

Pemetaan Korelasi dan Keragaman Ukuran Lebar Tubuh Kambing

Peranakan Etawa di Desa Umejero, Kecamatan Busungbiu

(CORRELATION MAPPING AND BODY WIDTH DIVERSITY OF ETAWA CROSSBREED GOATS IN UMEJERO VILLAGE, BUSUNGBIU DISTRICT)

Justukada Andrew Azarya Ponno¹,
I Putu Sampurna², Ni Nyoman Werdi Susari³

¹Program Sarjana Pendidikan Dokter Hewan,

²Laboratorium Biostatistika Veteriner,

³Laboratorium Anatomi dan Embriologi Veteriner,

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana,

Jl. Sudirman, Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234;

Telp/Fax: (0361) 223791,

Email: justukada137@student.unud.ac.id

ABSTRACT

INTRODUCTION: Crossbreed of etawa goats are one of the most widely reared goats in Indonesia due to their many advantages. The goats have functioned as meat and milk producers, can breed quickly and are able to adapt to the environment and feed.

OBJECTIVE: Determine the correlation and diversity in body width measurements of adult male and female crossbreed etawa goats.

METHODS: The sample used was 81 goats consisting of 44 males and 37 females aged 8-12 months clinically healthy. Biplot and length vector analysis were conducted to describe the correlation between body width measurements, then presented in the form of graphs and tables.

RESULTS: The results of the biplot analysis showed that neck width was positively correlated with hip and chest width, but not with head width. So goats that intended to be used as seedlings or fattened must be above the location of the coordinate line ($Y=-X$) or goats with body width sizes above average. The vector length results show moderate (50-100%) with the smallest vector length being hip width 0.8687, neck width 0.8787, chest width 0.8818, and head width 0.9677. So from the results of the vector length, all widths are declared uniform.

CONCLUSIONS: There is a difference in correlation in the body width of crossbreed etawa goats in Umejero Village but there is no difference in diversity.

Keywords: body width; correlation; crossbreed etawa goats; diversity

ABSTRAK

PENDAHULUAN: Kambing peranakan etawa merupakan salah satu jenis kambing yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena banyak memiliki keunggulan. Kambing peranakan etawa memiliki fungsi sebagai penghasil daging dan susu, mampu berkembang biak dengan cepat, serta mampu beradaptasi dengan lingkungan dan pakan yang ada.

TUJUAN: Mengetahui korelasi dan keragaman pada ukuran lebar tubuh kambing peranakan etawa jantan dan betina yang telah dewasa.

METODE: Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 81 ekor kambing peranakan etawa yang terdiri atas 44 ekor jantan dan 37 ekor betina berumur 8-12 bulan dan secara klinis sehat. Dilakukan analisis *biplot* dan panjang vektor untuk menggambarkan korelasi antarukuran lebar tubuh kambing, kemudian disajikan dalam bentuk grafik dan tabel.

HASIL: Hasil analisis biplot menunjukkan bahwa lebar leher kambing berkorelasi positif dengan lebar pinggul dan dada tetapi tidak berkorelasi dengan lebar kepala. Maka dari itu, kambing yang ingin

digunakan sebagai bibit maupun digemukkan harus berada di atas letak garis koordinat ($Y=-X$) atau kambing dengan ukuran lebar tubuh di atas rata-rata. Hasil panjang vektor menunjukkan moderat (50-100%) dengan panjang vektor terkecil yaitu lebar pinggul 0,8687, lebar leher 0,8787, lebar dada 0,8818, dan lebar kepala 0,9677. Dengan demikian, hasil panjang vektor semua ukuran lebar dinyatakan seragam.

SIMPULAN: Terdapat perbedaan korelasi pada ukuran lebar tubuh kambing peranakan etawa di Desa Umejero tetapi tidak terdapat perbedaan keragaman padanya.

