

# Identifikasi dan Prevalensi Kejadian *Ringworm* pada Sapi Bali

(IDENTIFICATION AND PREVALENCE  
OF RINGWORM CASE ON BALI CATTLE)

Putu Ayu Sisyawati Putriningsih<sup>1\*</sup>, Sri Kayati Widyastuti<sup>1</sup>,  
I Putu Gede Yudhi Arjentina<sup>1</sup>, I Wayan Batan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam Veteriner,  
<sup>2</sup>Laboratorium Diagnosis Klinik Hewan,  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana,  
Jl. Sudirman, Denpasar-Bali  
Telepon : 0361-223791 \*E-mail: ay4kato\_84@yahoo.com

## ABSTRAK

*Ringworm* adalah penyakit kulit menular yang disebabkan oleh jamur dermatofita dan dapat menyerang berbagai jenis hewan termasuk sapi. Penyakit *ringworm* mampu menimbulkan kerugian ekonomi yang tinggi dalam usaha peternakan dan bersifat zoonosis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi *ringworm* pada sapi bali serta mengidentifikasi penyebab dan lesi klinisnya. Sampel sapi bali yang berumur muda dan dewasa, yang dicurigai terinfeksi *ringworm* diambil di wilayah Kabupaten Badung dan Kabupaten Buleleng, Bali. Lesi kulit sapi yang terinfeksi *ringworm* diamati, dicatat, dan didokumentasikan. Sampel kerokan kulit dan rambut di daerah lesi diambil untuk dilakukan pemeriksaan mikroskopis langsung terhadap adanya elemen jamur (hifa atau arthrospora). Sampel kerokan kulit dan rambut ditetesi KOH 10% dan tinta cina kemudian didiamkan selama 10-15 menit. Sampel diamati di bawah mikroskop cahaya. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Prevalensi *ringworm* pada sapi bali di Bali didapatkan sebesar 1,48%. Pada pemeriksaan sampel kerokan kulit dan rambut ditemukan elemen jamur namun tidak dapat diidentifikasi sampai tingkat spesies. Lesi klinis yang terlihat pada sapi bali yang terinfeksi *ringworm* antara lain alopecia berbentuk bulat berwarna putih, abu-abu, atau kehitaman (*hiperpigmentasi*) disertai dengan adanya *hiperkeratosis*, *scale*, dan *krusta*. Prevalensi yang diperoleh terkait dengan faktor cuaca dan sistem pemeliharaan.

Kata-kata kunci: *ringworm*, sapi bali, prevalensi, identifikasi, zoonosis

## ABSTRACT

*Ringworm* is an infectious skin disease caused by dermatophytes and can infected various of animals, including cattle. This disease is not only able to cause high economic losses in the farm but also zoonotic. The aims of this study were to conduct a preliminary study of *ringworm* in Bali cattle of especieally to identify the causes and clinical lesion and also its prevalence. Samples which suspected *ringworm* were collected from Badung and Buleleng Regency, Bali Province. Skin lesion of suspected infected by *ringworm* were observed, recorded, and documented. Skin scrapings and hair was taken for direct microscopic examination for the presence of fungal element (hyphae or arthrospora). Skin scrapings and hair samples were dropped with KOH 10% and China ink (Parker®) then were left at room temperature for 10-15 minutes. Samples were observed by microscope with a magnification of 100X and 400X gradually. The data were analyzed descriptively. In skin scraping and hair samples were found fungal elements, but cannot identify the species. Clinical lesions are seen in Bali cattle infected with ringworm include white, gray, or black (*hyperpigmentation*) circular alopecia accompanied by *hyperkeratosis*, *scale*, and *crusting*. *Ringworm* prevalence on Bali cattle in Bali is about 1.48%. The prevalence rates associated with weather factors and maintenance system.

Keywords: ringworm, Bali cattle, prevalence, identification, zoonotic

## PENDAHULUAN

Dermatofitosis atau *ringworm* adalah penyakit infeksi kutaneus superfisial yang dapat menyerang lapisan berkeratin seperti stratum korneum kulit, rambut, dan kuku. Penyakit ini disebabkan oleh jamur dermatofita dan mampu menginfeksi berbagai jenis hewan (Scott *et al.*, 2001; Outerbridge, 2006; Lund dan DeBoer, 2008; Bond, 2010). Tiga genus jamur dermatofita yaitu *Microsporum*, *Trichophyton*, dan *Epidermophyton* (Vermout *et al.*, 2008).

