa sapi termasuk posisi hasil silangannya. Hasil AKU yang dilakukan terhadap 11 karakteristik sifat kualitatif pada sapi Kuri dan empat bangsa sapi lain yang termasuk dalam *Bos taurus* Afrika menunjukkan bahwa karakteristik sifat kualitatif dapat dijadikan sebagai *tool* untuk membuat perbedaan kelompok atau *cluster* antar bangsa dengan keragaman tinggi (Grema et al. 2017).

Gambar 1. Hasil AKU berdasarkan perbedaan bangsa

Gambar 2. Hasil analisis AKU berdasarkan karakter.

Tabel 3. Karakter penciri suatu bangsa berdasarkan hasil AKU

Karakter	Singkatan	Bangsa		
		Belgian Blue	PO	Silangan
Perototan ganda	PG	+		
Warna kuku putih	WKP	+		
Warna tubuh kombinasi	WTK	+		
Warna ujung ekor putih	WUEP	+		
Warna ujung ekor hitam	WEUH		+	
Warna kuku hitam	WKH		+	
Memiliki punuk	MP		+	
Memiliki gelambir	MG		+	
Warna tubuh polos	WTP		+	
Pusaran rambut dibelakang	PRB			+
Warna moncong hitam	WMH			+
Warna moncong putih	WMP			+
Warna bulu mata hitam	WBMH			+
Warna bulu mata putih	WBMP			+

Keterangan : + adalah hanya dimiliki

Hasil AKU berdasarkan pada karakter penciri pada setiap bangsa sapi yang dianalisis menunjukkan bahwa terdapat beberapa karakter pembeda yang dapat menjadi penciri suatu bangsa (Gambar 2) (Tabel 3). Terdapat tiga karakter yaitu pusaran rambut dikepala (PRK), pusaran rambut dipunggung (PRP) dan memiliki tanduk (MT) dimiliki oleh setiap bangsa sapi. Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa karakteristik penentu sebagai penciri umum suatu bangsa tenak terutama pada sapi PO sebagai sapi yang termasuk dalam kelompok *Bos indicus* adalah memiliki punuk dan bergelambir. Demikian pula dengan sapi Belgian Blue yang memiliki karakter penentu adalah otot ganda (double muscle) dan termasuk dalam kelompok sapi *Bos taurus*. Dalam perkembangan sejarah domestikasi sapi secara umum dibedakan dalam tiga kategori yaitu sapi yang termasuk dalam *Bos taurus*, *Bos indicus* dan

Bos javanicus (MacHugh et al., 1997; Martojo, 2012).

