

ONYCHOMYCOSIS NON-DERMATOFITA PADA PETERNAK BABI DI BANJAR PAANG KAJA DAN BANJAR SEMAGA DESA PENATIH KECAMATAN DENPASAR TIMUR

Ni Wayan Desi Bintari, Anggraeni Suarsana, Putu Rina Wahyuni
Program Studi Analis Kesehatan STIKes Wira Medika Bali
Jalan Kecak No.9A, Tonja, Denpasar Utara, Kota Denpasar, Bali 80236
Email: desibintari@gmail.com

ABSTRAK

Onychomycosis adalah kelainan kuku yang disebabkan oleh jamur dermatofita dan non-dermatofita. Infeksi banyak diidap oleh penduduk yang beraktivitas dengan air seperti peternak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui identifikasi jamur kuku pada peternak babi di Banjar Paang Kaja dan Banjar Semaga Desa Penatih Kecamatan Denpasar Timur. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Pengambilan sampel penelitian dilakukan di Banjar Paang Kaja dan Banjar Semaga Desa Penatih Kecamatan Denpasar Timur dan tempat pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Analis Kesehatan STIKes Wira Medika Bali. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peternak babi di Banjar Paang Kaja dan Banjar Semaga Desa Penatih Kecamatan Denpasar Timur dengan jumlah sampel yang digunakan sebanyak 20 probandus. Metode pemeriksaan yang dilakukan melalui metode pengamatan langsung dan metode kultur jamur. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa dari 20 sampel sebanyak 8 sampel (40%) positif *Tinea unguium* (jamur kuku). Dari 20 sampel pada pengamatan metode langsung mendapatkan hasil positif sebanyak 2 sampel (10%) dengan kode S₁ dan S₃. Sedangkan pada pengamatan metode kultur jamur hasil positif pada peternak babi di Banjar Paang Kaja dan Banjar Semaga Desa Penatih Kecamatan Denpasar Timur sebanyak 8 sampel (40%) dengan kode S₁, S₃, S₄, S₈, S₁₀, S₁₂, S₁₃, dan S₁₅ terinfeksi oleh jamur *Aspergillus flavus* (75%), *Aspergillus sp.1* (12,5%), *Aspergillus niger* (12,5%) dan *Rhizopus sp1* (12,5%).

Kata kunci: Onychomycosis, *Aspergillus sp.*, *Rhizopus sp.*

ABSTRACT

Tinea unguium is nail disorder caused by dermatofita and non-dermatofita fungus. *Tinea unguium* is a common infection in breeder. The purpose of this research is to find out the occurrence of *Tinea unguium* (fungus nail) infection in Pig Breeder at Banjar Paang Kaja and Banjar Semaga, Penatih Village, East Denpasar Distric. Type of this research is descriptive research. Sampling of this research is taken in Banjar Paang Kaja and Banjar Semaga, Penatih Village, East Denpasar Distric. Sample analyses took place in Microbiology Laboratory, Medical Laboratory Technologist of STIKes Wira Medika Bali. Population of this research is pig breeder in Banjar Paang Kaja and Banjar Semaga. Research sample were 20 pig breeder who obtained by total sampling method. *Tinea unguium* identification of this study observed by direct observation (microscopy) and culture method. The result of this study showed that 8 samples (40%) is *Tinea unguium* positive. Direct observation method showed that 2 sampling (10%) is *Tinea unguium* positive (S₁ and S₃), while in culture method observation showed that 8 sample (40%) is *Tinea unguium* positive (S₁, S₃, S₄, S₈, S₁₀, S₁₂, S₁₃ and S₁₅). Identification of fungus showed that *Tinea unguium* in pig breeder caused by *Aspergillus flavus* (75%), *Aspergillus sp.1* (12,5%), *Aspergillus niger* (12,5%) and *Rhizopus sp1* (12,5%).

