

## **Identification of *Dermatophyte* Fungi That Cause *Tinea unguium* Infections in The Toenails of Builders in Bangkalan**

### **[Identifikasi Jamur *Dermatofita* Penyebab Infeksi *Tinea unguium* Pada Kuku Kaki Tukang Bangunan Di Bangkalan]**

Aqiliyanti Nur Aini<sup>1)</sup>, Chylen Setiyo Rini<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email penulis korespondensi: [chylensetiyorini@umsida.ac.id](mailto:chylensetiyorini@umsida.ac.id)

**Abstract.** *Tinea unguium* is an infection of the nail plate caused by *Dermatophyta* fungi. Nail infections can attack people who work or have direct contact with damp and dirty environments, such as builders, farmers, laundry workers, fishermen and garbage disposal workers. This study aims to identify the presence of a dermatophyte fungus that causes *Tinea unguium* infection in the toenails of builders in Bangkalan. This type of research is descriptive with a cross-sectional approach using 28 samples of masons' nails selected by purposive sampling in Bangkalan, Madura. The results of an identification study of fungi on the toenails of construction workers in Bangkalan Madura were infected with dermatophyte fungi, namely *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Epidermatophyton floccosum* in 18 people and 10 people who were not infected with dermatophyte fungi, namely *Aspergillus sp* and *scopulariopsis*

**Keywords** - *Tinea Unguium*, *Dermatophyta*, *Toenails*, *Builders*

**Abstrak.** *Tinea unguium* merupakan infeksi pada lempeng kuku yang disebabkan oleh jamur *Dermatofita*. Infeksi pada kuku dapat menyerang seseorang yang bekerja atau melakukan kontak langsung dengan lingkungan yang lembab dan kotor seperti tukang bangunan, petani, buruh cuci, nelayan serta petugas pembuangan sampah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi adanya jamur dermatofita penyebab infeksi *Tinea unguium* pada kuku kaki tukang bangunan di Bangkalan. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan cross sectional menggunakan 28 sampel kuku tukang bangunan yang dipilih secara Purposive Sampling. Hasil penelitian didapatkan jamur pada kuku kaki tukang bangunan di Bangkalan Madura yang terinfeksi jamur dermatofita yaitu jamur *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Epidermatophyton floccosum* sebanyak 18 orang dan yang tidak terinfeksi jamur dermatofita yaitu jamur *Aspergillus sp* dan *scopulariopsis* sebanyak 10 orang.

**Kata Kunci** – *Tinea Unguium*, *Dermatofita*, *Kuku kaki*, *Tukang Bangunan*

## **I. PENDAHULUAN**

Tenaga kerja merupakan salah satu unsur penting dalam pelaksanaan proyek karena pengaruhnya yang cukup besar terhadap biaya dan waktu penyelesaian suatu pekerjaan proyek. Namun perlu diperhatikan juga bahwa manusia merupakan sumber daya yang kompleks dan sulit diprediksi sehingga diperlukan adanya usaha dan pemikiran lebih mendalam dalam pengelolaan tenaga kerja [1]. Tren pertumbuhan tenaga kerja sektor konstruksi rata-rata dari tahun 2017-2019 dan 2021 ialah sebesar 2,83%, sehingga diproyeksikan pada tahun 2022 sektor konstruksi dapat menyerap sebanyak 8.528.463 juta tenaga kerja dan 8.769.798 tenaga kerja pada tahun 2023 [2].

Indonesia merupakan salah satu negara tropis beriklim panas dan lembab sehingga berbagai macam jamur dapat hidup dimana saja dalam berbagai jenis ekosistem, hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya infeksi kuku yang disebabkan oleh berbagai jamur. Infeksi *Tinea unguium* selain disebabkan oleh pengaruh iklim dapat disebabkan oleh *personal hygiene* yang kurang bersih karena kurangnya kesadaran terhadap kebersihan lingkungan sekitar dan diri sendiri. Infeksi pada kuku dapat menyerang seseorang yang bekerja atau melakukan kontak langsung dengan lingkungan yang lembab dan kotor seperti tukang bangunan, petani, buruh cuci, nelayan, petugas serta pembuangan sampah [3].

