

## **Keragaman dan Korelasi Dimensi Panjang Bagian Kaki Depan dan Belakang Tubuh Induk Sapi Bali di Pusat Pembibitan Sapi Bali Unggul Gerokgak, Buleleng, Bali**

*(DIVERSITY AND CORRELATION OF FOREWORD AND BACK LEGS BODY DIMENSIONS OF BALI CATTLE AT BALI CATTLE BREEDING CENTER GEROKGAK, BULELENG, BALI)*

**Adinda<sup>1\*</sup>, I Ketut Suatha<sup>2</sup>, Ni Nyoman Werdi Susari<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Sarjana Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234;

<sup>2</sup>Laboratorium Anatomi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, niversitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234.

\*Email: [adindamtu5@gmail.com](mailto:adindamtu5@gmail.com)

### **Abstrak**

Penelitian ini dilakukan pada 25 ekor sapi yang ada di Pusat Pembibitan Sapi Bali Unggul di Gerokgak, kabupaten Buleleng. Pengambilan data dilakukan dengan metode *purposive sampling* dan kemudian diolah menggunakan SPSS IBM 26 dengan analisis deskriptif dan biplot, kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik biplot. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa koefisien keragaman yang paling beragam adalah panjang kaki depan bagian atas sebesar 22,8369%, kemudian disusul oleh panjang kaki belakang bagian atas sebesar 19,3704%, panjang kaki belakang bagian tengah sebesar 17,1938%, panjang kaki depan bagian bawah memperoleh nilai sebesar 14,3102%, panjang kaki depan bagian tengah sebesar 12,0132% dan yang paling seragam adalah panjang kaki belakang bagian bawah sebesar 10,6815%. Panjang kaki belakang bagian bawah berkorelasi positif dengan panjang kaki depan bagian bawah, panjang kaki belakang bagian tengah berkorelasi positif dengan panjang kaki depan bagian tengah, demikian juga panjang kaki belakang bagian atas berkorelasi positif dengan panjang kaki depan bagian atas, tetapi panjang kaki depan bagian tengah berkorelasi negatif dengan anjang kaki belakang bagian atas dan antara panjang kaki depan bagian tengah dan panjang kaki belakang bagian atas tidak berkorelasi dengan panjang kaki depan bagian atas. Untuk mendapat induk sapi bali yang seragam perlu melakukan seleksi terhadap panjang kaki depan bagian atas.

Kata kunci: Dimensi; panjang; kaki depan; belakang; sapi bali

### **Abstract**

This research was conducted on 25 cows at the Bali Superior Cattle Breeding Center in Gerokgak, Buleleng district. Data was collected by purposive sampling method and then processed using SPSS IBM 26 with descriptive and biplot analysis, then presented in the form of tables and biplot graphs. The results obtained indicate that the most varied coefficient of variance is the length of the upper foreleg of 22.8369%, then followed by the length of the upper hind leg of 19.3704%, the length of the middle hind leg of 17.1938%, the length of the forefoot the lower part obtained a score of 14.3102%, the length of the middle forefoot was 12.0132% and the most uniform was the length of the lower back leg of 10.6815%. The length of the lower hind legs is positively correlated with the length of the lower forelegs, the length of the middle hind legs is positively correlated with the length of the middle forelegs, as well as the length of the upper hind legs is positively correlated with the length of the front legs of the tatas, but the length of the middle forelegs negatively correlated with the length of the upper hind leg and between the length of the middle forefoot and the length of the upper hind leg was not correlated with the length of the upper forefoot. To get a uniform Bali cow, it is necessary to select the length of the upper forelegs.

Keywords: Dimensions; diversity; leg; bali cattle

## PENDAHULUAN

Sapi bali merupakan salah satu bangsa sapi asli di Indonesia yang merupakan hasil domestikasi langsung dari banteng liar (Martoyo, 2003). Sebagian besar peternak sapi dalam memilih sapi, khususnya sapi bali masih belum mengetahui bagaimana cara memilih sapi yang baik, sehingga sering kali peternak mengalami kerugian dalam beternak sapi. Pemilihan secara visual sering dilakukan peternak terutama sewaktu memilih ternak untuk dijadikan induk maupun bakalan untuk digemukkan serta pemacek (Adryani, 2012). Secara visual yaitu dari warna, bulu, bentuk tubuh, tanduk, kaki, secara kuantitatif dapat dilakukan dengan pengukuran panjang kaki, salah satunya adalah dengan mengukur bagian-bagian panjang kaki sapi bali. Ukuran-ukuran panjang pada bagian kaki ini berhubungan dengan pertumbuhan tulang. Pertumbuhan tulang yang baik berarti produktivitas ternak juga baik. Sesuai dengan pernyataan Kadarsih (2003) bahwa bobot badan sapi merupakan salah satu indikator produktivitas ternak yang dapat diduga berdasarkan ukuran linear tubuh sapi.