Kata-kata kunci: kambing peranakan etawa; keragaman; korelasi; ukuran lebar tubuh

PENDAHULUAN

Kambing merupakan hewan ternak yang dipelihara oleh masyarakat Indonesia baik dalam skala besar maupun kecil. Menurut data dari Ramadhany dan Ermansyah (2022), populasi ternak kambing pada tahun 2022 di Indonesia mencapai 19.397.960 ekor. Provinsi Bali juga terjadi peningkatan pada tahun 2022 sebanyak 47.978 ekor dan tahun 2021 sebanyak 46.580 ekor. Terdapat beberapa jenis kambing yang ada di Indonesia, yaitu kambing boer, kambing marica, kambing muara, kambing samosir, kambing gembrong, kambing benggala, kambing kacang, dan kambing peranakan etawa (PE). Kambing PE merupakan hasil persilangan antara kambing kacang dengan kambing etawa dari India yang merupakan kambing tipe besar (Amalo *et al.*, 2020). Kambing ini banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki beragam keunggulan. Kambing PE mampu berkembang biak dengan cepat dan mampu beradaptasi dengan lingkungan dan pakan yang ada (Nasich, 2011).

Pemilihan kambing pejantan dan indukan merupakan suatu hal yang penting dilakukan untuk mendapatkan indukan yang unggul. Potensi genetik dapat tercermin dari beberapa sifat produksi, di antaranya yakni bobot lahir dan bobot sapih (Tribudi *et al.*, 2021). Menurut Taofik dan Depison (2008), ukuran tubuh ternak merupakan cerminan pertumbuhan dan perkembangan ternak sehingga diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai penampilan produksi yang dihasilkan. Pemilihan pejantan dan induk dapat diketahui dengan pendekatan performa ukuran tubuh atau morfometrik (Purwanti *et al.*, 2019). Karakteristik morfometrik adalah ilmu tentang ukuran dan bentuk yang dapat diukur, memiliki nilai ekonomi, dan berfungsi sebagai informasi dasar untuk seleksi, sehingga sangat cocok untuk studi kuantitatif karakteristik eksternal ternak (Depison *et al.*, 2020). Selain berhubungan dengan variasi dan perubahan ukuran tubuh ternak, morfometrik bermanfaat untuk mengetahui dan mendeskripsikan potensi kuantitatif ternak (Takandjandji dan Sawitri, 2015).

Pelestarian ternak lokal dan bahan pertimbangan seleksi ternak lokal untuk masa yang akan datang dapat diperoleh manfaat dari pengetahuan tentang morfometrik. Seleksi merupakan suatu tindakan memilih individu-individu ternak yang mempunyai performa baik,

sifat unggul, produktif, dan nilai yang tinggi untuk dikembangkan. Seleksi ternak memiliki tujuan untuk mendapatkan ukuran tubuh yang ideal dan seragam sehingga dapat menghasilkan ternak dengan bibit yang unggul dari segi produksi dan reproduksi. Menurut Islamiati *et al.* (2022), seleksi terhadap ternak bisa dilakukan dengan cara kualitatif (visual) dan kuantitatif (pengukuran). Dalam melakukan seleksi terhadap ternak, keragaman antar ukuran lebar tubuh penting dilakukan agar nantinya dapat dipakai dalam melakukan seleksi sebagai patokan untuk menentukan kambing yang dapat dijadikan bibit atau disingkirkan. Dengan begitu, diperoleh nilai pemuliaan lebih besar, yaitu mendapat ukuran lebar yang seragam dan ideal untuk bibit nantinya. Pelaksanaan seleksi ternak secara terarah, terus-menerus, dan keberlanjutan dari suatu sifat yang diinginkan, akan meningkatkan mutu genetik dari individu (Puspitasari *et al.*, 2018).

