

## **Hubungan Bagian-Bagian Panjang Kaki Depan Dan Belakang Pada Induk Sapi Bali Dengan Pedet Yang Dilahirkan**

*(THE RELATION OF LONG PARTS OF FRONT AND REAR LEGS ON BALI CATLE WITH HER NEWBORN CALVES)*

**I Made Edy Susanta<sup>1</sup>, I Putu Sampurna<sup>2</sup>, I Ketut Suatha<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana,

<sup>2</sup>Laboratorium Biostatistika Veteriner Universitas Udayana,

<sup>3</sup>Laboratorium Anatomi Veteriner Universitas Udayana

Jl. PB. Sudirman Denpasar-Bali

Email: *imadesusanta@gmail.com*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara bagian-bagian panjang kaki depan dan belakang pedet pada sapi bali dengan induknya. Objek penelitian yang digunakan terdiri atas 30 ekor induk dan 30 ekor pedet pada masing-masing 15 pedet jantan dan 15 pedet betina baru lahir. Data berupa ukuran-ukuran bagian-bagian panjang kaki induk dan bagian-bagian panjang kaki pedet dianalisis menggunakan analisis regresi linear. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara bagian-bagian panjang kaki depan dan belakang antara pedet jantan dengan betina di uji dengan melakukan uji T. Semakin besar perbandingan menunjukkan perkembangan bagian-bagian panjang kaki depan dan belakang menunjukkan perkembangan semakin awal. Pada saat lahir ukuran kaki belakang bagian bawah, tengah, dan atas pada pedet jantan dan betina, masing-masing 63,7 %, 46,5 %, dan 43,5 % dari ukuran induknya. Demikian pula ukuran kaki depan bagian bawah tengah dan atas, masing-masing 59,2 %, 46,7 %, dan 44,9 % dari ukuran induknya. Perkembangan bagian-bagian kaki depan dan belakang dimulai dari bagian bawah, tengah dan terakhir pada bagian atas.

Kata kunci: sapi bali, pedet, induk, bagian-bagian kaki, jenis kelamin

### **ABSTRACT**

This study aims were to determine the relationship between the parts of the front and rear foot length of bali calf with its parent. The object of the research consisted of 30 breeding calves and 30 individuals namely 15 male and female newborn respectively. Data in the form of measures foot long pieces of stem and parts of the calf leg length were analyzed using linear regression analysis. To determine whether there are differences between the parts of the front and rear foot length between the male with the female calf in a test with test T. The greater the ratio shows the development of long pieces of front and rear legs shows the earlier development. At birth the size of the back foot bottom, middle and top of the calf males and females, 63.7%, 46.5%, and 43.5% respectively of the size of its parent. Similarly, the size of the front foot down the middle and upper parts, 59.2%, 46.7%, and 44.9% respectively of the size of its parent. Development of parts of the front and rear leg starting from the bottom, middle and last at the top.

Keywords: bali cattle, calf, parts of legs, gender

### **PENDAHULUAN**

Petani di Bali sudah begitu dekat dengan sapi bali sejak ratusan tahun yang

silam. Mereka memelihara sapi tersebut untuk beberapa tujuan seperti : membantu saat mengerjakan tanah atau sawahnya, sebagai tabungan yang sewaktu-waktu

bisa dijual apabila mereka memerlukan uang, dan juga sering digunakan dalam beberapa upacara adat atau agama Hindu di Bali (Tim Pusat Kajian Sapi Bali UNUD, 2012). Sapi bali mempunyai ciri-ciri fisik yang seragam, dan hanya mengalami perubahan kecil dibandingkan dengan leluhur liarnya (Banteng). Warna sapi betina dan pedet biasanya coklat muda dengan garis hitam tipis terdapat di sepanjang tengah punggung. Warna sapi jantan adalah coklat ketika muda tetapi kemudian warna ini berubah agak gelap pada umur 12-18 bulan sampai mendekati hitam pada saat dewasa, kecuali sapi jantan yang dikastrasi akan tetap berwarna coklat. Pada kedua jenis kelamin terdapat warna putih pada bagian belakang paha (pantat), bagian bawah (perut), ke empat kaki bawah (*white stocking*) sampai di atas kuku, bagian dalam telinga, dan pada pinggiran bibir atas (Hardjosubroto dan Astuti, 1993).