*Ringworm* pada sapi telah banyak dilaporkan di berbagai negara. Penyakit ini mampu menimbulkan kerugian ekonomi dalam usaha peternakan dan juga berpotensi menularkan infeksi kepada manusia (Pier *et al.*, 1993; Shams-Ghahfarokhi *et al.*, 2009). Jamur dermatofita yang menginvasi kulit dan rambut sapi menyebabkan timbulnya lesi berwarna putih keabuan berbentuk bulat disertai adanya *krusta*, *scale*, *hiperkeratosis*, dan *alopesia* dengan berbagai ukuran. Lesi tersebut pada umumnya terjadi pada daerah wajah, leher, dada, kaki, dan tubuh (Sharma *et al.*, 2010). Lesi yang ditimbulkan oleh jamur ini walaupun tidak menyebabkan kematian, namun dapat memasukkan agen penyakit lain pada hewan (Ahmad, 2005). *Ringworm* sesungguhnya dapat sembuh dengan sendirinya dalam tempo satu sampai beberapa bulan, tergantung pada tingkat keparahan infeksi. Namun, karena sifatnya yang mudah menyebar dan bersifat zoonosis maka sangat dianjurkan untuk diberikan terapi (Bond, 2010). Perawatan untuk mengatasi penyakit *ringworm* tentunya memerlukan biaya tambahan bagi peternak. Sapi yang dijual dalam kondisi terinfeksi *ringworm* nilai jualnya turun walaupun tidak menurunkan kualitas dagingnya. Shams-Ghahfarokhi *et al.* (2009) menyatakan bahwa *ringworm* pada sapi menyebabkan kerugian ekonomi yang tinggi akibat kerusakan kulit yang ditimbulkannya dan akibat penurunan produksi susu dan daging. Peternak ataupun para pekerja yang bersentuhan langsung dengan sapi terinfeksi *ringworm* atau dengan peralatan yang berhubungan dengan kandang dan lingkungan yang telah terkontaminasi spora jamur *ringworm*, berpotensi untuk tertular penyakit ini. Dokter hewan, pekerja rumah potong, serta pekerja di tempat pengulitan hewan juga rentan tertular *ringworm*. Lesi *ringworm* pada manusia berbentuk bulat, berbatas jelas, *eritema*, adanya *vesikula*, *pustula*, kerontokan rambut (*alopesia*),

dan rasa gatal (Bond, 2010). Hal tersebut mengakibatkan kerusakan pada kulit dan rasa yang tidak nyaman bagi penderitanya.

Sampai saat ini kasus *ringworm* pada sapi bali belum banyak dilaporkan. Berdasarkan hal tersebut tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui prevalensi dan identifikasi *ringworm* pada sapi bali. Informasi yang diperoleh diharapkan bermanfaat bagi para peternak dan pekerja peternakan sehingga dapat dilakukan tindakan pengendalian yang efektif.

## METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel dilakukan di Sentra Pembibitan Sapi Bali Sobangan Mengwi, Kabupaten Badung yang merupakan daerah sejuk dan menggunakan sistem peternakan modern serta di peternakan tradisional Desa Sari Mekar, Kabupaten Buleleng yang merupakan daerah panas dan masih menggunakan sistem peternakan tradisional dengan alas kandang tanah. Pemeriksaan sampel dilakukan di laboratorium Penyakit Dalam Veteriner FKH Unud dan di Lab Sentra Pembibitan Sapi Bali Sobangan.

Sapi didiagnosis terinfeksi *ringworm* apabila menunjukkan gejala klinis berupa adanya lesi berwarna putih keabuan atau kehitaman berbentuk bulat disertai adanya *krusta*, *scale*, *hiperkeratosis*, dan *alopesia* dengan berbagai ukuran. Selanjutnya diteguhkan dengan pemeriksaan mikroskopis terhadap sampel kerokan kulit dan rambut.

Sapi yang terindikasi menderita *ringworm* dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu kelompok sapi bali umur muda (di bawah 1,5 tahun) dan kelompok sapi bali umur dewasa (di atas umur 1,5 tahun). Lesi yang diduga terinfeksi jamur dermatofita diamati, dicatat, serta didokumentasikan. Lesi kulit dibersihkan menggunakan kapas yang dibasahi alkohol 70%, dan dilakukan pengerokan kulit pada bagian pinggir lesi dengan menggunakan *skalpel*, beberapa helai rambut di daerah pinggir lesi diambil menggunakan pinset. Sampel kerokan kulit dan rambut diambil untuk dilakukan pemeriksaan mikroskopis. Daerah lesi tempat sampel diambil ditetesi betadine untuk mencegah masuknya infeksi oleh agen penyakit lain.