*Tinea unguium* merupakan infeksi pada lempeng kuku yang disebabkan oleh jamur *Dermatophyta*. Gejala atau kondisi umum yang seringkali tampak pada infeksi ini adalah kerusakan pada kuku, diantaranya kuku menjadi lebih tebal dan nampak terangkat dari dasar perlekatannya, pecah-pecah, tidak rata dan tidak mengkilat lagi, serta perubahan warna lempeng kuku menjadi putih, kuning, coklat hingga hitam. Infeksi ini hanya dapat mempengaruhi beberapa kuku saja, *Tinea unguium* bisa terjadi karena gaya hidup tertentu misalnya bekerja pada lingkungan basah,

menggunakan sepatu tertutup dalam jangka waktu yang lama, tidak menggunakan alas kaki sehingga kaki terlalu sering kontak langsung dengan tanah hal tersebut akan memudahkan terjadinya infeksi *Tinea unguium* [4].

Terdapat tiga genus penyebab *dermatofitosis*, yaitu *Microsporium*, *Trichophyton*, dan *Epidermophyton*. Ketiga spesies jamur ini dapat ditularkan dari manusia ke manusia (*antropofilik*), dari binatang ke manusia (*zoofilik*), atau dari tanah ke manusia (*geofilik*). Prevalensi kejadian *Tinea unguium* di Asia Tenggara diketahui sangat rendah jika dibandingkan dengan negara-negara barat. Persentase kasus di negara tropis berkisar 3,8 %, sedangkan di negara sub-tropis maupun negara dengan iklim yang ekstrim yakni 18 % [5]. Prevalensi penyakit *dermatofitosis* di Asia mencapai 35,6%. Prevalensi di Indonesia sendiri pada tahun 2000-2004 mengalami peningkatan 14,4%. Keseluruhan insidensi berhubungan dengan pekerjaan, sehingga sering disebut *dermatofitosis* akibat kerja antara lain *Tinea unguium* [6].

Berdasarkan hasil penelitian gambaran keberadaan *Tinea unguium* pada kuku kaki petani yang positif sebanyak 12 responden (31,5%), Keberadaan *Tinea unguium* pada kuku kaki petani padi Tahun 2022 berdasarkan kategori memakai sepatu boots yang positif sebanyak 7 responden (41,2%) [7]. Dari hasil pemeriksaan 30 spesimen kerokan kuku kaki petani dapat disimpulkan bahwa : Pada pemeriksaan telah ditemukan elemen jamur sebanyak 77% dan tidak ditemukan elemen jamur atau negatif sebanyak 23% [4]. Berdasarkan hasil identifikasi terhadap 10 sampel kerokan kuku kaki petani menunjukkan bahwa pemeriksaan mikroskopik langsung pada 10 sampel didapatkan hasil positif pada 2 sampel dengan persentase 20 % yaitu pada sampel ditemukan adanya hifa [5]. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi adanya jamur *dermatofita* penyebab infeksi *Tinea unguium* pada kuku kaki tukang bangunan di Bangkalan.

## II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross sectional* dengan jumlah 28 sampel. Pengambilan sampel yang digunakan adalah *Purposive Sampling* yang dilakukan dengan menetapkan ciri-ciri khusus sesuai kriteria yang telah ditentukan yaitu kuku yang mempunyai ciri infeksi *Tinea unguium* seperti kuku terlihat lebih tebal dan nampak terangkat dari dasar perlekatannya, pecah-pecah, tidak rata dan tidak mengkilat, serta perubahan warna lempeng kuku menjadi putih, kuning, coklat hingga hitam.

Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan *Ethical clearance* dari Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Ngudia Husada Madura dengan nomor: 1711/KEPK/STIKES-NHM/EC/V/2023. Pengambilan sampel dilakukan di daerah Bangkalan Madura. Pada penelitian ini timbang serbuk media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) sebanyak 36,4 gr setelah itu pindahkan kedalam erlenmeyer, lalu media dipanaskan di atas api bunsen setelah media tercampur beri *chloramphenicol* panaskan sebentar sampai tercampur lalu media SDA di steril kan kedalam autoclave. Setelah sterilisasi selesai, media di keluarkan lalu di biarkan sampai suhu ruang, tuang media SDA pada cawan petri setelah itu bungkus media dan simpan pada suhu kamar. Setelah itu kuku dibersihkan menggunakan alkohol swab, lalu letakkan kuku dalam wadah pot steril yang telah disiapkan. Sampel dibawa ke laboratorium untuk diperiksa. Kerokan kuku kaki di biakan pada media SDA di simpan selama 7-10 hari pada suhu kamar 27 - 30° C. Amati media secara makroskopis dan mikroskopis menggunakan pewarnaan LCB (*Lactophenol Cotton Blue*) pada pembesaran 40x. Peneliti mengidentifikasi jamur dengan cara melihat kunci determinasi jamur tentang ciri umum dan khusus untuk menemukan suatu jenis makhluk hidup dari berbagai jurnal.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik sampel penelitian yaitu kuku yang mempunyai ciri infeksi *Tinea unguium* seperti kuku terlihat lebih tebal dan nampak terangkat dari dasar perlekatannya, pecah-pecah, tidak rata dan tidak mengkilat, serta perubahan warna lempeng kuku menjadi putih, kuning, coklat hingga hitam [5].

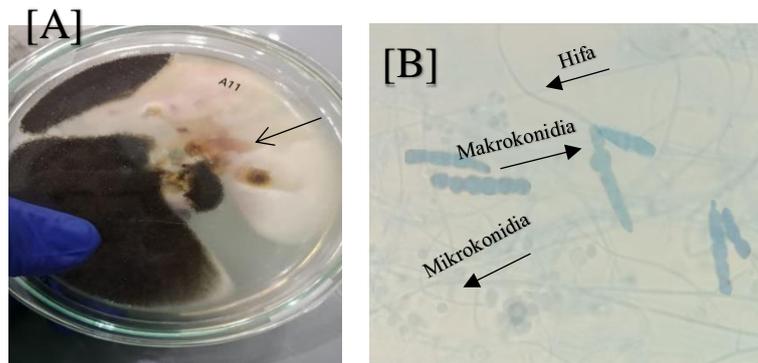


**Gambar. 1** [A] Sampel kuku kaki yang tebal dan nampak terangkat dari perlekatannya; [B] Sampel kuku kaki pecah-pecah dan tidak mengkilat lagi; [C] Sampel kuku pecah-pecah tidak rata serta perubahan warna lempeng kuku menjadi kekuningan; [D] Sampel kuku kaki menebal, tidak mengkilat serta perubahan warna lempeng kuku menjadi kuning kecoklatan.

**Tabel. 1** Tabel hasil pemeriksaan kuku kaki tukang bangunan

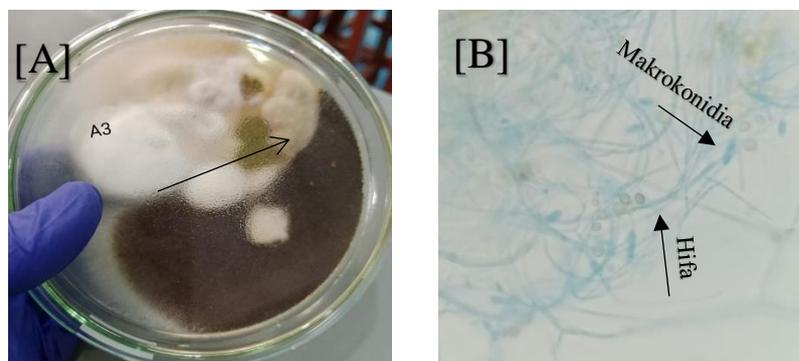
Jamur yang ditemukan	Jenis jamur	Frekuensi	Presentase(%)
<i>Trichophyton rubrum</i>	<i>Dermatofita</i>	5	18%
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	<i>Dermatofita</i>	3	10%
<i>Epidermophyton floccosum</i>	<i>Dermatofita</i>	10	36%
<i>Aspergillus sp</i>	<i>Non- Dermatofita</i>	5	18%
<i>Scopulariopsis</i>	<i>Non- Dermatofita</i>	5	18%
Total		28	100%

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil penelitian identifikasi jamur pada kuku kaki tukang bangunan di Bangkalan Madura yang terinfeksi jamur sebanyak 18 orang dan yang tidak terinfeksi jamur sebanyak 10 orang.