METODE PENELITIAN

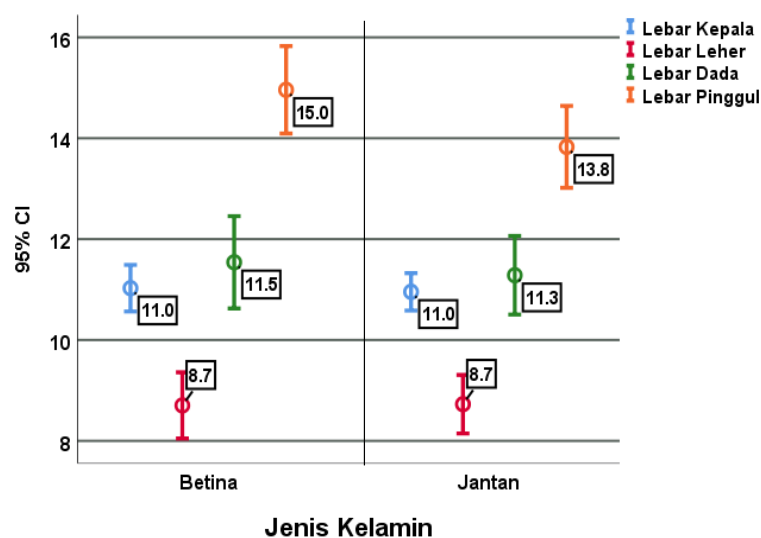
Objek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kambing peranakan etawa (PE) yang sudah dewasa tubuh dan secara klinis sehat di Desa Umejero, Kecamatan Busungbiu, Kabupaten Buleleng. Pada penelitian ini digunakan sampel sebanyak 81 ekor kambing peranakan etawa yang terdiri dari 44 ekor jantan dan 37 ekor betina, berumur 8–12 bulan. Adapun data yang diambil diperoleh dari pengukuran langsung. Peralatan yang digunakan dalam penelitian yaitu meteran laser, pita ukur, alat tulis, alat dokumentasi berupa *handphone*, dan kertas data. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu dengan memilih Desa Umejero sebagai lokasi penelitian. Data didapatkan menggunakan teknik sampling jenuh, yakni pengukuran lebar tubuh semua ternak dengan kriteria dewasa tubuh yang ada di Desa Umejero. Pengukuran lebar diukur mulai dari lebar kepala, lebar leher, lebar dada, dan lebar pinggul. Penelitian ini dimulai dengan pendataan kambing yang ada di Desa Umejero, Kecamatan Busungbiu, yang dilanjutkan dengan pengukuran lebar tubuh secara langsung.

Penelitian ini terdiri atas variabel bebas berupa kambing PE dewasa tubuh jantan dan betina umur 8–12 bulan, variabel terikat yaitu ukuran lebar tubuh kambing PE, dan variabel kendali yaitu sistem pemeliharaan, pakan, dan kesehatan. Pengukuran dilakukan dengan mengikuti metode pengukuran dimensi lebar. Keragaman lebar tubuh kambing PE terdiri dari beberapa pengukuran, meliputi lebar kepala, lebar leher, lebar dada, dan lebar pinggul (Sampurna dan Suatha, 2010). Data yang diperoleh disajikan dalam grafik *Error-Bar* dengan tingkat kepercayaan 95% untuk mengetahui perbedaan ukuran lebar antara kambing jantan dan

betina pada berbagai umur, serta perbedaan ukuran lebar antara umur pada kambing jantan dan betina. Pemetaan korelasi dan keragaman antara ukuran lebar tubuh kambing PE dilakukan dengan analisis biplot. Simulasi biplot digunakan untuk menggambarkan letak koordinat komponen ukuran lebar dan untuk menggambarkan letak koordinat objek (kambing PE yang diamati). Berdasarkan analisis faktor dengan *regression method*, ditetapkan *factor score 1* sebagai *axis* dan *factor score 2* sebagai koordinat. Beberapa informasi penting yang bisa didapatkan dengan menggunakan analisis simulasi biplot adalah kedekatan antarobjek (kambing PE) yang diamati. Informasi ini dapat dijadikan panduan untuk mengetahui objek yang memiliki kemiripan karakteristik dengan objek lain, posisi relatif objek, sudut antara vektor ukuran lebar tubuh yang menggambarkan besarnya korelasi, dan panjang vektor yang menggambarkan keragaman ukuran lebar tubuh. Prosedur analisis dilakukan dengan menggunakan program *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) IBM versi 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