Keywords: Onychomycosis, *Aspergillus sp.*, *Rhizopus sp.*

PENDAHULUAN

Onychomycosis atau *Tinea unguium* merupakan infeksi umum yang terjadi pada lempeng kuku. Infeksi dapat disebabkan oleh kelompok jamur dermatofita, non-dermatofita atau yeast (Piraccini dan Alessandrini, 2015). Kejadian onychomycosis tidak menyebabkan mortalitas namun menimbulkan gejala klinis yang signifikan diantaranya mengurangi estetika, bersifat kronis dan sulit diobati. Kuku yang terinfeksi akan

menjadi lebih tebal dan nampak terangkat dari dasar perlekatannya atau *onycholysis*. Infeksi juga menyebabkan kuku pecah-pecah, tidak rata, tidak mengkilat dan terjadi perubahan warna lempeng kuku menjadi putih, kuning, coklat hingga hitam. Kuku lama kelamaan akan menjadi hancur dan rapuh menyerupai kapur (Ouellet dan Bhatia, 2015; Ameen *et al.*, 2014).

Berdasarkan manifestasi klinisnya, onychomycosis dikategorikan ke dalam 8 tipe yaitu

distal lateral subungual onychomycosis (DLSO), *seperficial white onychomycosis* (SWO), *proximal subungual onychomycosis* (PSO) dan *endothrix onychomycosis*, *total dystropic onychomycosis* (TDO), *mixed pettern onychomycosis* dan *candidal onychomycosis*. Masing-masing jenis onychomycosis memiliki manifestasi klinis khas dan dapat disebabkan oleh jenis jamur yang berbeda. Infeksi lebih sering terjadi pada jari kuku kaki dibandingkan kuku jari tangan (Shenoy dan Shenoy, 2014).

Sebagian besar kasus onychomycosis (80-90%) menurut Afshar (2014) disebabkan oleh jamur dermatofita khususnya *Trichophyton rubrum* dan *T. Mentagrophytes*. Sementara itu sebanyak 5-17% kasus lainnya menurut Agrawal *et al.* (2015) dan Dubljanin *et al.* (2014) disebabkan oleh yeast *Candida* sp. serta non-dermatofita. Jellinek *et al.* (2015) melaporkan kelompok non-dermatofita yang telah dilaporkan sebagai agen penyebab onychomycosis diantaranya *Acremonium* spp., *Fusarium* spp., *Scopulariopsis* spp., *Scytalidium* spp. dan *Aspergillus* spp.

Prevalensi *Tinea unguium* di Asia Tenggara masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan negara-negara barat. Di daerah tropis diketahui prevalensinya berkisar 3,8% sedangkan di negara subtropis maupun negara dengan iklim yang ekstrim sebesar 18% (Bramono *et al.*, 2005). Campbell *et al.* (2004) menerangkan infeksi *Tinea unguium* dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya iklim, geografi dan imigrasi. Selain faktor sosio-ekonomi dan budaya, infeksi juga dapat disebabkan oleh faktor predisposisi lainnya seperti kontak langsung dengan tanah maupun hewan.

Setianingsih dkk. (2015) menyatakan, masyarakat yang bekerja sebagai peternak memiliki resiko terinfeksi *Tinea unguium* yang cukup tinggi. Kondisi ini menurut Agrawal *et al.* (2015) disebabkan karena peternak memiliki kemungkinan kontak langsung dengan hewan ternak yang tinggi serta dipengaruhi oleh kemungkinan sanitasi yang kurang higienis dan faktor predisposisi lainnya. Hal tersebut dibuktikan oleh Setiangsih dkk. (2015) yang meneliti kejadian jamur kuku di Desa Konut dan Desa Sungai Lunuk Kalimantan diketahui bahwa sebanyak 35% dari 40 peternak terinfeksi *Tinea unguium*. Berdasarkan

latar belakang tersebut pada penelitian ini peneliti melakukan penelitian di Banjar Paang Kaja dan Banjar Semaga Desa Penatih Kecamatan Denpasar Timur dikarenakan di kedua banjar tersebut masyarakat masih tetap aktif beternak babi. Banjar Paang Kaja dan Banjar Semaga jarang diadakannya penyuluhan terkait dengan tingkat higienitas dari peternak babi.