Sampel kerokan kulit dan rambut sapi disimpan dalam kantong plastik. Sampel diletakan di atas gelas objek, ditetesi KOH 10%,

ditetesi tinta cina (Parker®), ditutup dengan *cover glass*, dan didiamkan selama 10-15 menit dalam suhu ruang (Scott *et al.*, 2001; Ellis, 2013). Sampel kemudian diperiksa di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 100 dan 400 kali, untuk melihat adanya elemen jamur seperti *arthrospora* atau hifa. *Arthrospora* terlihat berbentuk bulatan-bulatan yang bergerombol atau tersusun seperti rantai. Hifa terlihat seperti pita yang panjang dengan septa-septa (sekat-sekat). Dua spesies jamur penting yang diisolasi dari sapi adalah *Trichopyton verrucosum* dan *T. mentagrophytes* (Garcia dan Blanco, 2000). Jamur *T. verrucosum* merupakan dermatofita zoofilik yang reservoir alamnya adalah ruminansia. Spesies lain juga mampu menginfeksi sapi walaupun kejadiannya jarang (Kotnik, 2007). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Gejala klinis *ringworm* yang ditemukan pada sapi bali di dua tempat pengambilan sampel yaitu *alopesia* berbentuk bulat berwarna putih, abu-abu, atau coklat kehitaman (*hiperpigmentasi*) disertai dengan adanya *hiperkeratosis*, *scale*, dan *krusta*. Sampel kerokan kulit dan rambut sapi-sapi yang teridentifikasi menderita *ringworm* tersebut selanjutnya diperiksa secara mikroskopis menggunakan KOH 10% dan mikroskop cahaya, namun tidak dilakukan kultur pada media.

Prevalensi total infeksi *ringworm* pada sapi bali di Bali yaitu diperoleh sebesar 1,48%. Prevalensi infeksi *ringworm* di masing-masing tempat pengambilan sampel yakni di Desa Sari Mekar dan Sentra Pembibitan Sapi Bali Sobangan berturut-turut sebesar 2,65% dan 0,85%. Data disajikan pada Tabel 1.

Sebanyak 189 ekor sapi bali diamati di tiga dusun Desa Sari Mekar, yaitu Dusun Dajan Margi, Dusun Delod Margi, dan Dusun Apit Yeh. Sapi tersebut dikelompokkan menjadi dua, yaitu 120 ekor sapi umur dewasa dan 69 ekor sapi umur muda. Pada kelompok sapi bali umur dewasa ditemukan lima ekor sapi yang dicurigai terinfeksi *ringworm* dan pada pemeriksaan kerokan kulit dan rambut semuanya positif ditemukan adanya elemen jamur, dengan prevalensi sebesar 4,16% (Gambar 1). Pada kelompok sapi bali yang berumur muda hanya ditemukan satu ekor sapi yang dicurigai terinfeksi *ringworm* namun pada pemeriksaan kerokan kulit dan rambut hasilnya negatif.

Sapi bali yang diamati di Sentra Pembibitan Sapi Bali Sobangan-Mengwi adalah sebanyak 352 ekor sapi. Sapi tersebut dikelompokkan menjadi dua, yaitu 299 ekor sapi umur dewasa dan 53 ekor sapi umur muda. Pada kelompok sapi bali umur dewasa ditemukan tiga ekor sapi yang dicurigai terinfeksi *ringworm* dan pada pemeriksaan kerokan kulit dan rambut semuanya positif ditemukan adanya elemen jamur, dengan prevalensi sebesar 1% (Gambar 1). Pada kelompok sapi bali yang berumur muda tidak ditemukan sapi yang dicurigai terinfeksi *ringworm*.