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. Menyeleksi atau memilih ternak sapi bali untuk menghasilkan keturunan yang baik merupakan faktor penting dalam manajemen sapi bali. Faktor ini terkait antara induk sapi bali dengan pedetnya. Menurut Tazkia (2008) pedet merupakan sapi yang masih berumur 1-8 bulan. Pertumbuhan pedet sapi bali jantan dan betina pada umur 0-6 bulan mengalami peningkatan dan bersifat eksponensial karena pada fase tersebut pedet sapi bali memiliki fase pertumbuhan yang cepat (Eka, 2013). Davies (1982) melaporkan bahwa pertumbuhan dipengaruhi oleh zat-zat makanan, genetik, jenis kelamin, dan hormon. Sifat-sifat pertumbuhan seperti bobot sapih pada hewan mamalia dipengaruhi oleh genetik individu hewan secara langsung dari induk dan bapaknya dan pengaruh genetik induk (*maternal*

*effect*) yang merupakan ekspresi dari gen-gen induk. Gen adalah faktor pembawa sifat menurun yang terdapat di dalam sel makhluk hidup (Warwick *et al.*, 1983). Masing-masing jenis (spesies), bahkan masing-masing individu memiliki gen untuk sifat tertentu. Hewan ternak yang memiliki gen unggul, misalnya pertumbuhannya cepat dan dengan memberikan makanan yang cukup maka akan menunjukkan pertumbuhan dan perkembangan yang baik pula. Sehingga dapat dikatakan terdapat hubungan kualitas mutu antara induk dengan pedet yang dilahirkan.

Memilih ternak sapi bali dapat dilakukan melalui cara visual atau kualitatif dan melalui cara pengukuran atau kuantitatif. Dengan melakukan pengkajian terhadap pertumbuhan bagian-bagian tubuh sapi bali, peternak dapat mengetahui laju dari pertumbuhan (Tilman *et al.*, 1984). 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. Ukuran linear tubuh merupakan suatu ukuran dari bagian tubuh ternak yang pertambahannya satu sama lain saling berhubungan secara linear. Ukuran linear tubuh yang dapat dipakai dalam memprediksi produktivitas sapi antara lain panjang badan, tinggi badan, dan

lingkar dada. Menurut Soares (2011) panjang tubuh dan tebal dapat digunakan untuk memprediksi berat tubuh sapi bali jantan.

Terkait dengan masalah di atas perlu dilakukan pengukuran dimensi kaki depan dan belakang sapi bali dan membandingkannya dengan pedet yang dilahirkannya. Diharapkan data tersebut dapat menjadi acuan perbandingan antara bagian-bagian panjang kaki depan dan belakang pada induk sapi bali dengan pedet yang dilahirkannya, dalam pemilihan induk atau bibit sapi bali.

