

Status Praesen Pedet Sapi Bali

(BALI CALF PRAESEN STATUS)

Sayu Raka Padma Wulan Sari¹, I Nyoman Suartha², I Wayan Batan²

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

²Laboratorium Diagnosa Klinik Veteriner Universitas Udayana

Jl. PB. Sudirman Denpasar-Bali

Email: *sayurakapadma15@gmail.com*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menginventarisasi profil status praesen pedet sapi bali. Pemeriksaan status praesen meliputi suhu tubuh, respirasi, degup jantung, dan pulsus. Penelitian ini menggunakan 15 ekor pedet sapi bali dengan kelompok umur empat bulan sebanyak lima ekor, umur lima bulan sebanyak lima ekor, dan umur enam bulan sebanyak lima ekor. Pengukuran status praesen dilakukan pada pagi, siang, dan sore hari. Hasil penelitian status praesen pedet sapi bali yang dilaksanakan di Sentra Pembibitan Sapi Bali, Sobangan, Mengwi, Badung adalah rata-rata suhu tubuh pedet umur empat bulan $38,80 \pm 0,20^{\circ}\text{C}$, umur lima bulan $38,60 \pm 0,53^{\circ}\text{C}$, umur enam bulan $38,47 \pm 0,42^{\circ}\text{C}$. Rataan frekuensi respirasi pedet umur empat bulan $45,60 \pm 3,27$ kali/menit, umur lima bulan $31,67 \pm 5,31$ kali/menit, umur enam bulan $37,93 \pm 10,25$ kali/menit. Rataan frekuensi pulsus pedet umur empat bulan $93,40 \pm 5,55$ kali/menit, umur lima bulan $82,80 \pm 2,55$ kali/menit, umur enam bulan $82,40 \pm 8,49$ kali/menit. Rataan frekuensi degup jantung pedet umur empat bulan $91,73 \pm 4,39$ kali/menit, umur lima bulan $83,20 \pm 3,50$ kali/menit, umur enam bulan $83,40 \pm 8,86$ kali/menit. Kesimpulan pedet sapi bali (4-6 bulan) bahwa : suhu tubuh adalah $38,62 \pm 0,17^{\circ}\text{C}$; frekuensi respirasi adalah $38,40 \pm 6,98$ kali/menit; frekuensi pulsus adalah $86,20 \pm 6,24$ kali/menit; dan frekuensi degup jantung adalah $86,11 \pm 4,87$ kali/menit. Status praesen ini diharapkan dapat dipakai sebagai acuan untuk pemeriksaan kesehatan pedet sapi bali.

Kata kunci: sapi bali, pedet, status praesen

ABSTRACT

This study aims were to inventory the profile of bali calf praesen status. Praesen status examination includes body temperature, respiration, heartbeat, and arterial pulse. This study used 15 bali calf with the age group of four months as much as five, aged five months as much as five, and aged six months as much as five. Praesen status measurement performed in the morning, afternoon, and evening. The results of the research praesen status of bali calf held in Bali Cattle Breeding Center, Sobangan, Mengwi, Badung is the average body temperature of calves aged four months $38.80 \pm 0.20^{\circ}\text{C}$, aged five months of $38.60 \pm 0.53^{\circ}\text{C}$, aged six months $38.47 \pm 0.42^{\circ}\text{C}$. The average frequency of respiration calf aged four months 45.60 ± 3.27 times/min, aged five months 31.67 ± 5.31 times/min, aged six months 37.93 ± 10.25 times/min. The average frequency of arterial pulse calf aged four months 93.40 ± 5.55 times/min, aged five months 82.80 ± 2.55 times/min, aged six months 82.40 ± 8.49 times/min. The average frequency of the heartbeat calf aged four months 91.73 ± 4.39 times/min, aged five months 83.20 ± 3.50 times/min, aged six months 83.40 ± 8.86 times/min. Based on the research results bali calf (4-6 months) it can be concluded that: body temperature was $38.62 \pm 0.17^{\circ}\text{C}$; respiration frequency was 38.40 ± 6.98 times/min; arterial pulse frequency was 86.20 ± 6.24 times/min; and heartbeat frequency was 86.11 ± 4.87 times/min. Praesen status is expected to be used as a reference for bali calf health examination.