Secara umum prevalensi *ringworm* pada sapi bali lebih rendah dibandingkan sapi jenis lain di luar negeri. Hal tersebut terlihat dari angka prevalensi yang dilaporkan oleh peneliti di negara lain. Prevalensi *ringworm* pada sapi brahman di daerah Jaipur-India sebesar 34,21% (Sharma *et al.*, 2010), pada sapi holstein di Iran sebesar 72,6% (Shams-Ghahfarokhi *et al.*, 2009), dan pada sapi arabian/persilangan Arabian di Yordania sebesar 30,6% (Al-Ani *et al.*, 2002). Sapi bali dipelihara secara intensif oleh masyarakat Bali sehingga kebersihan sapi, sanitasi kandang lebih terjaga, selain memiliki

Tabel 1. Prevalensi *ringworm* pada sapi bali di Desa Mekar Sari Buleleng dan Sentra Pembibitan Sapi Bali di Desa Sobangan. Mengwi, Badung, Bali

Dusun	Dws	Muda	Jml	(+) Dws	(+) Muda	% daerah	% daerah Dws	% daerah Muda
Sari Mekar	120	69	189	5	0	2,65	4,17	0
Sobangan	299	53	352	3	0	0,85	1,00	0
Total	419	122	541	8	0	1,48	1,91	0

Keterangan : Dws = dewasa; Jml = jumlah

ketahanan tubuh yang lebih baik terhadap penyakit *ringworm*.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat kita ketahui bahwa prevalensi *ringworm* pada sapi bali di Desa Sari Mekar lebih tinggi dibandingkan prevalensi *ringworm* pada sapi bali di Sentra Pembibitan Sapi Bali Sobangan-Mengwi. Hal tersebut diduga disebabkan perbedaan cuaca di antara dua tempat pengambilan sampel ini. Desa Sari Mekar merupakan daerah dengan cuaca yang panas sedangkan Sentra Pembibitan Sapi Bali-Sobangan merupakan daerah dengan cuaca yang sejuk. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Scott *et al.* (2001) yakni insidensi dermatofitosis lebih tinggi di daerah beriklim panas dengan kelembaban yang tinggi dibandingkan di daerah beriklim dingin dengan kelembaban yang rendah. Selain itu, prevalensi *ringworm* yang lebih tinggi di Desa Sari Mekar diduga juga karena faktor sistem pemeliharaan yang digunakan oleh para peternak masih bersifat tradisional. Berbeda dengan sistem pemeliharaan yang digunakan di Sentra Pembibitan Sapi Bali-Sobangan yang sudah bersifat modern. Sistem pemeliharaan secara tradisional pada umumnya menggunakan kandang yang sederhana, terbuat dari kayu dengan alas kandang berupa tanah. Peternak di Desa Sari Mekar jarang membersihkan kandang karena sulit mendapatkan air. Kondisi lingkungan yang kurang bersih tersebut dapat mendukung hidupnya spora. *Anthrospora* dapat bertahan hidup dalam waktu yang lama di luar tubuh inang antara 18-24 bulan sehingga dapat menjadi sumber kontaminasi dan infeksi ulang. *Anthrospora* ini dapat menyebar secara langsung dari hewan terinfeksi ke hewan sehat atau manusia. Namun secara tidak langsung melalui lingkungan atau peralatan kandang. Sistem pemeliharaan modern seperti di Sentra Pembibitan Sapi Bali menggunakan kandang permanen yang terbuat dari beton dan besi dengan alas kandang terbuat dari semen. Kandang tersebut juga rutin dibersihkan oleh petugas kandang, membuat kondisi lingkungan kandang bersih dan meminimalisir hidupnya spora.

Prevalensi *ringworm* pada sapi bali umur dewasa lebih tinggi dibandingkan prevalensi *ringworm* sapi bali umur muda, baik di Desa Sari Mekar maupun di Sentra Pembibitan Sapi Bali-Sobangan. Hasil ini berbeda dengan yang dilaporkan oleh Al-Ani *et al.* (2002), Shams-Ghahfarokhi *et al.* (2009), Sharma *et al.*, (2010).

Mereka melaporkan bahwa prevalensi *ringworm* pada sapi umur muda lebih tinggi dibandingkan sapi umur dewasa. Sapi bali umur muda di Bali pada umumnya mendapat perhatian lebih dari pemiliknya sehingga lebih terjaga kebersihannya. Hal tersebut yang diduga menyebabkan prevalensi *ringworm* pada sapi bali umur muda lebih rendah dibandingkan sapi bali umur dewasa.

