

Jurnal Agrosilvopasture-Tech

Journal homepage: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agrosilvopasture-tech>

Karakteristik Fenotipik Sifat Kualitatif Kambing Lokal Di Kecamatan Bula Kabupaten Seram Bagian Timur

Qualitative Traits Characteristics of Local Goat In Bula District Seram Bagian Timur Regency

Riansya Rumfot, Becomien J. Papilaya, Rajab*

Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233 Indonesia

*Penulis Korespondensi e-mail: rajab.amir@gmail.com

ABSTRACT

Keywords:
Kacang goat;
Phenotype characteristics;
Qualitative traits

Expression of qualitative traits may represent several adaptive mechanisms related to adaptation and survival in different ecological zones where local goats are located. The purpose of this study was to study the phenotypic characterization of qualitative traits such as coat color and horn characteristics of local goats in Bula District, East Seram District. The research took place from October to November 2022 in Bula District, East Seram Regency, Maluku Province, because this area is an area for developing goat livestock where the population reaches 32.18% of the total ruminant livestock. Direct observation in the field (observatory design) of a total of 100 local goats randomly selected in 3 samples, namely Engglas Village, Bula Air, and Fault. The variables observed were qualitative characteristics related to outward appearances, such as body morphology, horns, back, ears, and color patterns. The results showed that local goats in Bula District had qualitative characteristics including a flat facial profile with normal eyes (100%), dominated by goats with horns (90%) and dangling ears (78%), with a concave dorsal line (100%). The color pattern of the fur is still very varied, some are black (17%), white (20%), gray (16%), brown (23%) and the remaining 24% have a mixed color of black, white, and brown. Based on these qualitative characteristics, it belongs to the kacang goat breed.

ABSTRAK

Kata Kunci:
Kambing kacang;
Karakteristik fenotip;
Sifat kualitatif

Ekspresi sifat kualitatif dapat mewakili beberapa mekanisme adaptif yang terkait dengan adaptasi dan kelangsungan hidup di zona ekologi yang berbeda dimana kambing lokal berada. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari karakterisasi fenotipik sifat kualitatif seperti warna bulu dan sifat pertandukan kambing lokal di Kecamatan Bula Kabupaten Seram Bagian Timur. Penelitian berlangsung dari bulan Oktober sampai dengan November 2022 di Kecamatan Bula Kabupaten Seram Bagian Timur Provinsi Maluku, karena wilayah ini termasuk daerah pengembangan ternak kambing dimana populasinya mencapai 32,18% dari total ternak ruminansia. Pengamatan langsung di lapangan (*observatory design*) terhadap total sebanyak 100 ekor kambing lokal yang dipilih secara acak pada 3 sampel yaitu Desa Engglas, Bula Air, dan Sesar. Peubah yang diamati karakteristik sifat-sifat kualitatif yang berkaitan dengan sifat luar yang nampak, seperti morfologi tubuh, tanduk, punggung, telinga, dan pola warna. Hasil penelitian menunjukkan kambing lokal di Kecamatan Bula memiliki karakteristik sifat kualitatif meliputi profil garis muka datar dengan mata yang normal (100%), didominasi kambing yang memiliki tanduk (90%) dan bentuk telinga menjuntai (78%), dengan garis punggung cekung (100%). Pola warna bulu masih sangat bervariasi ada yang hitam (17%), putih (20%), abu-abu (16%), coklat (23%) dan sisanya 24% memiliki

warna campuran hitam, putih dan coklat. Berdasarkan sifat kualitatifnya tersebut maka termasuk galur kambing kacang.

PENDAHULUAN

Kambing lokal merupakan ternak ruminansia kecil sebagai sumber daya genetik penting di daerah tropis, memainkan peran utama dalam kelangsungan mata pencaharian atau sebagai tabungan keluarga petani terutama di daerah pedesaan (Sutama, 2008; Widiati & Kusumastuti, 2017). Di Kecamatan Bula Kabupaten Seram Bagian Timur, populasi kambing lokal mewakili sekitar 32,18% dari total ternak ruminansia peliharaan (BPS Kabupaten SBT, 2020). Fitur adaptif kambing seperti perilaku makan (Ginting & Batubara, 2003), toleransi terhadap penyakit dan panas (Jalil & Ali, 2023) serta kapasitas pemulihan yang luar biasa dari kekeringan memungkinkan mereka mengatasi secara efektif berbagai kondisi lingkungan tropis yang penuh tekanan (Yakubu *et al.*, 2010).