METODE

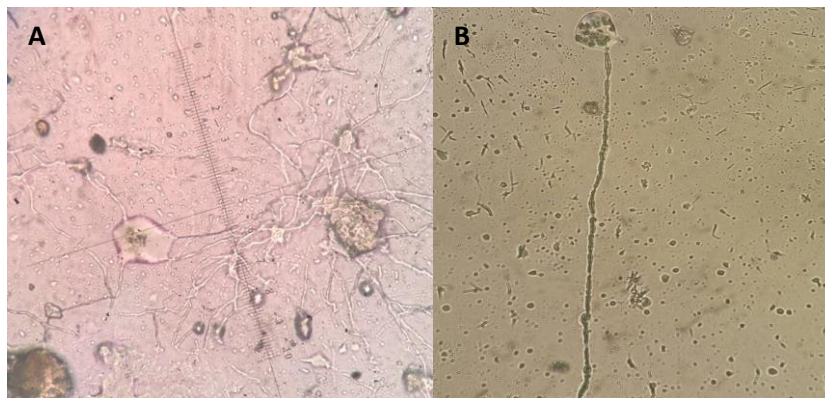
Penelitian menggunakan metode deskriptif. Sampel penelitian adalah seluruh peternak babi di Banjar Paang Kaja dan Banjar Semaga Desa Penatih Kecamatan Denpasar Timur yang berjumlah 22 responden. Pengambilan sampel dilakukan di Banjar Paang Kaja dan Banjar Semaga Desa Penatih Kecamatan Denpasar Timur. Pengujian sampel dilakukan di Laboratorium D3 Analis Kesehatan STIKes Wira Medika Bali. Pemeriksaan onychomycosis dilakukan melalui 2 teknik yaitu pemeriksaan langsung dan kultur jamur. Pada pemeriksaan mikroskopis, kuku kaki responden didesinfeksi dengan alkohol 70%. Diambil kerokan kuku dengan menggunakan scalpel steril. Hasil kerokan kuku kaki diletakan di objek glass dan ditambahkan KOH 10-20% sebanyak 1 tetes kemudian ditutup dengan cover glass dan didiamkan selama 10 menit. Pemeriksaan secara langsung di bawah mikroskop pembesaran lensa objektif 10X dan 40X. Hasil positif bila ditemukan spora atau hifa *Dermatofita* atau Non-*Dermatofita* sedangkan hasil negatif bila tidak ditemukan spora atau jamur *Dermatofita* atau Non-*Dermatofita*. Pemeriksaan kultur jamur dilakukan dengan cara penanaman sampel pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). Sampel kerokan kuku ditanam sebanyak 3 titik pada media SDA dan diinkubasi pada suhu ruang $\pm 28^{\circ}\text{C}$ selama 3-5 hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan sampel kerokan kuku kaki peternak babi dengan metode pemeriksaan secara langsung didapatkan 2 hasil yang positif terdapat adanya hifa jamur pada pengamatan langsung kode S₁ dan S₃ (Tabel 1; Gambar 1).

Tabel 1 Hasil Metode Pengamatan Langsung Identifikasi *Tinea Unguim* (Jamur Kuku) Pada Peternak Babi Di Banjar Paang Kaja Dan Banjar Semaga Desa Penatih Kecamatan Denpasar Timur