## METODE PENELITIAN

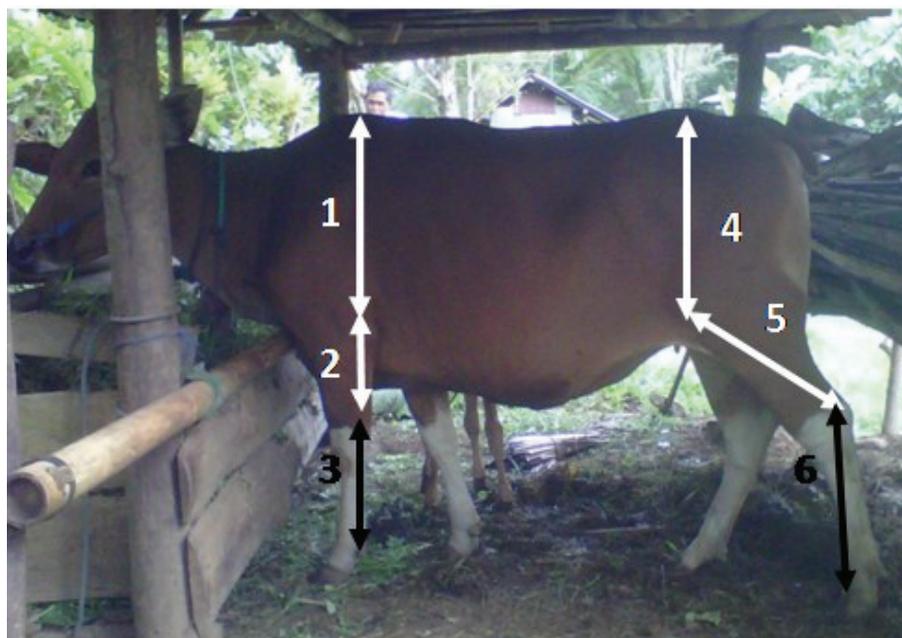
### Materi Penelitian

Sampel yang digunakan sebagai materi penelitian adalah induk sapi bali baru melahirkan dan pedetnya, yang dipelihara oleh peternak di Desa Getasan, Kecamatan Petang, Kabupaten Badung,

Bali. Jumlah sampel yang dipergunakan dalam penelitian sebanyak 30 ekor induk sapi bali dan pedetnya. Sebanyak 15 ekor induk sapi bali dengan 15 pedet jantan yang dilahirkannya dan 15 ekor induk sapi bali dengan 15 pedet betina yang dilahirkannya. Pedet yang dijadikan sampel adalah pedet yang berusia satu hari.

### Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif kuantitatif, dirancang secara berpasangan antara induk dengan pedet. Pengumpulan data dilakukan dengan pengukuran langsung pada objek penelitian yaitu sapi induk dan pedetnya yang sebelumnya sudah diseleksi, kemudian dilakukan pengukuran pada bagian-bagian panjang kaki depan dan belakang, selanjutnya dilakukan pencatatan.



Gambar 1. Cara pengukuran panjang bagian-bagian kaki depan dan belakang sapi bali

Ket: 1. Panjang kaki depan bagian atas, 2. Panjang kaki depan bagian tengah, 3. Panjang kaki depan bagian bawah, 4. Panjang kaki belakang bagian atas, 5. Panjang kaki belakang bagian tengah, 6. Panjang kaki belakang bagian bawah.

### Pengukuran Sapi Bali

Pengukuran panjang 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 *archealatio 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 *procesus 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 tarso-metatarsal* (Sampurna et al., 2014)

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis uji T untuk mengetahui perbedaan dimensi tinggi antara pedet jantan dan betina. Analisis Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis regresi linier dengan persamaan  $Y = aX$ , Y adalah ukuran bagian panjang kaki

depan dan belakang pada pedet sapi bali. X adalah ukuran bagian panjang kaki depan dan belakang pada induk sapi bali. Konstanta a adalah konstanta yang menunjukkan perbandingan antara dimensi panjang induk dengan dimensi panjang pedet. Pendugaan dimensi panjang pedet pada tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ) dengan rumus  $\hat{Y} \pm t1/2\alpha SE$ . Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program SPSS (Sampurna, 2014).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran secara umum dilakukan sehari setelah sapi partus atau pada saat pedet berusia satu hari. Pengukuran dilakukan dengan posisi sapi berdiri tegak agar angka pengukuran didapatkan dengan tepat. Pengukuran yang pertama dilakukan adalah pengukuran untuk mencari perbandingan ukuran bagian-bagian panjang kaki depan dan belakang antara pedet jantan dengan pedet betina, sehingga akan mendapat persamaan regresinya, dan di dapat hasil yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Uji T Hubungan perbandingan bagian-bagian panjang kaki depan dan belakang pada pedet jantan dengan pedet yang betina

Bagian-Bagian Panjang Kaki	Rata-rata $\pm$ SD		T. Hitung	Signifikasi (p)
	Pedet Jantan (x)	Pedet Betina (Y)		
Belakang Bawah	25,87 $\pm$ 6,29	24,60 $\pm$ 6,03	0,563 TN	0,578
Belakang Tengah	21,33 $\pm$ 1,35	20,41 $\pm$ 1,80	1,583 TN	0,125
Belakang Atas	18,07 $\pm$ 3,79	18,70 $\pm$ 3,76	0,460 TN	0,649
Depan Bawah	19,13 $\pm$ 3,74	19,69 $\pm$ 5,82	0,310 TN	0,759
Depan Tengah	17,06 $\pm$ 2,22	17,13 $\pm$ 1,77	0,091 TN	0,928
Depan Atas	24,07 $\pm$ 4,67	24,04 $\pm$ 3,51	0,018 TN	0,986