Bangsa kambing yang paling dominan di Indonesia ada 2 galur yaitu kambing kacang dan PE (peranakan ettawah) (Budiarto *et al.*, 2021). Kambing kacang tersebar luas terutama di daerah pedesaan di Indonesia Bagian Timur. Kambing kacang cukup adaptif terhadap kondisi lingkungan cukup ekstrim, angka fertilitasnya yang tinggi, jumlah anak tiap kelahiran berkisar 1-4 ekor cempes (Sulastris *et al.*, 2014). Kambing ini berkaki pendek dan bertubuh kecil, dengan berat antara 22 dan 26 kg (Khalidin, 2021). Penampilan warna bulu kambing kacang yang bervariasi, mulai dari hitam, coklat, abu-abu, merah dan putih, dan terkadang kombinasinya dalam berbagai pola (Wahyuni *et al.*, 2016). Kambing lokal lain yang dapat ditemukan dengan cukup populasi dominan adalah kambing peranakan Ettawa (PE) yang terkenal berkualitas tinggi terutama untuk produksi susu (Adriani *et al.*, 2014).

Keragaman lungkang gen, kondisi iklim yang berbeda pada lingkungan pemeliharaan, perkawinan bebas dan seleksi alam telah memunculkan populasi kambing lokal yang berbeda. Oleh karena itu, harapan perkembangan adaptif diferensial morfologi kambing lokal ini banyak tercermin dalam karakteristik sifat kualitatifnya (Yakubu *et al.*, 2010). Menurut Mdladla *et al.* (2017), beragam ekspresi sifat kualitatif dapat mewakili beberapa mekanisme adaptif yang terkait dengan adaptasi dan kelangsungan hidup di zona ekologi yang berbeda dimana kambing lokal berada. Hal ini didukung oleh laporan Ofori *et al.* (2021) tentang pengaruh sifat kualitatif tertentu terhadap potensi genetik atau kemampuan beradaptasi kambing lokal. Oleh karena itu, diperlukan konservasi gen-gen unik ini untuk digunakan saat ini dan di masa mendatang. Hal ini menjadi bijaksana mengingat fakta bahwa persilangan produksi tingkat tinggi tidak berjalan di bawah pengelolaan input rendah yang khas dari sistem produksi petani kecil (Taberlet *et al.*, 2011).

Tujuan penelitian ini untuk mempelajari karakterisasi fenotipik sifat kualitatif seperti warna bulu dan sifat pertandukan kambing lokal di Kecamatan Bula Kabupaten Seram Bagian Timur.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini adalah 100 ekor sampel kambing lokal yang berada di Kecamatan Bula Kabupaten Seram Bagian Timur, sedangkan peralatan yang digunakan adalah kamera, alat tulis menulis dan kuesioner.

Desain dan Prosedur Penelitian

Penelitian berlangsung dari bulan Oktober sampai dengan November 2022 di Kecamatan Bula Kabupaten Seram Bagian Timur Provinsi Maluku, karena wilayah ini termasuk daerah pengembangan ternak kambing dimana populasinya mencapai 32,18% dari total ternak ruminansia. Pengamatan langsung di lapangan (*observatory design*) terhadap total sebanyak 100 ekor kambing lokal yang dipilih secara acak pada 3 sampel yaitu Desa Engglas, Bula Air, dan Sesar. Desa sampel dipilih secara sengaja dengan pertimbangan memiliki populasi paling banyak dibanding desa-desa lainnya dari total 10 desa yang ada di Kecamatan Bula, dimana hal ini diketahui pada saat survey awal. Survey awal dilakukan selain untuk mengetahui populasi, juga untuk mengetahui kondisi pemeliharaan kambing lokal yang dipelihara oleh peternak. Setelah itu baru pengambilan data karakterisasi fenotip sifat kualitatif kambing lokal dilaksanakan. Identifikasi sifat kualitatif kambing lokal secara visual dan menggunakan alat bantu kamera serta alat tulis menulis.

Peubah Yang Diamati

Peubah yang diobservasi berkaitan dengan fenotip sifat kualitatif kambing lokal meliputi profil garis muka, keberadaan tanduk, orientasi bentuk telinga, garis punggung dan warna bulu.