Penulisan artikel ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pertumbuhan sapi bali meliputi keragaman serta korelasi dimensi panjang bagian kaki depan dan belakang tubuh induk sapi bali.

## METODE PENELITIAN

### Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah induk sapi bali yang berada di Pusat Pembibitan Sapi Bali Unggul (PPSBU) Gerokgak, Buleleng, Bali. Sebanyak 25 ekor sapi bali digunakan sebagai sampel penelitian. Data yang digunakan berupa hasil pengukuran panjang kaki depan dan belakang tubuh sapi bali. Data dikumpulkan melalui pengukuran langsung.

## Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data dilakukan pada 25 ekor induk sapi bali yang meliputi pengukuran panjang kaki depan dan belakang tubuh meliputi belakang bawah, belakang tengah, belakang atas, depan bawah, depan tengah, dan depan atas secara langsung berdasarkan jumlah induk sapi yang dipelihara oleh pihak PPSBU Gerokgak, Buleleng, Bali. Pengukuran dilakukan dengan mengikuti metode pengukuran dimensi panjang kaki depan dan belakang tubuh sapi oleh Sampurna (2014), yaitu pengukuran kaki depan atas dimulai dari *articulatio cubiti* sampai dengan daerah tajuk tegak (*processus spinosus os vertebra thoracalis IV*), pengukuran panjang kaki depan tengah dimulai dari carpal (*articulatio carpo metacarpae*) sampai dengan *articulatio cubiti*, pengukuran panjang kaki depan bawah dimulai dari ujung distal *phalanx tertium* sampai carpal (*articulatio carpo metacarpal*). Sedangkan pengukuran panjang kaki belakang atas dimulai dari *articulatio genu (sendi bakul)* sampai *processus spinosus I* dari *sacrum*, pengukuran panjang kaki belakang tengah dimulai dari *articulatio genu (sendi bakul)* sampai *sendi tarsal/ articulatio tarso-metatarsal*, pengukuran panjang kaki bawah dimulai dari *phalanx tertium* sampai *articulatio tarsometatarsal* menggunakan pita ukur, meteran laser, dan tongkat kayu untuk alat bantu.

### Analisis Data

Data yang diperoleh di analisis dengan analisis deskriptif untuk mencari rata-rata, standar diviasi, dan koefisien keragaman dicari dengan rumus: (Rata-rata: standar diviasi) x 100%. Makin kecil koefisien keragaman menunjukkan dimensi bagian panjang tubuh induk sapi tersebut makin seragam, dan semakin besar menunjukkan makin beragam. Sedangkan untuk mencari matriks korelasi dan grafik korelasinya antara dimensi panjang tubuh dianalisis dengan analisis biplot. Beberapa informasi penting yang bisa didapatkan dari analisis

biplot adalah kedekatan antar objek (induk sapi Bali) yang diamati, informasi ini dapat dijadikan panduan untuk mengetahui objek yang memiliki kemiripan karakteristik dengan objek lain, posisi relatif objek dan sudut antara vector dimensi lebar yang menggambarkan besarnya korelasi. Prosedur analisis menggunakan Statistical Product and Service Solutions (SPSS) IBM® versi 26.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Pengukuran yang pertama dilakukan adalah pengukuran untuk mencari perbandingan ukuran bagian-bagian panjang kaki depan dan belakang antara induk sapi bali di Pusat Pembibitan Sapi Bali Gerokgak Buleleng, Bali, sehingga akan mendapat koefisien keragaman yang terdapat pada Table 1.