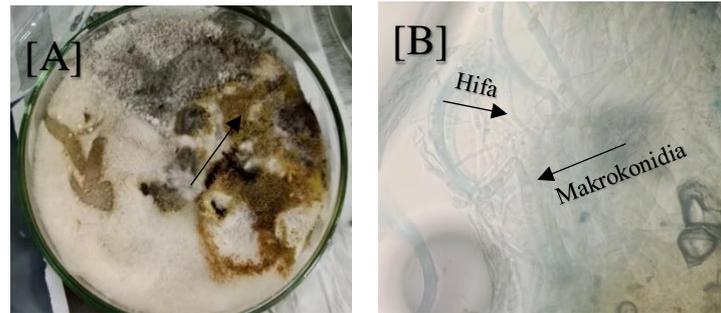
**Gambar. 2** [A] *Trichophyton rubrum* secara makroskopis; [B] *Trichophyton rubrum* secara mikroskopis (40x)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan secara makroskopis jamur *T. rubrum* ditandai dengan teksturnya yang lunak, dari depan warnanya putih kekuningan (agak terang) atau bisa juga merah violet [A] [8]. Secara mikroskopis jamur *T. rubrum* ditandai dengan adanya makrokonidia berdingding halus dan berbentuk silinder serta menghasilkan mikrokonidia yang khas berbentuk bulat [B] [9].



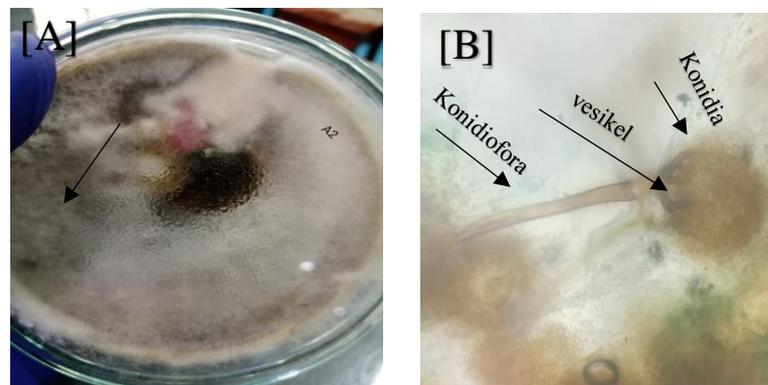
**Gambar. 3** [A] *Trichophyton mentagrophytes* secara makroskopis; [B] *Trichophyton mentagrophytes* secara mikroskopis (40x).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan secara makroskopis jamur *T. mentagrophytes* ditandai dengan adanya tenunan lilin, berwarna putih sampai putih kekuningan yang agak terang atau berwarna violet merah. Kadang bahkan berwarna pucat kekuningan dan coklat. Koloninya seperti putih hingga krem dengan permukaan seperti tumpukan kapas [A] [8]. Secara mikroskopis jamur *T. mentagrophytes* ditandai dengan ciri-ciri morfologi Hifanya seperti tetesan lilin yang diartikan sebagai hifa berseptum dan spiral, spora berbentuk bulatan kecil, miselium bersekat, makrokonidia berbentuk seperti cerutu [B] [10].