Karakteristik sifat-sifat kualitatif pada ternak kambing yang diamati dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Profil garis muka, dikategorikan atas profil lurus dan cembung, dan ditilik pada bagian kepala dengan observasi dari samping; juga bagian mata dilihat termasuk kategori normal atau menonjol keluar (cembung);
2. Ada tidaknya tanduk, pengamatan terhadap keberadaan tanduk dan kambing dikelompokkan menjadi tidak bertanduk, benjolan dan bertanduk;
3. Bentuk atau orientasi telinga, kambing dapat dikelompokkan atas yang mempunyai telinga menjuntai, setengah menjuntai, atau tegak berdiri.
4. Garis punggung, kambing dapat dikelompokkan atas garis punggung cekung, lurus atau cembung setelah diamati dari samping dengan posisi kambing berdiri tegak dan normal.
5. Pola sebaran warna bulu, pengamatan terhadap sifat ini mulai bagian kepala, bagian badan, kaki depan dan belakang serta bagian ekor kambing. Warna bulu secara umum ada yang hitam polos, putih polos, abu-abu, coklat dan kombinasi atau campuran berbagai warna bulu hitam, putih, abu-abu maupun coklat yang bukan polos.

Analisis Data

Data hasil observasi yang diperoleh kemudian ditabulasi pada software Microsoft Excel, dan kemudian dilakukan analisis deskriptif dimana setiap karakteristik sifat kualitatif dihitung frekuensi relatif dalam persentase dengan menggunakan Persamaan 1.

$$\text{Frekuensi Relatif Sifat A} = \frac{\sum \text{Sifat A}}{N} \times 100\%$$

Dimana: A = jumlah kambing berdasarkan karakteristik sifat kualitatif yang diamati; N = total ternak kambing yang diamati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sifat Kualitatif

Sifat kualitatif adalah pada umumnya diperoleh datanya melalui pengamatan visual baik secara makro maupun mikroskopis dan bukan lewat pengukuran menggunakan alat ukur, sehingga merupakan karakter morfologi kambing pola warna bulu, brofil wajah, bentuk telinga, atau tanduk (Fantazi *et al.*, 2017). Secara kualitatif fenotipe kambing lokal di Kecamatan Bula Kabupaten Seram Bagian Timur seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Garis Muka

Profil garis muka kambing lokal di lokasi penelitian seluruhnya datar (100%) dan tidak ditemukan kambing dengan profil muka cembung atau pun cekung (0%), dengan bentuk mata yang normal (100%). Kambing lokal yang ada di Kecamatan Bula hampir sama dengan kambing yang ada di Kecamatan Leihitu Pulau Ambon yang memiliki wajah didominasi profil datar (100%) (Ibrahim *et al.*, 2022) atau kambing lokal di daerah Bone Bolango yang dominan memiliki profil garis muka datar (97%) dan hanya 3% yang memiliki garis muka cembung (Ilham, 2012). Berbeda dengan hasil penelitian Kusuma (2016) dimana kambing lokal yang di Lombok Tengah ditemukan lebih banyak memiliki profil muka cembung (82,5%) dan hanya 17,5% yang memiliki garis muka datar. Berdasarkan garis mukanya yang dominan datar atau lurus maka kambing lokal yang dipelihara di Kecamatan Bula bila ditinjau dari galurnya termasuk ke dalam kambing kacang. Terdapat dua profil garis muka yang banyak dijumpai pada kambing lokal di Indonesia yaitu datar dan cembung, dengan profil datar atau lurus merupakan ciri khas dari kambing kacang (Eliesser, 2012) sedangkan garis muka cembung banyak ditemukan pada penampilan morfologi kambing peranakan Ettawah (Rasminati, 2013).

Tabel 1. Karakteristik sifat kualitatif kambing lokal di Kecamatan Bula Kabupaten Seram Bagian Timur

Peubah yang Diamati (%)	Lokasi Penelitian			Kecamatan Bula
	Engglas	Sesar	Bula Air	
Jumlah Sampel (Ekor)	37	30	33	100
Profil Garis Muka				
Datar	37	30	33	100
Cembung/Cekung	0	0	0	0
Total	37	30	33	100
Mata				
Normal	37	30	33	100
Menonjol Keluar	0	0	0	0
Total	37	30	33	100
Keberadaan Tanduk				
Ada	27	25	29	81
Tidak Ada	3	1	3	7
Tonjolan	7	4	1	12
Total	37	30	33	100
Bentuk Telinga				
Berdiri	19	14	13	46
Menjuntai	6	2	9	17
Setengah Menjuntai	12	14	11	37
Total	37	30	33	100
Garis Punggung				
Cekung	37	30	33	100
Datar	0	0	0	0
Cembung	0	0	0	0
Total	37	30	33	100
Pola Warna Bulu				
Hitam	8	3	5	17
Putih	6	11	3	20
Abu-Abu	9	3	5	16
Cokelat	7	9	7	23
Campuran	7	4	13	24
Total	37	30	33	100