Pada table 1 diatas dapat dilihat hasil penelitian keragaman panjang kaki depan dan belakang induk sapi bali di PPSBU Gerokgak, Buleleng melalui tabel statistik deskriptif. Pada tabel diketahui bahwa variabel panjang kaki bagian depan bawah memiliki nilai terendah sebesar 30 dan nilai tertinggi sebesar 53 dengan nilai rata-rata sebesar 37,3 dan standar deviasinya 5,3. Variabel panjang kaki bagian depan tengah memiliki nilai terendah sebesar 24 dan nilai tertinggi sebesar 38 dengan nilai rata-rata sebesar 31,3 dan standar deviasinya 3,7. Variabel panjang kaki bagian depan atas memiliki nilai terendah sebesar 25 dan nilai tertinggi sebesar 56 dengan nilai rata-rata sebesar 40,3 dan standar deviasinya 9,2. Variabel panjang kaki bagian belakang bawah memiliki nilai terendah sebesar 29 dan nilai tertinggi sebesar 49 dengan nilai rata-rata sebesar 44,4 dan standar deviasinya 4,7. Variabel panjang kaki bagian belakang tengah memiliki nilai terendah sebesar 22 dan nilai tertinggi sebesar 49 dengan nilai rata-rata sebesar 36,7 dan standar deviasinya 6,3. Variabel panjang kaki bagian belakang atas memiliki nilai terendah sebesar 25 dan nilai tertinggi sebesar 53

dengan nilai rata-rata sebesar 39,9 dan standar deviasinya 7,6.

Koefisien keragaman, variabel panjang kaki bagian depan bawah memperoleh nilai sebesar 14,3102. Selanjutnya pada variabel panjang kaki bagian depan tengah sebesar 12,0132. Pada variabel panjang kaki bagian depan atas sebesar 22,8369. Lalu pada variabel panjang kaki bagian belakang bawah sebesar 10,6815. Variabel panjang kaki bagian belakang tengah sebesar 17,1938 dan variabel panjang kaki bagian belakang atas sebesar 19,3704.

Hasil analisis faktor menunjukkan koordinat dimensi panjang kaki depan dan belakang seperti Tabel 2, berdasarkan koordinat tersebut dapat dibuat vektor melalui titik pangkalnya (0,0) dan antara vektor tersebut akan membuat sudut (Gambar 1). Berdasarkan sudut antar vektor dapat di tentukan korelasi antara dimensi panjang kaki depan dan belakang induk sapi bali di PBSU Gerokgak, Buleleng Bali. Dua variabel yang berkorelasi positif ditandai dengan besar sudut yang mengapitnya kurang dari  $90^\circ$ , sedangkan dua peubah yang berkorelasi negatif ditandai dengan besar sudut yang mengapitnya lebih dari  $90^\circ$  dan apabila sudut yang terbentuk  $90^\circ$  maka kedua variabel tersebut tidak berkorelasi. Pada gambar dapat dilihat bahwa sudut yang terbentuk antara variabel dimensi panjang kaki belakang tengah, depan bawah, belakang bawah, dan depan atas adalah sudut kurang dari  $90^\circ$ . Sehingga terdapat korelasi positif terhadap keempat dimensi panjang tersebut. Sedangkan sudut yang terbentuk antara panjang kaki depan tengah dan kaki belakang atas yang lebih dari  $90^\circ$ , berarti terdapat korelasi negatif antara kedua dimensi tersebut.

Letak koordinat kode induk sapi bali yang ada di PPSBU Gerokgak, Buleleng Bali, yang berada pada ujung anak panah dimensi panjang kaki depan dan belakang menunjukkan ukurannya diatas rata-rata, sedangkan yang berada pada ujung pangkal anak panah menunjukkan ukurannya dibawah rata-rata.

## Pembahasan

Berdasarkan grafik biplot diatas induk sapi dengan kode 0139, 0103, 0110, 0131, 0119, dan 0130 masuk kedalam grafik pada kuadran I, yaitu induk sapi bali yang mempunyai panjangkaki depan bawah, depan atas, belakang bawah dan belakang tengah diatas rata - rata. Induk sapi dengan kode 0115, 0122, 0112, 0114, 0107 masuk kedalam grafik pada kuadran II yaitu induk sapi yang mempunyai panjang kaki depan tengah yang besar, tetapi mempunyai Panjang kaki belakang atas yang kecil. Induk sapi dengan kode 0117, 0105, 0133, 0116, 0120, 0121 dan 0129 masuk kedalam grafik pada kuadran III yaitu induk sapi yang mempunyai panjang kaki depan bawah, depan atas, belakang tengah, dan belakang bawah dibawah rata - rata. Induk sapi dengan kode 0104, 0111, 0138, 0137, 0133, 0118, 0106 dan 0129 masuk kedalam grafik pada kuadran IV yaitu induk sapi yang mempunyai panjang kaki depan tengah kecil tetapi panjang kaki belakang atas yang besar.