Pada pemeriksaan mikroskopis kerokan kulit dan rambut, ditemukan adanya elemen jamur berupa *arthrospora* dan *hifa* (Gambar 2), namun tidak dapat diidentifikasi secara spesifik spesies dermatofitanya. Spesies dermatofita dapat diidentifikasi menggunakan teknik kultur jamur. *Arthrospora* teramati berbentuk bulatan-bulatan yang bergerombol atau tersusun seperti rantai sedangkan *hifa* teramati seperti pita yang panjang dengan septa-septa (sekat-sekat). Teknik pewarnaan menggunakan tinta cina (Parker®) ternyata tidak memperlihatkan hasil yang bagus pada pemeriksaan rambut sapi namun memperlihatkan hasil yang cukup bagus pada pemeriksaan kerokan kulit sapi. Bond (2010) menyatakan bahwa *ringworm* pada sapi umumnya disebabkan oleh *Trichophyton verrucosum*.

Lesi klinis yang teramati pada sapi bali yang dicurigai terinfeksi *ringworm* ini berupa *alopesia* berbentuk bulat berwarna putih, abu-abu, atau coklat kehitaman disertai dengan adanya *hiperkeratosis*, *scale* (sisik), dan *krusta* (Gambar 3). Semua sapi yang positif *ringworm* (delapan ekor) menampakkan lesi berbentuk bulat disertai *alopesia*, tiga ekor terdapat *scale*, tiga ekor terdapat *hiperkeratosis*, satu ekor terdapat *krusta*, enam ekor menampakkan *hiperpigmentasi*, dan dua ekor sudah mulai tumbuh rambut pada bagian tengah lesi. Lesi tersebut sesuai dengan yang dilaporkan oleh Al-Ani *et al.* (2002). Pada tiap sapi tidak memperlihatkan semua bentuk lesi tersebut, namun ada yang hanya memperlihatkan satu atau dua bentuk lesi saja.

*Alopesia* merupakan suatu kondisi hilangnya rambut secara parsial (sebagian) atau secara keseluruhan pada bagian tubuh. *Alopesia* pada *ringworm* disebabkan oleh adanya inflamasi pada folikel rambut yang dapat mengakibatkan rusaknya batang rambut dan kerontokan rambut (Scott *et al.*, 2001).

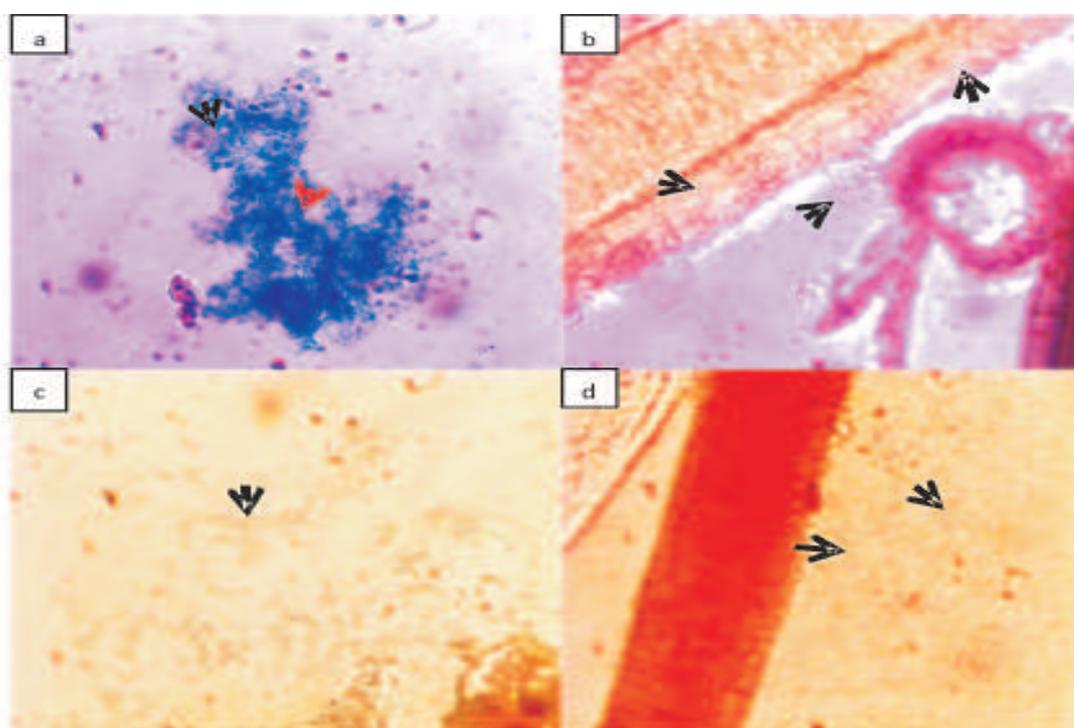
Jamur dermatofita penyebab *ringworm* tidak mampu tumbuh dalam jaringan yang sedang mengalami inflamasi yaitu pada bagian tengah lesi (Weary dan Canby, 1967).