No	Kode sampel	Umur (tahun)	Jenis kelamin	Karakteristik gejala kerusakan kuku yang dialami	Hasil pengamatan
1	S ₁	55	L	Kuku berwarna kecoklatan	Positif
2	S ₂	50	P	Kuku berwarna putih, sehat	Negatif
3	S ₃	65	P	Kuku berwarna kekuningan	Positif
4	S ₄	45	L	Kuku tidak rata & tidak mengkilat	Negatif
5	S ₅	56	L	Kuku berwarna putih, sehat	Negatif
6	S ₆	49	P	Kuku berwarna putih, sehat	Negatif
7	S ₇	65	P	Kuku berwarna putih, sehat	Negatif
8	S ₈	57	P	Kuku berwarna kecoklatan	Negatif
9	S ₉	43	L	Kuku berwarna putih, sehat	Negatif
10	S ₁₀	60	P	Kuku berwarna kekuningan	Negatif
11	S ₁₁	30	P	Kuku berwarna putih, sehat	Negatif
12	S ₁₂	33	P	Kuku berwarna kekuningan	Negatif
13	S ₁₃	41	L	Kuku berwarna putih, sehat	Negatif
14	S ₁₄	28	L	Kuku berwarna kekuningan	Negatif
15	S ₁₅	47	L	Kuku berwarna kecoklatan	Negatif
16	S ₁₆	28	L	Kuku berwarna putih, sehat	Negatif
17	S ₁₇	51	L	Kuku berwarna putih, sehat	Negatif
18	S ₁₈	43	P	Kuku berwarna putih, sehat	Negatif
19	S ₁₉	30	L	Kuku berwarna putih, sehat	Negatif
20	S ₂₀	45	L	Kuku berwarna putih, sehat	Negatif

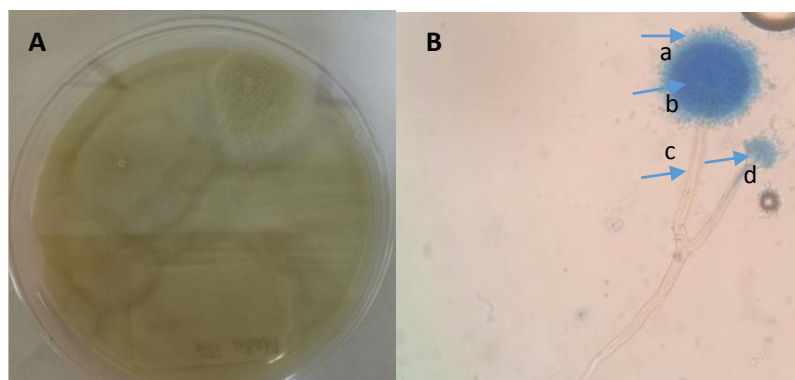
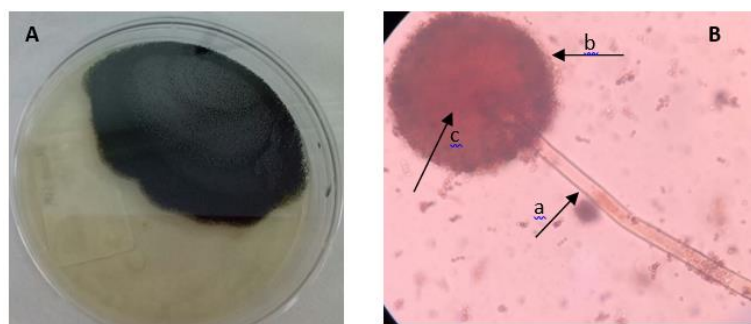
Gambar 4.1 Hasil positif mikroskopis pada pengamatan langsung pada sampel S₁ (A) dan S₃ (B). Hifa ditunjukkan dengan tanda panah.

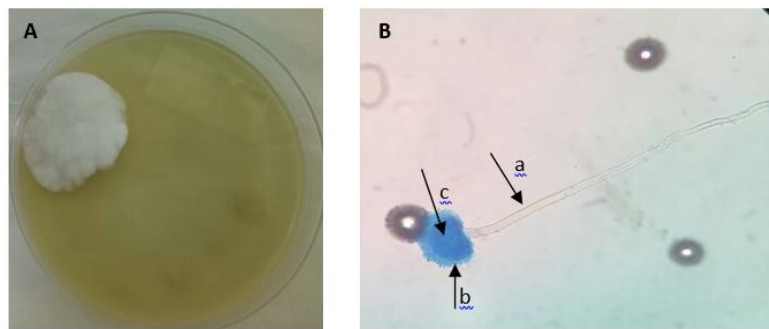
Hasil metode pemeriksaan kultur jamur didapatkan 8 hasil positif dengan kode S₁, S₃, S₄, S₈, S₁₀, S₁₂, S₁₃ dan S₁₅ (Tabel 2). Hasil positif ditunjukkan pada pengamatan makroskopis berupa tumbuhnya koloni pada media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) dan mikroskopis ditemukannya hifa dan spora jamur. Hasil identifikasi koloni diketahui spesies jamur penyebab onychomycosis yaitu *Aspergillus flavus* sebanyak 75% (Gambar