Keywords: bali cattle, calf, praesen status

PENDAHULUAN

Sapi bali (*Bibos sondaicus*) merupakan hasil domestikasi banteng liar yang mempunyai kekhasan tertentu bila dibandingkan dengan jenis sapi lainnya (Kendran *et al.*, 2012). Sapi bali memiliki daya adaptasi tinggi pada daerah dataran tinggi, berbukit dan dataran rendah (Kadarsih, 2004). Keunggulan sapi bali yang lain, yaitu dapat memanfaatkan pakan dengan kualitas rendah, mempunyai *fertilitas* dan *conception rate* yang sangat baik, persentase karkas yang tinggi yaitu 52-58%, memiliki daging berkualitas baik dengan kadar lemak rendah (kurang lebih 4%), dan tahan terhadap parasit internal dan eksternal (Handiwirawan dan Subandriyo, 2004).

Penelitian tentang status praesen sapi bali belum ada yang melaporkan. Beberapa peneliti hanya melakukan penelitian profil klinis tentang gambaran darah. Hartaningsih *et al.* (1983) yang telah meneliti gambaran darah secara umum seperti jumlah sel darah, hematokrit dan hitung jenis lekosit. Peneliti lain, Kendran *et al.* (2012) melakukan penelitian yang lebih lengkap tentang gambaran klinis darah sapi bali di seluruh daerah Bali.

Lingkungan mempunyai pengaruh terhadap kondisi fisiologis sapi (Collier *et al.*, 2006). Kondisi lingkungan dan *heat stress* pada sapi mengakibatkan sapi mengalami gangguan fungsi fisiologi dan penurunan imunitas (Mader *et al.*, 2006). Maka dari itu, diperlukan upaya untuk melestarikan sapi bali adalah dengan menjaga kesehatan melalui pencegahan atau penanggulangan penyakit dan memperhatikan kondisi lingkungan. Untuk menginterpretasikan suatu hasil pemeriksaan klinis, hasil yang diperoleh harus dibandingkan dengan nilai standar normal. Sampai saat ini penelitian yang menghususkan dengan standar normal sapi bali belum banyak dilaporkan terutama untuk pedet sapi bali.

Kenyataannya di lapangan yang sering dilaporkan adalah status praesen sapi pada umumnya atau sapi ras lain selain sapi bali, selain itu pedet sapi bali mengalami fase perubahan pola aktivitas dan pola pakan dari menyusu ke pakan rumput. Oleh sebab itu, dibutuhkan profil status praesen pedet sapi bali sebagai perbandingan untuk penegakan diagnosis.

METODE PENELITIAN

Pemeriksaan Kondisi Umum Pedet Sapi Bali

Pemeriksaan kondisi umum meliputi pemeriksaan *posture*, tingkah laku, dan kondisi fisik. Pemeriksaan kondisi umum ini untuk menentukan bahwa sampel yang digunakan sehat (Dirksen *et al.*, 1979).

Frekuensi Pulsus

Frekuensi pulsus dapat ditentukan dengan melakukan palpasi pada arteri koksigea (arteri di daerah ventral ekor). Frekuensi pulsus dihitung selama satu menit untuk menentukan frekuensi pulsus per menit. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali setiap waktu pengambilan sampel, kemudian nilai dari hasil tiga kali pengukuran dirata-ratakan (Dirksen *et al.*, 1979).

Suhu Tubuh

Suhu tubuh bagian dalam tubuh hewan dapat diukur dengan menggunakan termometer digital. Hasil yang diperoleh tidak menunjukkan jumlah total panas yang diproduksi tubuh tetapi menunjukkan keseimbangan antara produksi panas dan pengeluaran panas tubuh (Kelly, 1984).

Pengukuran dihentikan setelah termometer digital memberikan sinyal suhu tubuh maksimal. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali setiap waktu pengambilan sampel, kemudian nilai dari hasil tiga kali pengukuran dirata-ratakan.