Panjang bagian-bagian kaki berdasarkan jenis kelamin pedet yaitu pada pedet jantan panjang kaki belakang bagian bawah rata-rata 25,87  $\pm$  6,29 cm, pada bagian kaki belakang bagian tengah panjang rata-ratanya adalah 21,33  $\pm$  1,35 cm, dan pada panjang kaki belakang pada

bagian atas rata rata 18,07  $\pm$  3,79 cm, Sedangkan pada pedet betina rata-rata 24,60  $\pm$  6,03 cm pada bagian kaki belakang bawah, 20,41  $\pm$  1,8 cm pada panjang kaki belakang tengah, 18,70  $\pm$  3,76 cm pada panjang kaki belakang atas. Pada kaki depan pedet

jantan panjang rata-rata kaki depan bagian bawah adalah  $19,13 \pm 3,74$  cm,  $17,06 \pm 2,22$  cm pada panjang kaki depan bagian tengah, dan rata-rata  $24,04 \pm 3,51$  cm pada panjang bagian kaki depan atas, sedangkan pada pedet betina panjang rata-rata kaki depan bagian bawah  $19,69 \pm 5,82$ cm, rata-rata  $17,13 \pm 1,77$  cm pada bagian panjang kaki depan tengah, dan rata-rata  $24,04 \pm 3,51$  cm pada panjang kaki depan atas. .

Dengan melakukan uji T dapat diketahui tidak terdapat perbedaan yang

nyata ( $P > 0,05$ ) pada ukuran dimensi panjang pedet sapi bali jantan dengan betina. Hasil menunjukkan pada saat baru lahir tidak terdapat perbedaan antara bagian-bagian panjang kaki depan dan belakang antara pedet jantan dengan pedet betina, sehingga persamaan regresi antara pedet jantan dan pedet betina dijadikan satu. Hubungan antara bagian-bagian panjang kaki depan dan belakang pada induk sapi bali dengan pedet yang dilahirkan, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hubungan perbandingan bagian-bagian panjang kaki depan dan belakang pada induk sapi bali dengan pedet yang dilahirkan

Bagian-Bagian Panjang Kaki	Rata-rata $\pm$ SD		Persamaan Garis Regresi ( $Y=aX$ )	Koefisien Determinan ( $R^2$ )	Pendugaan Panjang Kaki Pedet ( $P < 0,05$ ) (%)
	Induk (x)	Pedet (Y)			
Belakang Bawah	$39,32 \pm 8,83$	$25,23 \pm 6,09$	$Y=0,637X$	0,978	60,01-67,38
Belakang Tengah	$42,56 \pm 7,73$	$20,87 \pm 1,63$	$Y=0,465X$	0,963	43,02-47,65
Belakang Atas	$42,01 \pm 7,74$	$18,38 \pm 3,72$	$Y=0,425X$	0,938	38,41-46,59
Depan Bawah	$32,06 \pm 7,79$	$19,41 \pm 4,81$	$Y=0,592X$	0,955	54,29-64,11
Depan Tengah	$35,00 \pm 6,99$	$17,10 \pm 1,97$	$Y=0,467X$	0,936	41,99-51,40
Depan Atas	$52,19 \pm 9,64$	$24,05 \pm 4,06$	$Y=0,449X$	0,953	41,22-48,58

Panjang kaki belakang bawah induk sapi bali adalah  $39,32 \pm 8,83$  cm, sedangkan panjang kaki belakang bawah pedetnya  $25,23 \pm 6,09$  cm. Hasil analisis regresi korelasi diperoleh persamaan  $Y=0,637X$ , dengan koefisien determinasi yaitu variasi panjang kaki belakang bawah pedet dipengaruhi oleh panjang kaki belakang bawah induk sebesar 97,8%, dengan tingkat kepercayaan 95 % dapat diduga bahwa panjang kaki belakang bawah pedet sapi jantan dan betina yang baru lahir berkisar antara 60,01%-67,38% dari panjang kaki belakang bawah induknya.