Gambar 1. Diagram prevalensi *ringworm* pada sapi bali dewasa



Gambar 3. Lesi *ringworm* pada sapi bali



Gambar 2. Hasil pemeriksaan kerokan kulit dan rambut perbesaran 400 kali (a). hifa (panah hitam) dan arthrospora (panah merah) pada kerokan kulit, (b). hifa pada permukaan rambut, (c). hifa pada kerokan kulit, (d). arthrospora pada pemeriksaan rambut. (a) dan (b) dengan pewarnaan tinta cina (Parker®), (c) dan (d) tanpa pewarnaan tinta cina (Parker®)

Dermatofita menyebar ke pinggir lesi secara sentrifugal untuk menghindari inflamasi sehingga bentuk lesi akan tampak bulat seperti cincin (Gambar 3), oleh karenanya sering disebut *ringworm* (Menelaos, 2006).

Pada *ringworm* sapi bali ditemukan *scale*. *Scale* (sisik) merupakan kumpulan fragmen lapisan tanduk (*stratum corneum*) yang bersifat longgar yang terjadi karena pembentukan sel

pada lapisan tanduk (keratinisasi) secara berlebihan (Kangle *et al.*, 2006). *Scale* pada dermatofitosis diduga karena produk yang dihasilkan oleh dermatofita mengganggu proses keratinisasi normal kulit berupa peningkatan kecepatan regenerasi sel epidermis (Blanco dan Garcia, 2008).

Pada *ringworm* sapi bali ditemukan *krusta*. *Krusta* adalah eksudat radang yang mengalami

pengeringan pada permukaan kulit, dapat berupa serum, darah, atau nanah. *Scale* juga sering ditemukan melengket pada *krusta*. *Krusta* dapat bersifat tipis dan lembut sehingga mudah jatuh atau hancur atau bisa juga bersifat tebal dan sangat lengket pada kulit. Pada dermatofitosis, *krusta* dapat mengandung patahan batang rambut yang terinfeksi spora dan hifa dari dermatofita (Hargis dan Ginn, 2007).

Pada *ringworm* sapi bali ditemukan *hiperkeratosis*. *Hiperkeratosis* merupakan suatu gangguan kornifikasi stratum korneum. *Hiperkeratosis* dicirikan dengan adanya peningkatan ketebalan stratum korneum. Lesi tersebut dapat terjadi secara primer misalnya pada kasus *seborrhea* primer ataupun secara sekunder karena berbagai faktor seperti inflamasi, trauma, dan gangguan metabolik atau nutrisi (Hargis dan Ginn, 2007). Pada dermatofitosis, *hiperkeratosis* dapat terjadi karena adanya inflamasi.

Pada *ringworm* sapi bali ditemukan *hiperpigmentasi*. *Hiperpigmentasi* adalah suatu kondisi warna kulit menjadi lebih gelap dari normalnya. Berbagai jenis infeksi pada kulit termasuk dermatofitosis, dapat menyebabkan terjadinya *hiperpigmentasi* pascaradang (Davis dan Callender, 2010). *Hiperpigmentasi* merupakan hasil dari peningkatan produksi melanin dari melanosit yang ada atau terjadi peningkatan jumlah melanosit (Hargis dan Ginn, 2007) serta penyebaran pigmen yang tidak merata setelah inflamasi kutaneus (Perry *et al.*, 2002).

## SIMPULAN

Berdasarkan pemeriksaan klinis dan laboratorium yang telah dilakukan, didapatkan hasil yaitu prevalensi *ringworm* total pada sapi bali di Bali yaitu sebesar 1,48%. Ditemukan adanya elemen jamur berupa spora dan hifa pada pemeriksaan kerokan kulit dan rambut sapi bali yang terinfeksi *ringworm*. Lesi klinis sapi bali yang terinfeksi *ringworm* berupa alopesia berbentuk bulat berwarna putih, abu-abu, atau coklat kehitaman (*hiperpigmentasi*) disertai dengan adanya *hiperkeratosis*, *scale*, dan *krusta*.