Frekuensi Respirasi

Penghitungan frekuensi respirasi pada sapi dapat dilihat dengan memeriksa gerak dinding toraks dan abdominal. Penentuan frekuensi nafas diusahakan pada saat hewan dalam keadaan tenang. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali setiap waktu pengambilan sampel, kemudian nilai dari hasil tiga kali pengukuran dirata-ratakan (Dirksen *et al.*, 1979).

Frekuensi Degup Jantung

Pengamatan terhadap frekuensi degup jantung pada ruminansia besar (seperti sapi) dihitung secara auskultasi dengan menggunakan stetoskop yang diletakkan tepat di atas apeks jantung

pada dinding dada sebelah kiri (Kelly, 1984). Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali setiap waktu pengambilan data, kemudian nilai dari hasil tiga kali pengukuran dirata-ratakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi umum pedet yang digunakan, diamati dari postur, tingkah laku, dan kondisi fisik termasuk dalam kategori sehat. Hasil penelitian status praesen (suhu tubuh, frekuensi respirasi, frekuensi pulsus, frekuensi degup jantung) pedet sapi bali yang dilaksanakan di Sentra Pembibitan Sapi Bali, Sobangan, Mengwi, Badung seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan status praesen pedet sapi bali

Umur Pedet (Bulan)	Waktu Pemeriksaan	Rataan±SB Suhu Tubuh (°C)	Rataan±SB Frekuensi Respirasi (kali/menit)	Rataan±SB Frekuensi Pulsus (kali/menit)	Rataan±SB Frekuensi Degup Jantung (kali/menit)
4	Pagi	38,60±0,55 ^a	44,80±20,38 ^a	99,80±16,62 ^a	96,80±17,53 ^a
	Siang	38,80±0,84 ^a	49,20±19,07 ^a	90,00±12,96 ^a	89,20±13,83 ^a
	Sore	39,00±0,00 ^a	42,80±24,22 ^a	90,40±20,82 ^a	89,20±22,30 ^a
5	Pagi	38,00±0,00 ^a	26,60±2,70 ^a	80,60±17,34 ^a	79,80±12,40 ^a
	Siang	38,80±0,45 ^b	37,20±11,69 ^a	85,60±9,50 ^a	83,00±4,12 ^a
	Sore	39,00±0,00 ^b	31,20±6,26 ^a	82,20±6,14 ^a	86,80±8,23 ^a
6	Pagi	38,00±0,00 ^a	26,40±7,99 ^a	77,20±10,69 ^a	77,60±8,68 ^a
	Siang	38,60±0,55 ^a	46,00±5,43 ^b	92,20±6,76 ^b	93,60±7,47 ^b
	Sore	39,80±0,45 ^{ab}	41,40±3,21 ^b	77,80±5,17 ^a	79,00±6,16 ^a
Rataan		38,62±0,17	38,40±6,98	86,20±6,24	86,11±4,87

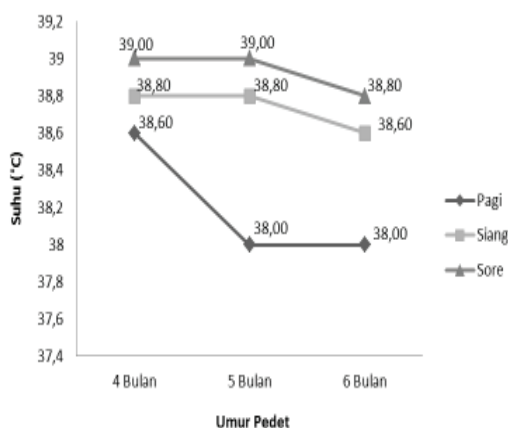
Ket: Huruf yang berbeda antar baris pada setiap umur menunjukkan berbeda nyata dengan selang kepercayaan 95%