Panjang kaki belakang tengah induk sapi bali adalah  $42,56 \pm 7,73$  cm, sedangkan panjang kaki belakang tengah pedetnya  $20,87 \pm 1,63$  cm. Hasil analisis regresi korelasi diperoleh persamaan  $Y=0,465X$ , dengan koefisien determinasi

yaitu variasi panjang kaki belakang tengah pedet dipengaruhi oleh panjang kaki belakang tengah induk sebesar 96,3%, dengan tingkat kepercayaan 95% dapat diduga bahwa panjang kaki belakang tengah pedet sapi jantan dan betina yang baru lahir berkisar antara 43,02%-47,65% dari panjang kaki belakang tengah induknya.

Panjang kaki belakang atas induk sapi bali adalah  $42,01 \pm 7,74$  cm, sedangkan panjang kaki belakang atas pedetnya  $18,38 \pm 3,72$  cm. Hasil analisis regresi korelasi diperoleh persamaan  $Y=0,425X$ , dengan koefisien determinasi yaitu variasi panjang kaki belakang atas pedet dipengaruhi oleh panjang kaki belakang atas induk sebesar 93,8%, dengan tingkat kepercayaan 95% dapat diduga bahwa panjang kaki belakang atas pedet sapi jantan dan betina yang baru

lahir berkisar antara 38,41%-46,59% dari panjang kaki belakang atas induknya.

Panjang kaki depan bawah induk sapi bali adalah  $32,06 \pm 7,79$  cm, sedangkan panjang kaki depan bawah pedetnya  $24,05 \pm 4,06$  cm. Hasil analisis regresi korelasi diperoleh persamaan  $Y=0,592X$ , dengan koefisien determinasi yaitu variasi panjang kaki depan bawah pedet dipengaruhi oleh panjang kaki depan bawah induk sebesar 95,5%, dengan tingkat kepercayaan 95% dapat diduga bahwa panjang kaki depan bawah pedet sapi jantan dan betina yang baru lahir berkisar antara 41,22%-48,58% dari panjang kaki depan atas induknya.

Panjang kaki depan tengah induk sapi bali adalah  $35,00 \pm 6,99$  cm, sedangkan panjang kaki depan tengah pedetnya  $17,10 \pm 1,97$  cm. Hasil analisis regresi korelasi diperoleh persamaan  $Y=0,467X$ , dengan koefisien determinasi yaitu variasi panjang kaki depan tengah pedet dipengaruhi oleh panjang kaki depan bawah induk sebesar 93,6% dengan tingkat kepercayaan 95% dapat diduga bahwa panjang kaki depan tengah pedet sapi jantan dan betina yang baru lahir berkisar antara 41,99%-51,40% dari panjang kaki depan tengah induknya.

Panjang kaki depan atas induk sapi bali adalah  $52,19 \pm 9,64$  cm, sedangkan panjang kaki depan atas pedetnya  $17,10 \pm 1,97$  cm. Hasil analisis regresi korelasi diperoleh persamaan  $Y=0,449X$ , dengan koefisien determinasi yaitu variasi panjang kaki depan atas pedet dipengaruhi oleh panjang kaki depan atas induk sebesar 95,3% dengan tingkat kepercayaan 95% dapat diduga bahwa panjang kaki depan atas pedet sapi jantan dan betina yang baru lahir berkisar antara 41,22%-48,58% dari panjang kaki depan atas induknya.

Saat lahir pedet sapi bali jantan memiliki ukuran yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) lebih panjang ukuran pedet betina, dengan kata lain panjang bagian-bagian kaki pedet sapi bali jantan dengan

panjang bagian-bagian kaki pedet sapi bali betina hampir serupa (tidak berbeda nyata). Hal ini disebabkan karena ukuran penunjang pedet sapi bali jantan dan betina, saat baru lahir lebih dominan dipengaruhi oleh faktor induknya, seperti pendapat Utomo *et al.* (2006) menyatakan bahwa bobot lahir ditentukan oleh kondisi pertumbuhan prenatal, yang ditunjang suplai nutrisi dari induk serta kemampuan induk untuk menggunakannya. Pengaruh fisiologis dan hormonal dari pedet belum begitu tampak.