2.), *Aspergillus niger* (Gambar 3) sebanyak 12,5%, *Aspergillus* sp.1 (Gambar 4) sebanyak 12,5% dan *Rhizopus* sp. 1 (Gambar 5) dengan presentase sebanyak 12,5%. Analisa yang dilakukan diketahui bahwa prevalensi *Tinea unguim* lebih banyak terjadi pada laki-laki yaitu 5 responden (55,5%). Peternak perempuan memiliki prevalensi lebih rendah yaitu 4 responden (44,4%).

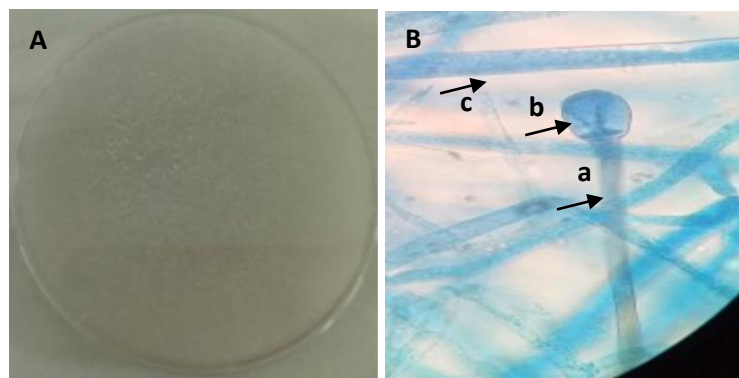
Tabel 2 Hasil Kultur Jamur Identifikasi *Tinea Unguim* (Jamur Kuku) Pada Peternak Babi Di Banjar Paang Kaja Dan Banjar Semaga Desa Penatih Kecamatan Denpasar Timur

No	Kode sampel	Umur (tahun)	Jenis kelamin	Hasil morfologi jamur	Spesies / Genus jamur
1	S ₁	55	L	Positif	<i>Aspergillus flavus</i>
2	S ₂	50	P	Negatif	-
3	S ₃	65	P	Positif	<i>Aspergillus flavus</i>
4	S ₄	45	L	Positif	<i>Aspergillus flavus</i>
5	S ₅	56	L	Negatif	-
6	S ₆	49	P	Negatif	-
7	S ₇	65	P	Negatif	-
8	S ₈	57	P	Positif	<i>Aspergillus flavus</i>
9	S ₉	43	L	Negatif	-
10	S ₁₀	60	P	Positif	<i>Aspergillus flavus</i>
11	S ₁₁	30	P	Negatif	-
12	S ₁₂	33	P	Positif	<i>Aspergillus niger</i>
13	S ₁₃	41	L	Positif	<i>Aspergillus</i> sp.1
14	S ₁₄	28	L	Negatif	-
15	S ₁₅	51	L	Positif	<i>Rhizopus</i> sp.
16	S ₁₆	28	L	Negatif	-
17	S ₁₇	51	L	Negatif	-
18	S ₁₈	43	P	Negatif	-
19	S ₁₉	30	L	Negatif	-
20	S ₂₀	45	L	Negatif	-

Gambar 2. Hasil identifikasi *Aspergillus flavus*. A) Koloni jamur *Aspergillus flavus* ; B) Mikroskopis *Aspergillus flavus* terdiri dari konidia (a), sterigma (b), konidiofor (c) dan vesikel (d).Gambar 3. Hasil identifikasi *Aspergillus niger* A) Koloni jamur *Aspergillus niger* berwarna hitam; B) Mikroskopis *Aspergillus niger* terdiri dari konidiofor (a), konidia (b), sterigma (c).