Suhu tubuh pedet pada umur empat bulan tidak berbeda nyata antara pagi, siang, dan sore. Hal ini karena aktivitas fisik pedet umur empat bulan yang sangat aktif dari pagi hingga sore hari jika dibandingkan dengan pedet umur lima dan enam bulan. Pada pedet umur lima dan enam bulan antara suhu tubuh pagi dengan sore hari mempunyai perbedaan yang nyata, karena pada pagi hari

aktivitas fisik dan metabolisme dalam tubuh berlangsung rendah kemudian mengalami peningkatan secara bertahap hingga sore hari. Kenaikan panas tubuh akibat aktivitas fisik merupakan gejala yang sangat normal, akibat kerja otot yang berkontraksi dan menghasilkan panas (Moran, 1973). Suhu tubuh pada hewan domestikasi selalu bervariasi tergantung atas aktivitas fisik, status

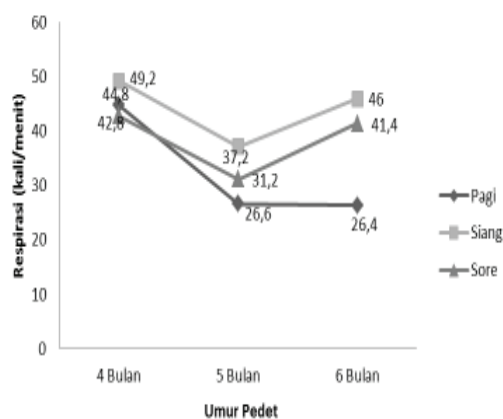
kebuntingan, waktu saat pengukuran, kondisi tertidur dan kondisi lingkungan (Upadhyay dan Madan, 1985; Beatty *et al.*, 2006). Suhu tubuh juga digunakan sebagai faktor fisiologis untuk menduga daya tahan panas ternak terhadap pengaruh lingkungan (Bianca, 1965).

Rataan suhu tubuh tertinggi terletak pada sore hari (Gambar 1). Suhu tubuh pada ternak dipengaruhi oleh suhu lingkungan, aktivitas, pakan, minuman, dan pencernaan. Produksi panas oleh tubuh secara tidak langsung tergantung pada makanan yang diperoleh dan banyaknya persediaan makanan dalam saluran pencernaan (Dukes, 1995). Suhu tubuh pedet sapi bali yang diperoleh berada dalam kisaran 38-39°C. Suhu ini mirip dengan yang dilaporkan pada bangsa sapi lain seperti sapi perah 38,5-40,0°C (Bayer, 1984). Secara fisiologi, suhu tubuh akan meningkat hingga 1,5°C pada saat setelah makan, saat partus, terpapar suhu lingkungan yang tinggi, dan ketika hewan banyak beraktivitas fisik maupun psikis (Kelly, 1984). Menurut Collier *et al.*, (1982) bahwa ternak homeoterm dalam kondisi suhu udara yang tinggi akan mengadakan penyesuaian metabolisme sehingga dicapai kondisi yang seimbang. Suhu tubuh merupakan parameter dasar yang dipakai untuk menduga daya adaptasi ternak (Amakiri dan Funsho, 1979).



Gambar 1. Grafik suhu tubuh pedet sapi bali.

Frekuensi respirasi pedet umur empat dan lima bulan antara pagi, siang, dan sore hari tidak berbeda, sedangkan untuk pedet umur enam bulan frekuensi respirasinya mengalami perbedaan yang nyata antara pagi dengan siang, maupun pagi dengan sore, namun antara siang dengan sore tidak berbeda. Hal ini disebabkan karena pakan pedet umur enam bulan sudah didominasi rumput jika dibandingkan umur empat dan lima bulan. Ada perbedaan frekuensi pernafasan dengan pemberian ransum dengan kualitas yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa dengan peningkatan kualitas ransum yang diberikan pada ternak menambah beban panas. Keadaan ini disebabkan adanya aktivitas ternak dalam mencerna pakan, karena proses pencernaan menghasilkan energi yang diubah menjadi panas. Aktivitas dalam tubuh yang semakin besar membutuhkan oksigen lebih banyak dan kebutuhan oksigen didapat dari luar tubuh dengan jalan peningkatan frekuensi pernafasan (Purwanto *et al.*, 1995).