Keberadaan Tanduk

Bentuk tanduk kambing lokal berdasarkan pengamatan diperoleh pada pada desa Enggala frekuensi kambing yang bertanduk 27 ekor, tidak bertanduk 3 ekor dan tonjolan 7 ekor, pada desa Sesar frekuensi tanduk kambing lokal yang bertanduk 25 ekor, tidak bertanduk 1 ekor dan tanduk tonjolan 4 ekor dan pada desa bula air kambing yang memiliki tanduk 29 ekor, tidak bertanduk 3 ekor dan tonjolan 1 ekor. Sedangkan 81 ekor bertanduk (27,0%), 12 ekor tanduk tonjolan (4,0%) dan 7 ekor kambing tanpa tanduk (2,5%) dari total 100 ekor kambing kacang di Kecamatan Bula Kabupaten Seram Timur (Tabel 3). Didasarkan pada genotipnya, sifat bertanduk pada kambing merupakan ekspresi dari gen resesif. Sedangkan tanduk yang berupa tonjolan diduga akibat interaksi gen dominan tidak sempurna antara gen bertanduk yang resesif dengan gen tidak bertanduk yang dominan, sehingga pertumbuhan tanduk menjadi tidak sempurna (Pannetier *et al.*, 2012). Oleh karena kambing kacang maupun peranakan Ettawah memiliki karakteristik bertanduk, maka kambing lokal dalam penelitian ini dapat merupakan kambing kacang maupun peranakan Ettawah, dan untuk mengelompokkannya secara jelas maka perlu dilihat lebih jauh mengenai bentuk dan orientasi pertumbuhan tanduk. Menurut Pamungkas *et al.* (2009), bentuk tanduk yang lurus dengan ujung tanduk yang runcing mengarah ke atas dengan dua tanduk kiri dan kanan berdiri sejajar merupakan ciri khas kambing Kacang, sedangkan bentuk tanduk kambing peranakan Ettawah agak melengkung ke arah bagaian belakang.

Bentuk Telinga

Bentuk telinga pada tabel 3, yang diamati pada tiga desa 46 ekor (15,5 %) memiliki telinga berdiri, 17 ekor telinga menjuntai (5,6%) dan 37 ekor (12,5 %) telinga kambing yang setengah menjuntai. Desa Engglas paling banyak ditemukan tipe telinga berdiri 19 ekor, tipe telinga menjuntai paling banyak ditemukan di desa Bula Air sebanyak 9 ekor dan Setengah Menjuntai paling banyak pada Desa Sesar 14 ekor. Kambing di Kecamatan Bula sebanyak 46% bentuk telinganya berdiri, 17% menjuntai dan 37% setengah menjuntai (Tabel 3). Berbeda dengan Ilham (2012) yang melaporkan kambing lokal di Bone Bolango umumnya memiliki telinga setengah menjuntai yaitu sebsar 95 ekor (95%), sedangkan sedikit saja yang memiliki telinga menjuntai ke bawah 5 ekor (5%) dari total 100 ekor kambing sampel penelitian. memiliki telinga yang menjuntai kebawah. Untuk bentuk telinga pada masing-masing desa terdapat telinga menggantung dan tegak paling banyak pada desa Bula Air, Tegak Samping paling banyak pada desa Engglas. Wahyuni *et al.* (2016), bentuk telinga berdiri, terkulai atau setengah menjuntai yang dominan dan tidak atau jarang ditemukan kambing yang telinganya menjuntai ke bawah merupakan ciri khas bentuk telinga kambing kacang. Dengan demikian berdasarkan hal ini, kambing lokal di Bula termasuk bangsa kambing kacang.