Letak koordinat induk sapi pada grafik biplot sangat penting untuk melakukan seleksi terhadap induk sapi bali dalam rangka untuk memperbaiki upaya seleksi agar terbentuknya generasi yang semakin baik. Berdasarkan letak koordinat induk sapi bali menyebar di semua kuadran, hal ini menunjukkan bahwa ukuran dimensi panjang tubuh secara individu banyak dipengaruhi oleh factor antara lain genetik, spesies, umur, hormon, jenis kelamin, manajemen pemeliharaan, dan lingkungan.

Koefisien keragaman yang paling beragam adalah panjang kaki depan bagian atas sebesar 22,8369%, kemudian disusul oleh panjang kaki belakang bagian atas sebesar 19,3704%, panjang kaki belakang bagian tengah sebesar 17,1938%, panjang kaki depan bagian bawah memperoleh nilai sebesar 14,3102%, panjang kaki depan bagian tengah sebesar 12,0132 dan yang paling seragam adalah panjang kaki belakang bagian bawah sebesar 10,6815. Hanafiah (2004) menyatakan bahwa

koefisien keragaman dikatakan rendah apabila nilainya kurang dari 20%, sebaliknya dikatakan tinggi apabila nilainya lebih dari 20%. Noor (2010) menyatakan bahwa seleksi akan efektif dilaksanakan jika ukuran tubuh beragam, sebaliknya tidak efektif dilakukan jika ukuran tubuh cukup seragam. Berdasarkan hal ini dapat disimpulkan bahwa dilihat dari koefisien keragamannya, jika melakukan tindakan seleksi terhadap dimensi panjang kaki masih efektif dilakukan terhadap panjang kaki depan bagian atas dan panjang kaki belakang bagian tengah.

Koefisien keragaman panjang kaki depan bagian atas paling beragam, hal yang membuat perbedaan keragaman tersebut disebabkan potensi genetik, lokasi asal, sistem pemeliharaan dan perkawinan yang diterapkan di daerah tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gunawan *et al.*, (2008) bahwa selain disebabkan karena faktor genetik perbedaan ukuran-ukuran tubuh yang terjadi disebabkan perbedaan lingkungan diantaranya manajemen pemeliharaan. Sapi bali memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan yang marjinal, hal tersebut berpengaruh terhadap pertumbuhan yang menunjukkan keragaman pada kondisi lingkungan yang berbeda (Zulkharnaima *et al.*, 2010). Lebih lanjut Noor (2010) menyatakan keragaman suatu sifat yang tinggi pada populasi memungkinkan upaya seleksi terhadap sifat tersebut efektif dilaksanakan.

Panjang kaki belakang bagian bawah berkorelasi positif dengan panjang kaki depan bagian bawah, panjang kaki belakang bagian tengah berkorelasi positif dengan panjang kaki depan bagian tengah, demikian juga panjang kaki belakang bagian atas berkorelasi positif dengan panjang kaki depan bagian atas, tetapi panjang kaki depan bagian tengah berkorelasi negatif dengan panjang kaki belakang bagian atas dan antara panjang kaki depan bagian tengah dan panjang kaki

belakang bagian atas tidak berkorelasi dengan panjang kaki depan bagian atas.

Dimensi panjang kaki depan bagian atas, tengah dan bawah berkorelasi positif dengan dimensi panjang belakang bagian atas, tengah dan bawah. Hasil ini menunjukkan jika bagian atas, tengah dan bawah kaki depan semakin panjang juga menyebabkan bagian atas, tengah dan bawah kaki belakang semakin panjang. Hal ini disebabkan karena ada keseimbangan antara ukuran tersebut dalam menopang tubuh induk sapi bali. Hasil ini juga sesuai dengan pendapat Tillman *et al.*, (1984) yang menyatakan urutan pertumbuhan tubuh pada sapi yaitu dari depan ke belakang dan dari bawah ke atas.