Perbedaan ukuran bagian-bagian panjang kaki pedet belakang yang paling besar adalah bagian bawah yaitu 63,7%, kemudian bagian tengah 46,5% dan terkecil pada bagian atas yaitu 42,5%. Demikian juga pada kaki depan yang paling besar adalah bagian bawah 59,2% kemudian bagian tengah 46,7% dan terkecil bagian atas 49,9%. Semakin besar perbandingan menunjukkan perkembangan bagian-bagian panjang kaki depan dan belakang menunjukkan perkembangan semakin awal. Hasil ini menunjukkan terjadinya urutan pertumbuhan bagian-bagian kaki belakang maupun depan yaitu mulai dari bagian bawah ke bagian atas. Hasil ini sesuai dengan pendapat Tillman (1984). Bahwa bagian tubuh yang tumbuh lebih dulu akan mempunyai ukuran mendekati ukuran induknya atau memiliki perbandingan yang lebih besar.

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. Sehingga perbandingan antara ukuran setiap bagian-bagian panjang kaki induk dengan pedetnya juga berbeda-beda. 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.

### SIMPULAN DAN SARAN

#### Simpulan

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ukuran bagian kaki belakang bawah pedet lebih mendekati ukuran kaki induknya, diikuti ukuran bagian kaki tengah, dan yang terakhir ukuran kaki belakang atas, hal ini berlaku pada kaki depan maupun kaki belakang.

#### Saran

Dari penelitian ini penulis menyarankan agar peternak dalam memilih bibit atau induk agar memperhatikan ukuran sapi tersebut salah satunya bagian-bagian panjang kaki sapi bali karena lebih dari 90% ukuran bagian-bagian panjang kaki pedet dipengaruhi oleh bagian-bagian panjang kaki induknya. Sehingga dalam memilih bibit, pilih pedet yang panjang kakinya lebih panjang dari pedet-pedet yang lain. Selain itu perlu dilakukan perbaikan manajemen dalam pemeliharaan ternak.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada peternak di Desa Getasan, Kecamatan Petang, Kabupaten Badung, Bali serta semua pihak yang telah membantu serta memberi dukungan atas terlaksananya penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adryani R, Suatha IK, Batan IW. 2012. Keragaman silak tanduk sapi bali jantan dan betina. *Buletin Veteriner Udayana*. 5(1): 87-93.
- Davies HL. 1982. Principle on growth of animal. In H. L. Davies, Nutrition on Growth Manual. AUIDP.
- Eka Y. 2013 Pertumbuhan dimensi lebar tubuh pedet sapi bali. *Indonesia Med Vet*, 2(3): 230-236.
- Hardjosubroto W, Astuti JM. 1993. Buku pintar peternakan. PT Gramedia Widiasarana Press, Jakarta.
- Kadarsih S. 2003. Peranan ukuran tubuh terhadap bobot badan sapi bali di provinsi bengkulu. *J Penelitian UNIB*, 9(1): 45-48.
- Sampurna IP, Saka IK, Oka IGL, Sentana P. 2013. Biplot simulation of exponential function to determine body dimension's growth rate of bali calf. *Canadian J Comp in Math Nat Sci Eng Med*, 4(1): 87-92.
- Sampurna IP, Saka IK, Oka IGL and Sentana P. 2014. Patterns of growth of bali cattle dimensions. *ARPN J of Sci and Tech*, 5(1): 20-30.
- Soares FS, Dryden GM. 2011. A body condition scoring system for bali cattle. *Asian-Aust J Anim Sci*, 24(11): 1587-1594.
- Tazkia R. 2008. Pola dan pendugaan sifat pertumbuhan sapi friesian-holstein betina berdasarkan ukuran tubuh di kpsbu lembang. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Tillman AD, Hartadi H, Reksohadiprodjo S, Prawirokusumo S, Lebdoesoekjo S. 1984. Ilmu makanan ternak dasar. 2 Ed. Gajah Mada University-Press, Yogyakarta

Tim Pusat Kajian Sapi Bali. 2012. Sapi bali sumberdaya genetik asli Indonesia. Udayana University Press, Denpasar.

Utomo B, Prawirodigdo S, Sarjana, Sutjadmogo. 2006. Performans pedet sapi perah dengan perlakuan induk

saat masa akhir kebuntingan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.

Warwick EJ, Astuti JM, Kardjosubroto W. 1983. Pemuliaan ternak. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.