Gambar 2. Grafik frekuensi respirasi pedet sapi bali

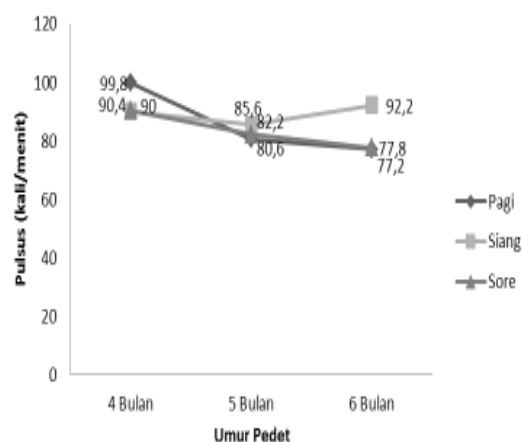
Frekuensi respirasi siang yang memiliki kenaikan paling tinggi dikarenakan oleh suhu lingkungan yang tinggi (Gambar 2). Perubahan frekuensi pernafasan sejalan dengan peningkatan suhu udara, hal tersebut menyebabkan ternak meningkatkan frekuensi pernafasan untuk melepaskan panas

(Purwanto *et al.*, 1995). Frekuensi pernafasan dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya adalah ukuran tubuh, umur, aktivitas fisik, kegelisahan, suhu lingkungan, kebuntingan, adanya gangguan pada saluran pencernaan, kondisi kesehatan hewan, dan posisi hewan (Kelly, 1984). Peningkatan respirasi juga digunakan sebagai indikator dalam peningkatan suhu (Gaughan *et al.*, 2000).

Perubahan frekuensi pulsus pedet umur empat dan lima bulan pada pagi, siang, dan sore tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena pedet umur empat dan lima bulan mengalami tingkat kegelisahan yang tinggi ketika restrain pegang ekor, sehingga pada pemeriksaan arteri koksigea menjadi sangat berpengaruh. Pada umur empat dan lima bulan pengaruh suhu lingkungan tidak terlalu berpengaruh sebab yang memberi pengaruh dominan adalah aktivitas fisik atau tingkat kegelisahan pedet. Pada pedet umur enam bulan ada perubahan yang nyata antara pagi dengan siang hari dan siang dengan sore hari, ini disebabkan oleh pengaruh suhu lingkungan yang tinggi pada siang hari. Peningkatan frekuensi pulsus seiring dengan meningkatnya suhu udara, hal ini akan berdampak terhadap naiknya produksi panas di dalam tubuh ternak sehingga ternak berusaha mempercepat frekuensi pulsus untuk membuang panas. Peningkatan suhu udara dengan diikuti peningkatan frekuensi pulsus merupakan mekanisme fisiologi ternak (Purwanto *et al.*, 1995).

Perubahan frekuensi pulsus pedet umur empat dan lima bulan pada pagi, siang, dan sore hari tidak jauh berbeda karena sangat dipengaruhi oleh tingkat kegelisahan dari pedet, sedangkan pada pedet umur enam bulan yang memiliki tingkat ketenangan lebih tinggi mengalami peningkatan frekuensi pulsus pada siang hari dan kembali menurun pada sore hari mendekati frekuensi pagi

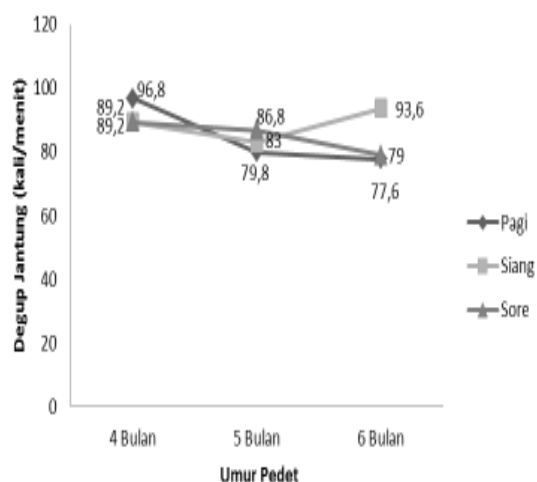
hari (Gambar 3).