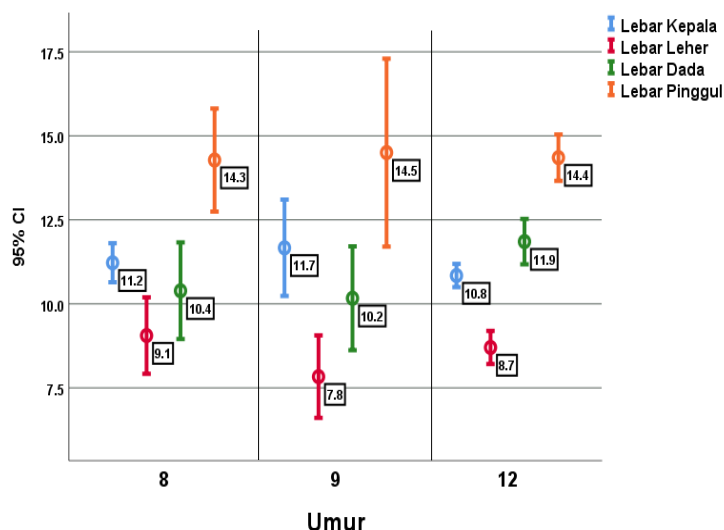
Hasil dari pengukuran lebar tubuh kambing peranakan etawa (PE) di Desa Umejero, Kecamatan Busungbiu disajikan dalam Grafik *Error-bar* (Gambar 1). Lebar tubuh kambing PE berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa lebar kepala, leher, dada, dan pinggul antara jantan dengan betina pada umur 8, 9, dan 12 bulan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik *error-bar* ukuran lebar kambing peranakan etawa betina dan jantan

Jika *margin error* batas bawah dengan batas atas saling berpotongan, maka menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Sebaliknya, jika *margin error* batas bawah dengan batas atas tidak saling berpotongan, maka menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$) (Cumming dan Finch,

2005). Berdasarkan Gambar 1, ukuran lebar kepala pada kambing PE betina dan jantan memiliki nilai rata-rata yang sama yaitu 11 cm. Kemudian, lebar leher kambing PE betina dan jantan yaitu 8,7 cm. Lebar dada kambing PE betina yaitu 11,5 cm dan jantan yaitu 11 cm. Adapun lebar pinggul kambing PE betina yaitu 15 cm dan jantan yaitu 13,8 cm.



Gambar 2. Grafik *error-bar* ukuran lebar kambing peranakan etawa umur 8, 9, dan 12 bulan

Berdasarkan umur, ukuran lebar kepala, leher, dada, dan pinggul yang disajikan pada Gambar 2, ukuran lebar kepala kambing PE pada umur 8 bulan memiliki nilai rata-rata 11,2 cm, pada umur 9 bulan yakni 11,7 cm, dan pada umur 12 bulan yakni 10,8 cm. Kemudian untuk lebar leher pada umur 8 bulan memiliki nilai rata-rata 9,1 cm, pada umur 9 bulan yakni 7,8 cm, dan pada umur 12 bulan yakni 8,7 cm. Selanjutnya, untuk lebar dada pada umur 8 bulan memiliki rata-rata 10,4 cm, pada umur 9 bulan yakni 10,2 cm, dan pada umur 12 bulan yakni 11,9 cm. Adapun untuk lebar pinggul pada umur 8 bulan memiliki rata-rata 14,3 cm, pada umur 9 bulan yakni 14,5 cm, dan pada umur 12 bulan yakni 14,4 cm. Berdasarkan *margin error* dari grafik *Error-Bar* pada tingkat kepercayaan 95%, menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) antara umur 8, 9, dan 12 bulan. Hasil ini menunjukkan bahwa antara umur 8–12 bulan sudah tidak terjadi pertumbuhan ukuran lebar kepala, leher, dada, dan pinggul, atau dapat dikatakan telah mencapai ukuran dewasa tubuh.