Gambar 4. Hasil identifikasi *Aspergillus* sp.1. A) Koloni jamur *Aspergillus* sp.1 berwarna putih; B) Mikroskopis *Aspergillus* sp.1 terdiri dari kondiofor (a), konidia (b), sterigma (c).



Gambar 5. Hasil identifikasi *Rhizopus* sp.1 A) Koloni jamur *Rhizopus* sp.1. berwarna putih keabuan; B) Mikroskopis *Rhizopus* sp.1. terdiri dari sporangiofor (a), kolumela (b) dan hifa aseptat (c).

Hasil identifikasi yang dilakukan terhadap 20 sampel kerokan kuku peternak babi di Banjar Paang Kaja dan Banjar Semaga Desa Penatih Kecamatan Denpasar Timur diketahui sebanyak 8 sampel peternak babi (40%) positif onychomycosis (jamur kuku). Hal tersebut ditegakkan berdasarkan pemeriksaan metode kultur jamur didapatkan 8 sampel positif terdapat pertumbuhan jamur pada media SDA dan dapat diidentifikasi secara mikroskopis. Hasil identifikasi terhadap 8 sampel positif didapatkan bahwa onychomycosis pada peternak disebabkan oleh jamur *Aspergillus flavus* sebanyak 75% (Gambar 2.), *Aspergillus niger* (Gambar 3) sebanyak 12,5%, *Aspergillus* sp.1 (Gambar 4) sebanyak 12,5% dan *Rhizopus* sp. 1 (Gambar 5) dengan presentase sebanyak 12,5%.

Pengamatan terhadap koloni jamur pada sampel positif dilanjutkan melalui pengamatan secara mikroskopis untuk mengetahui struktur jamur sebagai dasar identifikasi. Berdasarkan hasil pengamatan mikroskopis, sebanyak 7 preparat dengan kode sampel (S_1 , S_3 , S_4 , S_8 , S_{10} , S_{12} , dan S_{13}) memiliki karakteristik yang sama dengan genus *Aspergillus* sp. Adapun karakteristik yang teramati diantaranya memiliki hifa bersekat dan bercabang, kondiofor, sterigma dan bentuk konidia yang khas dari genus *Aspergillus*. Hasil tersebut sesuai dengan Mclenny (2005) yang menyatakan bahwa

kondiofor pada bagian ujung *Aspergillus* membulat menjadi fesikel. Pada fesikel terdapat batang pendek yang disebut sterigmata. Sterigmata atau fialida berwarna atau tidak berwarna dan tumbuh konidia yang membentuk rantai berwarna hijau, coklat, atau hitam. Berdasarkan persamaan karakteristik tersebut maka spesies jamur penyebab *Tinea unguium* pada sampel kode (S_1 , S_3 , S_4 , S_8 , S_{10} , S_{12} , dan S_{13}) teridentifikasi sebagai *Aspergillus* sp.

Pada 1 preparat sampel kode S_{15} teridentifikasi sebagai *Rhizopus* sp. Berdasarkan pengamatan secara mikroskopis, pertumbuhan jamur pada sampel kode S_{15} sesuai dengan karakteristik yang dideskripsikan oleh Fardiaz (2001). Adapun *Rhizopus* sp. pada kode sampel S_{15} secara mikroskopis dapat diamati adanya hifa yang tidak bersekat, mempunyai stolon dan rhizoid yang warnanya gelap jika sudah tua. Sporangiofor tumbuh pada noda dimana terbentuk juga rhizoid, berukuran besar dan berwarna hitam. Kolumela berbentuk bulat dengan afosisis berbentuk seperti cangkik.