KESIMPULAN

Karakteristik sifat kualitatif pada sapi PO dan belgian blue lebih seragam dibandingkan dengan silangan PO-belgian blue pada generasi pertama (G1). Berdasarkan hasil AKU terhadap karakteristik sifat kualitatif diperoleh dua kelompok yang sangat berbeda yang dicerminkan oleh kelompok sapi belgian blue dan PO, sedangkan sapi Silangan PO-belgian blue masuk dalam kelompok sapi PO. Didapatkan karakter penciri pada setiap bangsa sapi PO, belgian blue dan silangan PO-belgian blue pada generasi pertama (G1). Namun demikian ditemukan tiga karakter yang dimiliki pada ketiga bangsa sapi yaitu karakter pusaran rambut dikepala (PRK), pusaran rambut dipunggung (PRP), dan memiliki tanduk (MT).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai melalui skema Penelitian Terapan (Strategis Nasional) dengan Nomor 4313/IT3.L1/PN/2019. Terima kasih juga kami sampaikan kepada Kepala Balai Embrio Ternak (BET) Cipelang Bogor atas fasilitasi penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arandas, J.K.G., N.M.V. da Silva, R.B. Nascimento, E.C.P. Filho, L.H. Brasil, & M.N. Ribeiro. 2017. Multivariate analysis as a tool for phenotypic characterization of an endangered breed. *J. Appl. Anim. Res.* 45:152-158.
- Assefa H. & A. Melesse. 2018. Morphological and morphometric characterization of indigenous chicken populations in Sheka Zone, South Western Ethiopia. *Poultry, Fish. Wildl. Sci.* 06:1-9.
- Bourdon R.M. 2000. *Understanding Animal Breeding*. Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey 07458
- Dauda A., M. Anya, A. Ayuk, B. Okon & P. Eburu. 2018. Application of morphological indices and distribution of qualitative traits of cattle in Obudu grass plateau-cross river state. *J. Res. Rep. Genet.* 2:5-9.
- Edouard N. K., B.K. Lacine, K.N. Cyrille, L.N. Etienne, D. Guiguibaza-Kossigan, S. Mamadou, & Y.G.C. Valentine. 2018. Multivariate Analysis for Morphological Characteristics of N'Dama Cattle Breed in Two Agro-ecological Zones of Côte d'Ivoire. *Eur. Sci. Journal, ESJ* 14:602-621.
- Grema M., A. Traoré, M. Issa, M. Hamani, M. Abdou, I. Fernández, A. Soudré, I. Álvarez, M. Sanou, H.H. Tamboura, Y. Alhassane, & F. Goyache, 2017. Morphological assessment of Niger Kuri cattle using multivariate methods. *South African J. Anim. Sci.* 47:505-515.
- Hartati H., Y.T. Utsunomiya, T.S. Sonstegard, J.F. Garcia, J. Jakaria & M. Muladno. 2015. Evidence of *Bos javanicus* x *Bos indicus* hybridization and major QTLs for birth weight in Indonesian Peranakan Ongole cattle. *BMC Genet.* 16:1-9.
- Kirkpatrick F. D. 2017. *Crossbreeding in Beef Cattle*. Department of Animal Science. University of Tennessee Institute of Agriculture. U.S.
- Lutvanyiah S., D.P. Farajallah & A. Farajallah. 2017. Morphological characters comparison of sonok and madura cattle. *J. Ilmu Pertan. Indones.* 22:67-72.
- MacHugh D. E., M.D. Shriver, R.T. Loftus, P. Cunningham, & D.G. Bradley. 1997. Microsatellite DNA variation and the evolution, domestication and phylogeography of taurine and zebu cattle (*Bos taurus* and *Bos indicus*). *Genetics* 146:1071-1086.
- Martojo H. 2012. Indigenous bali cattle is most suitable for sustainable small farming in Indonesia. *Reprod. Domest. Anim.* 47:10-14.
- N'Goran K. E., G.S. Kouadja, N.C. Kouassi, N.E. Loukou, J.Y. Eka, G.K.C. Dayo, M. Sangare, & C.V. Yapi-Gnaore. 2019. Primary morphological characterization of West African dwarf (Djallonké) ewes from Côte d'Ivoire based on qualitative and quantitative traits. *Int. J. Genet. Mol. Biol.* 11:16-28.
- Said S., W.B. Putra, S. Anwar, P.P. Agung, & H. Yuhani. 2017. Phenotypic, morphometric characterization and population structure of Pasundan cattle at West Java, Indonesia. *Biodiversitas* 18:1638-1645.
- Theunissen A., M.M. Scholtz, F.W.C. Neser, & M.D. MacNeil. 2013. Crossbreeding to increase beef production: additive and non-additive effects on weight traits. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 43:143-151.
- Trifena T., I.G.S. Budisatria, & T. Hartatik. 2016. The phenotypic changes of first filial and backcross of ongole grade, simpo and limpo cows. *Bul. Peternakan* 35:11-16.
- Verma D., V. Sankhyan, S. Katoch, & Y.P. Thakur. 2015. Principal component analysis of biometric traits to reveal body confirmation in local hill cattle of Himalayan state of Himachal Pradesh, India. *Vet. World* 8:1453-1457.