Garis Punggung

Garis punggung kambing lokal di lokasi penelitian seluruhnya cekung (100%) dan tidak ditemukan kambing dengan garis punggung cembung ataupun datar (0%). Kambing lokal yang ada di Kecamatan Bula hampir sama dengan kambing yang ada di Kecamatan Leihitu Pulau Ambon yang memiliki punggung didominasi profil cekung (100%) (Ibrahim *et al.*, 2022) atau kambing lokal di daerah Maluku Utara yang dominan memiliki garis punggung dominan adalah cekung (86,75%), meskipun ada juga kambing dengan garis punggung lurus (19%) dan hanya 7,5% yang memiliki garis punggung cembung (Hoda, 2008). Berbeda dengan hasil penelitian Kusuma (2016) dimana kambing lokal yang di Lombok Tengah ditemukan lebih dominan memiliki garis punggung cembung (58,02%), diikuti lurus (37,72%) dan hanya 5,26% yang memiliki garis punggung cembung. Berdasarkan garis punggungnya yang dominan cekung maka kambing lokal yang dipelihara di Kecamatan Bula umumnya merupakan galur kambing kacang. Profil garis punggung cekung merupakan ciri khas dari kambing kacang (Elieser, 2012) sedangkan garis punggung cembung banyak ditemukan pada penampilan morfologi kambing peranakan Ettawah (Rasminati, 2013)

Warna Bulu

Warna bulu berdasarkan variasinya yang diamati pada kambing lokal di Kecamatan Bula diperoleh masih sangat beragam mulai dari yang berwarna hitam, putih polos, abu-abu, coklat dan yang paling banyak adalah kombinasi berbagai warna di atas tanpa ada warna yang paling dominan. Variasi ini dikarenakan tidak adanya preferensi khusus peternak mengenai warna bulu. Warna bulu merupakan sifat kualitatif yang lebih banyak dimanfaatkan sebagai penciri (*marker*) bangsa kambing, sehingga tidak ada kaitannya dengan aspek ekonomis yang berhubungan dengan nilai jual seekor kambing. Warna bulu dengan tingkat keragaman yang tinggi juga terjadi akibat pola perkawinan yang terjadi secara alami tanpa diatur oleh *breeder* sehingga keturunannya dapat mengarah pada warna bulu tertentu. Faktor lainnya adalah tidak adanya seleksi kambing yang didasarkan pada warna bulunya (Wahyuni *et al.*, 2016). Penelitian menunjukkan bahwa pada semua kambing sampel terdapat warna campuran 24 ekor (8,0%), disusul warna coklat (7,5%), selanjutnya putih (7,0%), diikuti hitam (6,0%) dan terakhir abu-abu (5,5%) (Tabel 3). Warna kambing lokal ini mirip dengan ciri-ciri kambing kacang yang umumnya masih bervariasi antara yang berwarna hitam, putih, abu-abu maupun coklat (Rasminati, 2013). Distribusi warna bulu pada kambing seperti halnya hewan mamalia lainnya ditentukan oleh pengaruh pigmen eumelanin (berorientasi menjadi warna hitam) dan pheomelanin (orinetasi warnanya merah atau kuning), dimana kuantitasnya dikendalikan ekstensi dan lokus agouti, namun belum diketahui secara pasti bagaimana cara kerja kedua pigmen tersebut dalam mengekspresikan warna bulu pada kambing (Fontanesi *et al.*, 2009).

KESIMPULAN

Kambing lokal di Kecamatan Bula memiliki karakteristik sifat kualitatif meliputi profil garis muka datar dengan mata yang normal (100%), didominasi kambing yang memiliki tanduk (90%) dan bentuk