Tabel 1. Koordinat dan panjang vektor ukuran lebar tubuh kambing peranakan etawa di Desa Umejero, Kecamatan Busungbiu

Ukuran Lebar	Komponen		Panjang Vektor
	1 (Absis)	2 (Ordinat)	
Lebar Kepala	0,108	0,962	0,9677
Lebar Leher	0,734	0,483	0,8787
Lebar Dada	0,880	-0,053	0,8818
Lebar Pinggul	0,832	0,251	0,8687

Pemetaan ukuran lebar kambing PE yang disajikan dengan grafik biplot menunjukkan secara jelas letak koordinat kambing PE yang ada di Desa Umejero, Kecamatan Busungbiu, di mana yang berada pada koordinat di atas garis warna hijau $Y=-X$ menunjukkan ukuran lebar tubuhnya di atas rata-rata, sedangkan yang berada di bawah garis warna hijau $Y=-X$ menunjukkan ukuran lebar tubuhnya di bawah rata-rata. Selain itu, pemetaan ukuran lebar kambing PE di Desa Umejero, Kecamatan Busungbiu, dapat ditentukan berdasarkan kuadran dan berdasarkan letak koordinat, yakni berada di atas atau di bawah garis warna hijau $Y=-X$.

Hasil interpretasi grafik menunjukkan bahwa kambing PE yang koordinatnya berada di Kuadran I memiliki semua ukuran lebar tubuh di atas rata-rata, yaitu berada dekat di ujung anak panah semua ukuran lebar tubuh. Sedangkan, yang koordinatnya berada di Kuadran III mempunyai semua ukuran lebar tubuh yang berada di bawah rata-rata, yaitu berada di bawah pangkal anak panah semua ukuran lebar tubuh. Kemudian pada Kuadran II hanya memiliki ukuran lebar kepala di atas rata-rata atau besar tetapi memiliki lebar dada yang kecil. Sebaliknya, pada Kuadran IV memiliki ukuran lebar dada di atas rata-rata tetapi memiliki lebar kepala yang kecil. Berdasarkan hasil tersebut, maka kambing PE yang bisa dipilih sebagai bibit adalah kambing yang berada di kuadran I, yaitu kambing PE yang memiliki ukuran lebar tubuh yang kompak di atas rata-rata 21 ekor yang terdiri dari kambing betina 10 ekor dan kambing jantan 11 ekor. Sementara itu, kambing betina dan jantan yang berada di kuadran III sebanyak 25 ekor sebaiknya tidak dijadikan bibit atau dijual, akan tetapi lebih baik dipotong saja karena ukuran lebar tubuhnya di bawah rata-rata walaupun cukup kompak. Kemudian, kambing yang berada pada kuadran II sebanyak 22 ekor dan kuadran IV sejumlah 13 ekor juga kurang baik dipakai bibit karena ukuran tubuhnya tidak kompak walaupun ukuran tubuhnya ada yang berada di atas rata-rata.

Berdasarkan *margin error* dari grafik *Error-Bar* pada tingkat kepercayaan 95%, ditunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata ($P>0,05$) antara umur 8, 9, dan 12 bulan. Hasil ini menunjukkan bahwa antara umur 8–12 bulan sudah tidak terjadi pertumbuhan ukuran lebar kepala, leher, dada, dan pinggul, atau dikatakan telah mencapai ukuran dewasa tubuh. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Wiyanto dan Anto (2020) yang menunjukkan ukuran lebar dada kambing PE antara umur 8–12 bulan yaitu 12,9 cm dengan lebar pinggul 12,8 cm. Menurut Tillman *et al.* (1991), pertumbuhan hewan yang berbentuk sigmoid pada grafik tersebut mempunyai tahap yang cepat dan lambat. Tahap cepat terjadi pada saat lahir sampai pubertas dan tahap lambat terjadi pada saat dewasa tubuh telah tercapai. Utama *et al.* (1999) menyatakan bahwa pubertas kambing PE terjadi pada kisaran umur 10-12 bulan. Selanjutnya,