Aspergillus sp. apabila menyerang permukaan kuku akan menyebabkan onychomycosis (jamur kuku) atau aspergillosis. Infeksi *Aspergillus* sp. pada kuku sebagian besar terjadi melalui kontak secara langsung pada sumber kontaminan (Amirsyam, 2008). Bongomin *et al.* (2017) menyatakan *Aspergillus* sp. merupakan

agen onikomikosis non-dermatofita yang menyebabkan infeksi kuku. Karakteristik diagnosa onikomikosis oleh *Aspergillus* sp. dapat diamati melalui pengamatan langsung positif, kultur jamur positif atau deteksi molekuler. Onikomikosis non-dermatofita selain dapat disebabkan oleh *Aspergillus* sp. juga dapat disebabkan oleh *Rhizopus* sp. (Martinez-Herrera *et al.*, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Setianingsih (2015) pada peternak babi di Kalimantan Tengah diketahui infeksi onikomikosis tidak disebabkan oleh jamur dermatofita tetapi oleh non-dermatofita. Adapun jamur non-dermatofita yang menyebabkan infeksi selain disebabkan oleh *Aspergillus* sp., juga disebabkan oleh *Rhizopus* sp.

Pada penelitian yang dilakukan diketahui terdapat perbedaan hasil pada metode pengamatan langsung dan kultur jamur. Pada pengamatan langsung didapatkan hasil positif sebanyak 2 sampel sedangkan pada metode kultur jamur sebanyak 8 sampel. Menurut Siregar (2004), metode pengamatan langsung memiliki beberapa kelemahan dibandingkan metode kultur jamur. Pada pengamatan langsung sulit untuk membedakan antara sel organisme hidup dengan sel yang sudah mati, selain itu mikroorganisme yang memiliki kemiripan morfologi sulit dibedakan sehingga menyulitkan identifikasi selanjutnya. Perbedaan hasil pengamatan langsung dan kultur jamur juga didapatkan oleh Setianingsih dkk. (2015). Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil positif pada pengamatan langsung sebanyak 4 sampel sedangkan pada kultur jamur positif sebanyak 15 sampel.

Hasil identifikasi pada peternak babi di Banjar Paang Kaja dan Banjar Semaga Desa Penatih Kecamatan Denpasar Timur diketahui sebanyak 40% peternak dari 20 responden positif onychomycosis. Adanya faktor resiko infeksi onychomycosis pada peternak babi dapat disebabkan karena kurangnya penggunaan APD secara lengkap. Selain itu penggunaan sepatu boots yang terlalu sering dan kurangnya menjaga kebersihan didalam sepatu boots juga menyebabkan tingginya kemungkinan pertumbuhan jamur yang memicu terjadinya onikomikosis. Kurangnya menjaga kebersihan kuku yang mencuci tanpa menggunakan sabun dan tidak mengeringkannya dengan baik sehingga jamur dapat tumbuh pada kuku kaki. Sebagai upaya mencegah infeksi onychomycosis pada peternak babi maka diharapkan peternak ketika beternak selalu menggunakan alat bantu berupa slop tangan dan sepatu boots. Peternak setelah memberi makan ternak mencuci tangan menggunakan sabun dan memotong kuku kaki maupun kuku tangan secara teratur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Sebanyak 40% peternak babi di Banjar Paang Kaja dan Banjar Semaga Desa Penatih Kecamatan Denpasar Timur berdasarkan pemeriksaan laboratorium positif onychomycosis. Hasil identifikasi dengan metode kultur jamur diketahui jamur penyebab onychomycosis adalah non dermatofita yaitu *Aspergillus flavus*), *Aspergillus niger* (12,5%), *Aspergillus* sp.1 (12,5%) dan *Rhizopus* sp. 1 (12,5%).

Sebagai penyempurnaan identifikasi jamur non dermatofita penyebab onychomycosis maka perlu dilakukan identifikasi lanjutan untuk mengetahui secara pasti spesies *Aspergillus* dan *Rhizopus* penyebab onychomycosis.