telinga menjuntai (78%), dengan garis punggung cekung (100%). Pola warna bulu masih sangat bervariasi ada yang hitam (17%), putih (20%), abu-abu (16%), coklat (23%) dan sisanya 24% memiliki warna campuran hitam, putih dan coklat. Berdasarkan sifat kualitatifnya tersebut maka termasuk galur kambing kacang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, A., Latif, A., Fachri, S., & Sulaksana, I. (2014). Peningkatan produksi dan kualitas susu kambing Peranakan Etawah sebagai respon perbaikan kualitas pakan. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 17(1), 15-21.
- [BPS] Badan Pusat Statistika Kabupaten Seram Bagian Timur. (2020). *Kecamatan Bula Dalam Angka Tahun 2019*. Badan Pusat Statistika Kabupaten Seram Bagian Timur. Bula.
- Budiarto, A., Susanto, A., Ciptadi, G., Putri, A. R. I., & Sunaryo, M. A. (2021). Quantitative and Qualitative Characteristics of Boer x Local Goats Crossbred. *Animal Production*, 23(2), 77-83.
- Elieser, S. (2012). Kambing kacang, salah satu sumber daya genetik kambing lokal (potensi dan cara peningkatan produksi). *Prosiding Seminar dan Kongres Nasional Sumber Daya Genetik Medan, 12-14 Desember 2012*. Hlm. 177-187.
- Fantazi, K., Tolone, M., Amato, B., Sahraoui, H., di Marco, L. P. V., La Giglia, M., & Vitale, M. (2017). Characterization of morphological traits in Algerian indigenous goats by multivariate analysis. *Genetics & Biodiversity Journal*, 1(2), 20-30.
- Fontanesi, L., Beretti, F., Riggio, V., Gonzalez, E.G., Dall'Olio, S., Davoli, R., Russo, V., & Portolano, B. (2009). Copy number variation and missense mutations of the agouti signaling protein (ASIP) gene in goat breeds with different coat colors. *Cytogenet Genome Res.*, 126, 333-347.
- Ginting, S. P., & Batubara, L. P. (2003). Research Strategy in Nutrition and Feeding Systems for Meat Goat Production. *WARTAZOA. Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 13(1), 8-13.
- Hoda, A. (2008). *Studi karakterisasi, produktivitas dan dinamika populasi kambing Kacang*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ibrahim, E. A., Rajab, R., & Papilaya, B. J. (2022). Karakterisasi Fenotipik Kambing Lokal Di Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*, 10(2), 86-95.
- Ilham, F. (2012). *Karakteristik Fenotipe Sifat Kualitatif dan Kuantitatif Kambing Lokal Di Kabupaten Bone Bolango*. Laporan Penelitian. Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Jalil, A., & Ali, A. I. M. (2023). *Respon Fisiologis Kambing Kacang Terhadap Cekaman Panas*. Disertasi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Khalidin, D. S. (2021). Performa kambing kacang jantan lepas kastrasi yang diberikan hijauan dengan jumlah berbeda. *Jurnal Agrodiversity*, 1(1), 63-69.
- Kusuma, L. M. D. (2016). *Identifikasi Keragaman Sifat Kualitatif Pada Kambing Lokal Di Lombok Tengah*. Skripsi. Universitas Mataram. Mataram.
- Mdladla, K., Dzomba, E. F., & Muchadeyi, F. C. (2017). Characterization of the village goat production systems in the rural communities of the Eastern Cape, KwaZulu-Natal, Limpopo and North West Provinces of South Africa. *Tropical Animal Health and Production*, 49, 515-527.
- Ofori, S. A., Hagan, J. K., Kyei, F., & Etim, N. N. (2021). Phenotypic and genetic characterization of qualitative traits in the West African Dwarf goat of Ghana. *Scientific African*, 13, e00857.
- Pamungkas, F. A., Batubara, A., Doloksaribu, M., & Sihite, E. (2009). *Petunjuk Teknis Potensi Plasma Nutfah Kambing Lokal di Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Bogor.
- Pannetier, M., Elzaïat, M., Thépot, D., & Pailhoux, E. (2012). Telling the story of XX sex reversal in the goat: Highlighting the sex-crossroad in domestic mammals. *Sexual Development*, 6(1-3), 33-45.
- Rasminati, N. (2013). Grade kambing Peranakan Ettawah pada kondisi wilayah yang berbeda. *Sains Peternakan*, 11(1), 43-48.
- Sulastri, S., Sumadi, S., Hartatik, T., & Ngadiyono, N. (2014). Performans pertumbuhan kambing boerawa di Village Breeding Centre, Desa Dadapan, Kecamatan Sumberejo, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 12(1), 1-9.
- Sutama, I. K. (2008). Pemanfaatan sumberdaya ternak lokal sebagai ternak perah mendukung peningkatan produksi susu nasional. *Wartazoa*, 18(4), 207-217.

- Taberlet, P., Coissac, E., Pansu, J., & Pompanon, F. (2011). Conservation genetics of cattle, sheep, and goats. *Comptes rendus biologies*, 334(3), 247-254.
- Wahyuni, V., Nafiu, L., & Pagala, M. A. (2016). Karakteristik fenotipe kualitatif dan kuantitatif kambing Kacang di Kabupaten Muna Barat. *JITRO*, 1(2), 144-156
- Widiati, R., & Kusumastuti, T. A. (2017). Sistem Produksi dan Potensi Ekonomi Peternakan Kambing Lokal Bligon di Desa Girimulo, Kecamatan Panggang, Gunungkidul. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 15(2), 59-65.
- Yakubu, A., Raji, A. O., & Omeje, J. N. (2010). Genetic and phenotypic differentiation of qualitative traits in Nigerian indigenous goat and sheep populations. *Journal of Agricultural and Biological Science*, 5(2), 58-66.