## SARAN

Segera melakukan pengobatan terhadap sapi bali yang menunjukkan lesi klinis *ringworm* untuk mencegah penularan dan penyebaran ke sapi lain dan lingkungan. Orang-orang yang melakukan kontak langsung dengan sapi atau kandang yang terinfeksi *ringworm* disarankan segera membersihkan diri setelah melakukan kontak karena penyakit *ringworm* bersifat zoonosis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Udayana yang telah memberikan dana (hibah penelitian 2014) Skim Dosen Muda dengan nomor kontrak 237-27/UN14.2/PNL.01.03.00/2014, untuk dapat dilaksanakannya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad RZ. 2005. *Permasalahan dan penanggulangan ringworm pada hewan*, Lokakarya Nasional Penyakit Zoonosis. Bogor. Balai Besar Penelitian Veteriner.
- Al-Ani FK, Younes FA, Al-Rawashdeh. 2002. Ringworm infection in cattle and horse in Jordan. *Acta Vet Brno* 71: 55-60.
- Blanco JL, Garcia ME. 2008. Immune response to fungal infection. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 125: 47-70.
- Bond R. 2010. Superficial veterinary mycoses. *Clinics in Dermatology* 28: 226-236.
- Davis EC, Callender VD. 2010. Post-inflammatory hyperpigmentation a review of the epidemiology, clinical features and treatment options in skin of color. *The Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology* 3(7): 20-31.
- Ellis D. 2013. Dermatophytosis. [www.mycology.adelaide.edu.au](http://www.mycology.adelaide.edu.au). Tanggal akses 2 Januari 2013.

- Garcia ME, Blanco JL. 2000. Principales enfermedades fúngicas que afectan a los animales domésticos. *Revista Iberoamericana Micología* 17: S2-S7.
- Hargis AM, Ginn PE. 2007. The Integument. Dalam McGavin MD, Zachary JF. *Pathologic Basis Veterinary Disease*. 4<sup>th</sup> ed. St. Louis Missouri: Mosby Elsevier. Hlm. 1107-1262.
- Kangle S, Amladi S, Sawant S. 2006. Scaly signs in dermatology. *Indian Journal of Dermatology, Venereology, and Leprology* 72(2): 161-164.
- Kotnik T. 2007. Dermatophytoses in domestic animals and their zoonotic potential. *Slovenian Veterinary Research* 44(3): 63-73.
- Lund A, DeBoer. 2008. Immunoprophylaxis of dermatophytosis in animals. *Mycopathologia* 166: 407-424.
- Menelaos LA. 2006. Dermatophytosis in dog and cat. *Buletin USAMV-CN* 63: 304-308.
- Outerbridge CA. 2006. Mycologic disorders of the skin. *Clinical Techniques Small Animal Practice* 21: 128-134.
- Perry PK, Cook-Bolden FE, Rahman Z, Jones E, Taylor SC. 2002. Defining pseudo-folliculitis barbae in 2001: a review of the literature and current trends. *Journal of The American Academy of Dermatology* 46 (2 Suppl): S113-S119.
- Pier AC, Ellis JA, Mills KW. 1993. Development of immune response in experimental bovine *Trichophyton verrucosum* infection. *Veterinary Dermatology* 3: 131-138.
- Scott DW, Miller WH, Griffin CE. 2001. *Muller & Kirk's Small Animal Dermatology*. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders. Hlm. 336-422.
- Shams-Ghahfarokhi M, Mosleh-Tehrani F, Ranjbar-Bahadori S, Razzaghi-Abyaneh M. 2009. An epidemiological survey on cattle ringworm in major dairy farms of Masshad City, Eastern Iran. *Iranian Journal of Microbiology* 1(3): 31-36.
- Sharma DK, Joshi G, Singathia R, Lakhotia LR. 2010. Fungal infections in cattle in a gaushala At Jaipur. *Haryana Veterinarian* 49: 62-63.
- Vermout S, Tabart J, Baldo A, Mathy A, Losson B, Mignon B. 2008. Pathogenesis of dermatophytosis. *Mycopathologia* 166: 267-275.
- Weary PE, Canby CM. 1967. Keratolytic activity of *Trichophyton schoenleini*, *Trichophyton rubrum*, and *Trichophyton mentagrophytes*. *Journal Investigative Dermatology* 48: 240-248.