Panjang kaki depan bagian tengah berkorelasi negatif dengan panjang kaki belakang bagian atas, hasil ini menunjukkan jika induk sapi bali panjang kaki depan bagian atas semakin panjang, maka sebaliknya panjang kaki depan bagian tengah semakin pendek. Hal ini kemungkinan disebabkan karena tuntutan fisiologis dan fungsional yang berbeda menyebabkan perbedaan perkembangan ukuran bagian kaki tersebut. Seperti yang dinyatakan Sampurna *et al.*, (2014) setiap organ, jaringan ataupun bagian tubuh pada setiap fase mempunyai kecepatan atau laju pertumbuhan yang berbeda. Perbedaan kecepatan ini disebabkan oleh perbedaan fungsi dan komponennya. Bagian tubuh yang berfungsi lebih dulu atau yang komponennya sebagian besar tulang akan tumbuh lebih dulu dibandingkan dengan yang berfungsi lebih belakang atau komponen penyusunnya terdiri dari otot maupun lemak. Perbedaan tuntutan fisiologis akibat aktivitas fungsional yang berbeda serta komponen penyusunnya yang berbeda, maka akan menyebabkan setiap panjang kaki mempunyai urutan pertumbuhan yang berbeda-beda.

Panjang kaki depan bagian atas mempunyai koefisien keragaman yang paling besar dan tidak berkorelasi dengan panjang kaki depan bagian tengah dan

panjang kaki belakang bagian atas. Berdasarkan hasil ini seleksi induk sapi bali di PPSBU Gerogak untuk keseragaman perlu melakukan seleksi terhadap panjang kaki depan bagian atas, seleksi terhadap terhadap panjang kaki depan bagian atas tidak akan berpengaruh terhadap panjang kaki depan bagian tengah dan panjang kaki belakang bagian atas karena tidak berkorelasi dengan bagian tersebut.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Koefisien keragaman yang paling beragam adalah panjang kaki depan bagian atas sebesar 22,8369% dan yang paling seragam adalah panjang kaki belakang bagian bawah sebesar 10,6815%. Penelitian ini mendapatkan korelasi positif dan negatif.

### Saran

Untuk mendapat induk sapi bali yang seragam perlu melakukan seleksi terhadap panjang kaki depan bagian atas.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih utamanya kepada Kepala Dinas Pertanian Kabupaten Buleleng Provinsi Bali beserta jajarannya, dan para petugas yang telah memberikan izin serta membantu kelancaran penelitian di Pusat Pembibitan Sapi Bali Unggul Gerogak, Buleleng, Bali. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arliani F, Khasrad. 2003. Identifikasi beberapa sifat kualitatif dan kuantitatif sapi Bali bibit di Kabupaten pesisir Selatan. *Jurnal peternakan dan lingkungan. Fakultas Peternakan Universitas Andalas.* Padang.
- Kadarsih S. 2003. Peranan ukuran tubuh terhadap bobot badan sapi bali di provinsi Bengkulu. *J. Penelitian UNIB.* 9(1): 45-48.