Septiani *et al.* (2015) menyatakan bahwa dewasa tubuh kambing PE dimulai pada umur 9 bulan hingga akhirnya terhenti dan terjadi deposit lemak pada tubuh. Keragaman ukuran lebar tubuh sangat berkaitan dengan komponen yang menyusunnya. Pada kambing kurus ukuran lebar tubuhnya kecil karena tersusun oleh lemak dan otot yang tampak semakin kecil. Sebaliknya, jika kambing dalam keadaan gemuk maka ukuran lebar tubuhnya semakin besar. Namun, ukuran lebar tubuh yang tersusun atas tulang tidak berpengaruh oleh gemuk atau kurus kambing tersebut (Sampurna dan Suatha, 2010). Perubahan ukuran tubuh yang meliputi perubahan bobot hidup, termasuk perubahan komponen-komponen tubuh seperti otot, lemak, tulang dan organ bentuk dan komposisi tubuh yang dapat diukur dalam arti panjang, volume, atau massa. Purwono *et al.* (2019) menyatakan bahwa pertumbuhan biasanya dimulai perlahan-lahan, kemudian berlangsung lebih cepat, serta selanjutnya berangsur-angsur menurun atau melambat dan berhenti setelah mencapai dewasa tubuh.

Seleksi dapat dikatakan efektif dilakukan jika ukuran tubuh beragam dan tidak efektif dilakukan jika ukuran tubuh cukup seragam. Keragaman variabel dibagi tiga, yaitu seragam (<50%), moderat (50-100%), dan beragam (>100%) (Gentle, 2009). Bartlett (1950) menyatakan perbandingan keragaman >3 dianggap sangat signifikan, perbandingan keragaman >2 dianggap signifikan, dan perbandingan keragaman >1,5 dianggap moderat. Maka dari itu, yang terbesar dibagi dengan yang terkecil yaitu $1,114 < 2$, sehingga semua panjang vektor ukuran lebar dinyatakan tidak berbeda nyata. Jadi, untuk mencapai ukuran lebar tubuh yang seragam (<50%) masih perlu dilakukan seleksi terhadap kambing PE yang ada di Desa Umejero, Kecamatan Busungbiu.

Suliyanto (2005) menyatakan bahwa ada tiga jenis korelasi dalam analisis korelasi. Pertama, korelasi positif terjadi apabila perubahan pada variabel yang satu diikuti dengan perubahan variabel yang lain dengan arah yang sama (berbanding lurus), seperti variabel satu meningkat, maka akan diikuti dengan peningkatan variabel yang lain. Kedua, korelasi negatif terjadi apabila perubahan pada variabel yang satu diikuti dengan perubahan variabel yang lain dengan arah yang berlawanan (berbanding terbalik), seperti variabel yang satu meningkat, tetapi diikuti dengan penurunan variabel yang lain. Ketiga, korelasi nihil (tidak berkorelasi) terjadi apabila perubahan pada variabel yang satu diikuti dengan variabel yang lain dengan arah yang tidak teratur (acak), contohnya variabel yang satu meningkat, kadang diikuti dengan peningkatan variabel yang lain, tetapi kadang diikuti dengan penurunan variabel yang lain.