DAFTAR REFERENSI

- Afshar, P.S., KSGMRT. Khodavaisy. 2014. Onychomycosis in North-East of Iran. *Iran J Microbiol.* 6: 98-103.
- Agrawal, A., U. Shanker., A. Goyal., P.K. Singh., S. Bhooshan., D.N Pandey. 2015. Original Research Article Clinical and Microbiological study of Tinea unguium in a tertiary care center. *Int J Curr Microbiol Appl Sci.* 4: 89-99.
- Amirsyam, N. M. 2008. *Mikologi dan Mikrobiologi Kedokteran Beberapa Pandangan Dermatologis*. Medan : USU e-Repository.
- Ameen, M., J.T. Lear., V. Madam., M.F. M. Mustapa., M. Richardson. 2014. British association of dermatologist guidelines for management of onychomycosis. *British Journal of Dermatology.* 171(5): 937-958.
- Baraldi, A., S. Jones., S. Guesne., M.J. Traynor., W.J. McAuley., M.B. Brown. 2002. Human Nail Plate Modification Induced by Onychomycosis: Implication for Tropical Therapy. *Pharm Res.* (Online) (Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11095-014-1562>. Diakses pada: 2 Maret 2018, Jam 10.00 WITA).
- Bongomin, F., C.R. Batac., M.D. Richardson., D.W. Denning. 2017. A review of onychomycosis due to *Aspergillus* species. *Mycopathologia.* 1-9.
- Budimulja, U., A. Djuanda., M. Hamzah., S. Aisah. 2007. *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin. 5th ed.* Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Hal: 89-105.
- Bramono, K., U. Budimulja. 2005. Epidemiology of onychomycosis in Indonesia: Data

- obtained from three individual studies. *Japanese J Med Mycol.* 3 (46): 16-17.
- Campbell, A.W., E.C. Anyanwu., M. Morad. 2004. Evalution of the drug treatment and persistence of onychomycosis. *Scientific World Journal.* 4: 76-77.
- Dubljanin, E., M. A. Dzamic., S. Mitrovic., V. Arsic-Arsenijeyic., I. Colovic- Calovski. 2014. Onychomycosis: Clinical findings, etiological agents and evaluation of laboratory methods. Sumatra: Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.
- Fardiaz. 2001. *Divisi Jamur Rhizopus sp. ciri-ciri dari makroskopis dan mikroskopis.* Jakarta: Gramedia
- Jellinek, N.J., P. Rich., D.N. Pariser. 2015. Understanding Onychomycosis Treatment: Mechanisms of Action and Formulation. *Dermatology News:* 9-12.
- Shenoy, M.S., M.M. Shenoy. 2014. Fungal nail disease (onychomycosis); challenges and solutions. *Arch Med Health Sci.* 2(1): 48-53.
- Kurniati, C.R. 2008. Etiopatogenesis dermatofitosis. *Jurnal Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin.* 2: 43-50.
- Martinez-Herrera., D.L. Tejada-Garcia., R. Arenas. 2015. Onychomycosis due to opportunistic molds. *An Bras Dermatol.* 90(3): 334-337.
- Mclenny, N. 2005. Laboratory detection and identification of *Aspergillus* spesies by microscopic observation and culture the traditional approach. *Medical Mycology Supplement.* 43: 125-128.
- Perea, S., M. J. Ramos., M. Garau., A.R. Noriega., A. Palacio., A. Gonzalez. 2000. Prevalence and Risk Factors of Tinea Unguium and Tinea Pedis in the General Population in Spain Prevalence and Risk Factors. *J Clin Microbiol.* 9: 26-38.
- Piraccini, B.M., A. Alessandrini. 2015. Onychomycosis: A Review. *Journal of Fungi.* 1(1): 30-43.
- Quller, J.N., N. Bhatia. 2015. The Dermatologist's Approach to Onychomycosis. *J. Fungi (Basel).* 1(2): 173-184.
- Setianingsih, I., D.C. Arianti., A. Fadilly. 2015. Prevalensi, agen penyebab, dan analisis faktor resiko infeksi *Tinea unguium* pada peternak babi di kecamatan Tanah Siang, Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Buski.* 5(3): 155-161.
- Shoar, M. G., K. Zomorodian., M. Emami., B. Tarazoei., F. Saadat. 2002. Study and Identification of the Etiological Agents of Onychomycosis in Tehran, Capital of Iran. *Iran J Public Heal.* 16: 04-31.
- Siregar, R.S. 2004. *Penyakit Jamur Kulit.* Edisi 2, Jakarta : EGC.