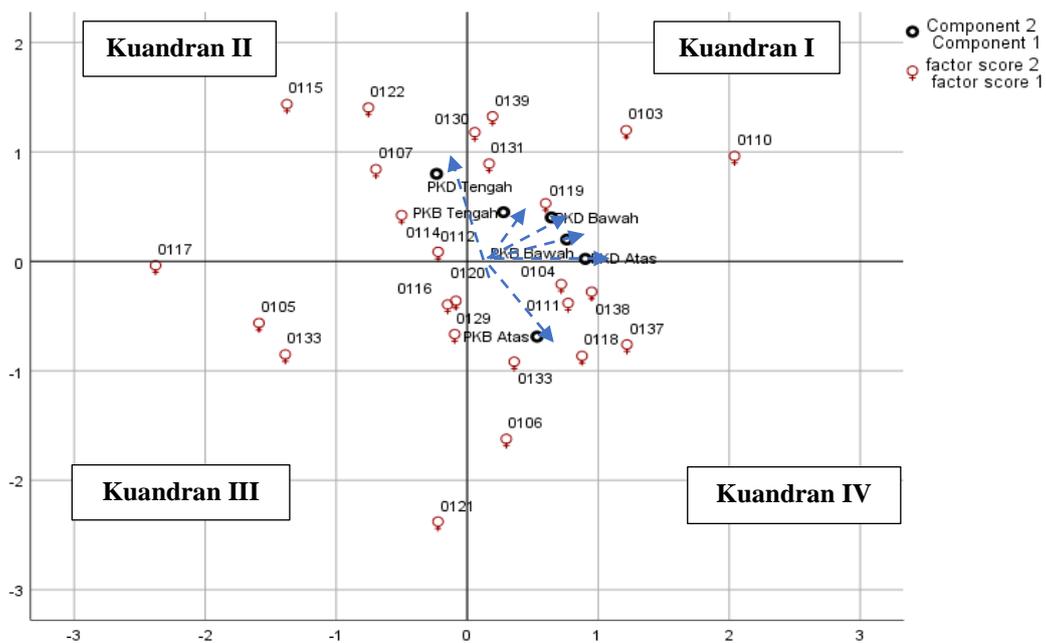
- Noor RR. 2008. Genetika ternak. Edisi ke-6. *Penebar Swadaya*. Jakarta
- Martojo H. 2003. A simple selection program for smallholder bali cattle farmers, in: strategies to improve bali cattle in Eastern Indonesia. K. Entwistle and D.R. Lindsay (Eds). *ACIAR Proc.* No. 110. Canberra.
- Sampurna IP, Saka IK, Oka IGL, Sentana P. 2014. Patterns of growth of bali cattle dimensions. *ARPN J. Sci. Tech.* 5(1): 20-30.
- Tribudi YA, Prihandini PW, Rahaddiansyah MI, Anitasari S. 2021. Seleksi calon pejantan dan induk sapi madura berdasarkan nilai pemuliaan berat lahir dan sapih. *J. Sain Peternakan Indon.* 16(1): 1-7.
- Tillman AD, Hartadi H, Reksohadiprodjo S, Prawirokusumo S, Lebdoesoekojo S. 1984. Ilmu makanan ternak dasar. 2 Ed. *Gadjah Mada University-Press*, Yogyakarta.
- Zulkharnaima, Jakariab, Noor RR. 2010. Identifi kasi Keragaman genetik gen reseptor hormon pertumbuhan (GHR|Alu I) pada Sapi Bali. *Media Peternakan.* 33(2): 81-87.
- Sampurna IP, Saka IK, Oka IGL, Sentana P. 2014. Patterns of growth of bali cattle dimensions. *ARPN J. Sci. Tech.* 5(1): 20-30.

Tabel 1. Dimensi Panjang Kaki Depan dan Belakang Induk sapi Bali di PPSBU Gerokgak, Buleleng, Bali

Parameter	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Koefisien Keragaman
Panjang Kaki Bagian Depan Bawah	30.0	52.8	37.372	5.3480	14.31021944
Panjang Kaki Bagian Depan Tengah	24.4	37.6	31.372	3.7688	12.01322354
Panjang Kaki Bagian Depan Atas	25.0	56.2	40.384	9.2225	22.83693327
Panjang Kaki Bagian Belakang Bawah	29.0	49.1	44.496	4.7528	10.68151804
Panjang Kaki Bagian Belakang Tengan	22.0	49.0	36.764	6.3211	17.19377837
Panjang Kaki Bagian Belakang Atas	25.0	52.5	39.980	7.6643	19.17036326

Tabel 2. Letak Koordinat Dimensi Panjang Kaki Depan dan Belakang Induk sapi Bali di PPSBU Gerokgak, Buleleng, Bali

Dimensi Bagi-bagian Kaki Depan dan Belakang	Koordinat	
	Componen 1 (absis)	Componen 2 (ordinat)
Panjang Kaki Bagian Depan Bawah	0.643	0.401
Panjang Kaki Bagian Depan Tengah	-0.234	0.799
Panjang Kaki Bagian Depan Atas	0.901	0.023
Panjang Kaki Bagian Belakang Bawah	0.760	0.199
Panjang Kaki Bagian Belakang Tengah	0.277	0.449
Panjang Kaki Bagian Belakang Atas	0.533	-0.688



Gambar 1. Grafik Biplot Dimensi Panjang Kaki Depan dan Belakang Sapi Bali di Gerogak, Buleleng, Bali.