Lebar leher berkorelasi positif dengan lebar pinggul dan lebar dada tetapi tidak berkorelasi dengan lebar kepala seperti pada Gambar 3 yang menunjukkan bahwa kambing PE

yang ukuran lehernya semakin lebar, maka lebar pinggul juga akan semakin lebar dan ada kecenderungan dadanya juga semakin lebar. Sedangkan, lebar kepala tidak berkorelasi dengan lebar leher, hal ini menunjukkan kambing PE yang kepalanya semakin lebar belum tentu lehernya semakin lebar pula. Hasil ini memberikan petunjuk dalam melakukan seleksi terhadap kambing PE yang ada di Desa Umejero, Kecamatan Busungbiu, yang mana untuk mendapat kambing yang ukuran tubuhnya besar di atas rata-rata, yang perlu diukur adalah lebar kepala dan lebar dada. Hal tersebut dikarenakan lebar kepala membentuk sudut paling mendekati 90^0 dengan lebar dada, sedangkan antara lebar dada dengan lebar leher maupun lebar pinggul membentuk sudut lancip (lebih kecil 90^0 dan mendekati 0^0).

Ukuran tubuh merupakan nilai kuantitatif yang didapatkan untuk menggambarkan penampilan tubuh dari suatu ternak (fenotip) yang dipengaruhi oleh faktor genetik, spesies, dan tidak terlepas dari faktor pakan, lingkungan, dan manajemen pemeliharaan. Mengingat suhu di Desa Umejero sejuk, karakteristik kuantitatif dan kualitatif kambing PE di desa sudah cukup baik, dikarenakan kambing PE mampu beradaptasi dengan baik. Selain kemampuan adaptasi ternak kambing yang cukup baik, hal ini juga disebabkan oleh ketersediaan pakan di Desa Umejero yang melimpah, karena sistem pemeliharaan yang intensif sehingga peternak dapat mencari pakan untuk ternak di daerah-daerah yang ketersediaan pakannya cukup banyak.

SIMPULAN

Terdapat perbedaan korelasi pada ukuran lebar tubuh kambing peranakan etawa (PE) di Desa Umejero, Kecamatan Busungbiu, yakni terdapat korelasi positif antara lebar leher, lebar pinggul dan dada, tetapi tidak berkorelasi dengan lebar kepala. Sementara itu, tidak terdapat perbedaan keragaman antara ukuran lebar tubuh kambing PE di Desa Umejero. Keragaman yang terkecil adalah pinggul sebesar 0,8687, kemudian lebar leher sebesar 0,8787, dan disusul lebar dada sebesar 0,8818. Sedangkan, keragaman terbesar adalah lebar kepala sebesar 0,9677.

SARAN

Kambing peranakan etawa (PE) di Desa Umejero yang baik untuk dijadikan bibit maupun digemukkan adalah kambing PE pada kuadran I yang berjumlah 21 ekor. Kemudian, jika ingin menyeleksi ternak kambing PE jantan dan betina di Desa Umejero untuk dijadikan bibit, maka yang perlu diukur yaitu lebar kepala dan lebar dada. Selain itu, apabila ingin memilih kambing PE jantan dan betina di Desa Umejero yang telah mencapai dewasa tubuh untuk dijadikan bibit atau digemukkan, maka pilihlah kambing yang mempunyai lebar kepala minimal 11 cm dan