Gambar 3. Grafik frekuensi pulsus pedet sapi bali

Ini disebabkan karena pada siang hari suhu lingkungan lebih tinggi jika dibandingkan pagi dan sore hari. Jika suhu lingkungan naik maka tubuh akan beradaptasi dengan meningkatkan frekuensi denyut nadi dan frekuensi respirasi sehingga panas tubuh akan dialirkan oleh darah lebih cepat dan dikeluarkan dari tubuh melalui konduksi, konveksi, dan evaporasi. Frekuensi pulsus menggambarkan kuat lemahnya kerja jantung dalam tubuh. Peningkatan frekuensi pulsus merupakan respons tubuh ternak untuk menyebarkan panas yang diterima ke dalam organ-organ yang lebih dingin (Anderson, 1983).

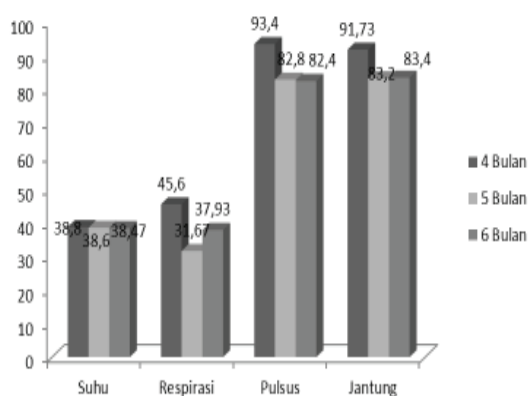
Frekuensi degup jantung pedet umur empat dan lima bulan tidak berbeda dan pedet umur enam bulan mengalami perubahan frekuensi degup jantung yang nyata antara pagi dengan siang hari, dan siang dengan sore hari. Ini tidak jauh berbeda hasilnya dengan frekuensi pulsus. Frekuensi pulsus dan frekuensi degup jantung pada hewan sehat selalu sinkron. Frekuensi pulsus yang lebih rendah dari frekuensi degup jantung menandakan adanya insufisiensi jantung yang ditandai dengan kelemahan ventrikular (Rosenberger, 1979).



Gambar 4. Grafik frekuensi degup jantung pedet sapi bali

Bentuk grafik frekuensi degup jantung hampir sama dengan frekuensi pulsus (Gambar 4). Adanya kenaikan dan penurunan frekuensi degup jantung ini disebabkan oleh perbedaan umur, jenis kelamin, periode laktasi, kebuntingan, ukuran tubuh, aktivitas, kondisi lingkungan dan suhu lingkungan (Dukes, 1995).

Suhu pedet umur empat sampai enam bulan cenderung stabil sedangkan frekuensi respirasi, pulsus dan degup jantung yang tertinggi terdapat pada pedet umur empat bulan (Gambar 6).



Gambar 5. Rataan status praesen pedet sapi bali

Ket: Suhu tubuh ($^{\circ}\text{C}$), frekuensi respirasi, frekuensi pulsus dan frekuensi degup jantung dalam satu menit

Hal ini karena aktivitas fisik pedet umur empat bulan lebih tinggi dari pedet umur lima dan enam bulan. Pada saat pemeriksaan terlihat pedet umur empat bulan mempunyai tingkat kegelisahan yang lebih tinggi dari pada pedet umur lima dan enam bulan. Selain itu, tingginya status praesen pedet umur empat bulan jika dibandingkan dengan pedet umur lima dan enam bulan juga karena perubahan aktivitas mikroba dan metabolisme di dalam tubuh pedet karena pada pedet umur empat bulan terjadi peralihan pakan dari menyusu ke rumput sehingga ketika memulai mendapatkan pakan rumput, rumen akan mulai berfungsi dan mempengaruhi metabolisme di dalam tubuh pedet. Alat pencernaan mencapai tahap sapi dewasa pada umur delapan minggu, namun kapasitas rumen masih kecil sehingga belum dapat mencerna rumput atau pakan kasar lainnya secara maksimal (Natal, 2013). Status praesen pada setiap pedet berbeda-beda tergantung dari umur, aktivitas fisik, suhu lingkungan, pakan dan metabolisme di dalam tubuh.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Suhu tubuh pedet sapi bali umur 4-6 bulan adalah $38,62 \pm 0,17^{\circ}\text{C}$, frekuensi respirasi: $38,40 \pm 6,98$ kali/menit, frekuensi pulsus: $86,20 \pm 6,24$ kali/menit, dan frekuensi degup jantung: $86,11 \pm 4,87$ kali/menit.