minimal lebar dada 11,3 cm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Dinas Pertanian Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali beserta jajarannya, para petugas dan peternak yang telah memberikan izin dan membantu kelancaran penelitian di Desa Umejero, serta semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalo FA, Wuri DA, Selan YN, Almet J, Widi AY, Maha IT, Simarmata YT. 2020. Peningkatan Perekonomian Masyarakat Melalui Program Peternakan Kambing Peranakan Etawa (PE) Di Desa Camplong II, Kecamatan Fatuleu, Kabupaten Kupang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan* 5(1): 20-27.
- Bartlett MS. 1950. Tests of Significance in Factor Analysis. *Psychological Bulletin* 47(3): 443-447.
- Cumming G, Finch S. 2005. Inference by Eye: Confidence Intervals and How to Read Pictures of Data. *American Psychologist* 60(2): 170-180.
- Depison D, Crisdayanti S, Gushairiyanto G, Erina S. 2020. Identifikasi Karakteristik Morfometrik Sapi Bali dan Sapi Brahman Cross di Kecamatan Pamenang Barat Kabupaten Merangin. *Jurnal Peternakan Sriwijaya* 9(2): 11-20.
- Gentle JE. 2009. *Multivariate Analysis*. New York. Springer. Hlm. 504
- Islamiati FS, Susari NNW, Sampurna IP. 2022. Keragaman dan Korelasi Dimensi Lebar Tubuh Induk Sapi Bali di Pusat Pembibitan Sapi Bali Unggul Gerokgak, Buleleng, Bali. *Buletin Veteriner Udayana* 15(1): 68-74.
- Nasich M. 2011. Produktivitas kambing hasil persilangan antara pejantan Boer dengan induk lokal (PE) periode prasapih. *Jurnal Ternak Tropika* 12: 56-62.
- Purwanti DET, Setiatin EK, Kurnianto E. 2019. Morfometrik Tubuh Kambing Peranakan Ettawa pada Berbagai Paritas di Balai Pembibitan dan Budidaya Ternak Terpadu Kabupaten Kendal. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 29(1): 15-23.
- Purwono E, Susanto E, Dewi RK. 2019. Analisis Kecocokan Pendugaan Bobot Badan Kambing Peranakan Etawa (PE) Jantan antara Penggunaan Pita Ukur Merk Rondo dengan Timbangan Digital di Pasar Hewan Babat, *International Journal of Animal Science Universitas Islam Lamongan* 2(2): 43-51.
- Puspitasari DR, Ardika IN, Sukmawati NMS. 2018. Variasi Ukuran Tubuh dan Bobot Badan Sapi Bali Jantan pada Umur 8 Bulan di Balai Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak Denpasar. *Journal of Tropical Animal Science* 6(1): 83-89.
- Ramadhany A, Ermansyah L. 2022. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan*. Jakarta. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian RI. Hlm. 95
- Sampurna IP, Suatha IK. 2010. Pertumbuhan Alometri Dimensi Panjang dan Lingkar Tubuh Sapi Bali Jantan. *Jurnal Veteriner* 11(1): 46-51.
- Septiani AD, Arifin M, Rianto E. 2015. Pola Pertumbuhan Kambing Kacang Jantan di Kabupaten Grobogan. *Animal Agriculture Journal* 4(1):1-6.
- Suliyanto. 2005. *Analisis data dalam aplikasi pemasaran*. Bogor. Ghalia Indonesia. Hlm. 40-42

- Takandjandji M, Sawitri R. 2015. Ukuran Morfometrik Banteng (*Bos Javanicus* D'alton, 1823) Untuk Menduga Bobot Badan. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 12(1): 59-73.
- Taofik A, Depison. 2008. Hubungan antara Lingkar Perut dan Volume Ambing dengan kemampuan Produksi Susu Kambing Peranakan Etawa. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 11(2): 59-74.
- Tillman AD, Hartadi H, Reksoha DS, Labdosoeahajo S. 1991. Ilmu makanan ternak dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hlm. 15-16
- Tribudi YA, Prihandini PW, Rahaddiansyah MI, Anitasari S. 2021. Seleksi Calon Pejantan dan Induk Sapi Madura Berdasarkan Nilai Pemuliaan Berat Lahir dan Sapih. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 16(1): 1-7.
- Sutama IK, Budiarsana IGM, Mathus IW, Juarini E. 1999. Pertumbuhan dan Perkembangan Seksual Anak Kambing Peranakan Etawah dari Induk dengan Tingkat Produksi Susu yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 4(2): 95-100.
- Wiyanto E, Anto YP. 2020. Indeks Morfologi Tubuh Kambing Peranakan Etawah (PE) di Sentra Pembibitan Kambing Kecamatan Mestong Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 23(12): 55-60.