Saran

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan status praesen pedet sapi bali untuk pemeriksaan kesehatan pedet sapi bali dan perlu dilakukan penelitian status praesen pedet sapi bali di daerah lain sebagai perbandingan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih

kepada Kepala UPTD Sentra Pembibitan Sapi Bali Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amakiri SP, Funsho ON. 1979. Studies of rectal temperature, respiratory rates and heat tolerance in cattle in humid tropics. *J Anim Prod*, 28(3): 239-335.
- Anderson BE. 1983. Temperature regulation and environmental physiology. in: duke's physiology of domestic animal. 10th Ed. Swenson, M.J. (Ed). Comstock Publishing, Association And Division Of Coernell University Press, Ithaco, London.
- Bayer. 1984. *Book for farmers*. Leverkusen, Germany.
- Beatty DT, Barnes A, Taylor E, Pethick DW, Mccarthy M, Maloney SK. 2006. Physiological responses of bos taurus and bos indicus cattle to prolonged, continuous heat and humidity. *J Of Anim Sci*, 84: 972-985.
- Bianca W. 1965. Reviews of the progress of dairy science. Section A. Physiology cattle in a hot environment. *J Dairy Res*, 2: 291-298.
- Collier RJ, Beede DK, Thatcher WW, Israel LA, Wilcox CJ. 1982. Influences of environmental and its modofication on dairy animal health production. *J Dairy Sci*, 65: 2213-2227.
- Collier RJ, Dahl GE, Vanbaale MJ. 2006. Major advances associated with environmental effectson dairy cattle. *American J Dairy Sci*, 89:1244-1253.
- Dirksen G, Gruender HD, Grunert E, Krause D, Stroeber M. 1979. Clinical examination of cattle. Verlag Paul Parey.
- Dukes. 1995. The Physiologis of domestic animal. A Division Of Cornell University Press, Ithaca New York.
- Gaughan JB, Holt SM, Hahn GL, Mader TL, Eigenberg R. 2000. Respiration rate: is it a good measure of heat stress in cattle. *Asian-Aus J Anim Sci*, C: 329-332.
- Handiwirawan E, Subandriyo. 2004. Potensi dan keragaman sumberdaya genetik sapi bali. *Wartazoa*, 14(3): 107-115.
- Hartaningsih N, Sudana G, Malole MBM. 1983. The blood picture of bali cattle in bali. *Hemera Zoa Indonesian J Anim Sci*, 71(2): 155-160.
- Kadarsih S. 2004. Performance sapi bali berdasarkan ketinggian tempat di daerah transmigrasi bengkulu : i. performance pertumbuhan. *J Ilmu Pertanian Indonesia*, 6(1): 50-56.
- Kelly WR. 1984. Veterinary clinical diagnosis. London: Bailliere Tindall.
- Kendran S, Damriyasa IM, Dharmawan NS, Ardana IBK, Anggreni LD. 2012. Profil kimia klinik darah sapi bali. Denpasar: *J Veteriner*, 13(4): 410-415.
- Mader TL, Davis MS, Brown-Brandl TM. 2006. Environmental factors influencing heat stressin feedlot cattle. *J Anim Sci*, 84: 712-719.
- Moran JB. 1973. Heat tolerance of brahman cross, buffalo, banteng and shorthorn steers during exposure to sun and as a result of exercise. *Aust J Agric Res*, 24: 775-782.
- Natal N. 2013. Perawatan pedet sapi bali. Kumpulan Artikel Ilmu Peternakan,

Kesehatan, Pemeliharaan Dan Cara Beternak.

Purwanto BP, Santoso AB, Murfi A. 1995. *Fisiologi lingkungan*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.

Rosenberger G. 1979. Clinical

examination of cattle. berlin & hamburg: Verlag Paul Parley.

Upadhyay RC, Madan ML. 1985. Draft performance of haryana and crossbred bullocks in different seasons. *Indian J Anim Sci*,55:50-54.