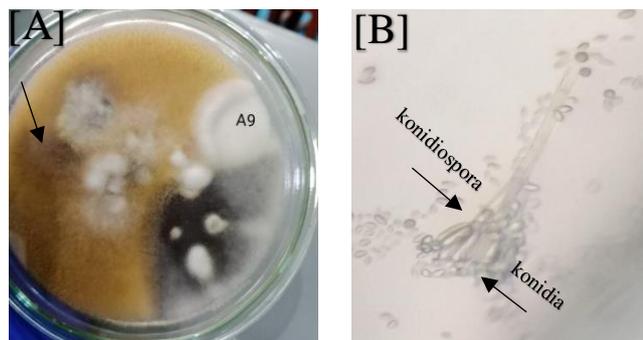
**Gambar. 4** [A] *Epidermatophyton floccosum* secara makroskopis; [B] *Epidermatophyton floccosum* secara mikroskopis (40x)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan secara makroskopis jamur *E. floccosum* ditandai dengan koloni mula-mula berwarna putih setelah beberapa hari kemudian berwarna kuning sampai hijau, dan kuning kecoklatan [A]. Secara mikroskopis jamur *E. floccosum* dapat ditandai dengan morfologi hifa besar, kadang berbentuk spiral makrokonidia terdiri dari 2- 4 sel septum, tersusun 2-3 jari seperti dalam konidiofor, mikrokonidia jarang ditemukan [B] [11].



**Gambar. 5** [A] *Aspergillus sp* secara makroskopis; [B] *Aspergillus sp* secara mikroskopis (40x)

Berdasarkan gambar 5. secara makroskopis jamur *Aspergillus sp* ditandai dengan warna koloni bervariasi dari kuning kecoklatan sampai keabu abuan. Teksturnya seperti beludru bergranula terdapat zona pertumbuhan [A]. Secara mikroskopis jamur *Aspergillus sp* memiliki hifa berseptum dengan konidiofor (batang) ber dinding halus. Ciri khasnya berupa konidia halus yang menyebar di sepanjang sisi vesikula (bagian kepala) *Aspergillus sp* [B] [12].



**Gambar. 6** [A] *Scopulariopsis* secara makroskopis; [B] *Scopulariopsis* secara mikroskopis (40x)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan. Secara makroskopis jamur *scopulariopsis* ditandai dengan koloni berwarna coklat dengan permukaan tepung [A]. Secara mikroskopis jamur *Scopulariopsis* memiliki kultur slide *Scopulariopsis* menunjukkan banyak konidiofor bercabang dengan rantai konidia berbentuk lemon [B] [13].

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dari 28 responden didapatkan hasil pemeriksaan kuku kaki tukang bangunan yang positif terinfeksi *Tinea unguium* sebanyak 18 responden dan 10 responden dengan jamur non dermatofita. Infeksi *Tinea unguium* merupakan infeksi yang menyerang lempeng kuku kaki disebabkan oleh jamur dermatofita yang terdiri dari jamur *T. rubrum*, *T. mentagrophytes*, *E. floccosum*, hal ini disebabkan karena gaya hidup tertentu terutama yang bekerja pada lingkungan basah, menggunakan sepatu tertutup terlalu lama sehingga kaki menjadi lembab, tidak menggunakan alas kaki yang otomatis kontak langsung pada tanah hal tersebut memudahkan terjadinya infeksi *Tinea unguium*. Pernyataan ini didukung oleh penelitian [4]. Bahwa Infeksi pada kuku dapat menyerang seseorang yang bekerja atau melakukan kontak langsung dengan lingkungan yang lembab dan kotor seperti petani kelapa sawit. Pernyataan ini juga didukung oleh penelitian [5], yaitu faktor yang memudahkan terjadinya tinea unguium karena kontak langsung dengan tanah maupun hewan, kelembapan dan penurunan imunitas seseorang. Gaya hidup tertentu misalnya bekerja pada lingkungan basah, menggunakan sepatu tertutup dalam jangka waktu yang lama, tidak memakai alas kaki akan memudahkan terjadinya infeksi tinea unguium.

Hasil positif jamur *T. rubrum* ditandai dengan memiliki hifa yang berseptata, makrokonidia yang berdinding halus dan berbentuk silinder serta menghasilkan makrokonidia yang khas berbentuk bulat [8]. Hasil positif jamur *T. mentagrophytes* dapat dilihat dari morfologi hifanya seperti tetesan lilin yang diartikan sebagai hifa berseptata dan spiral, sporanya berbentuk bulatan kecil, memiliki miselium yang bersekat, makrokonidia nya berbentuk seperti cerutu [10]. Hasil positif *E. floccosum* dapat ditandai dengan morfologi hifa yang besar, kadang berbentuk spiral, makrokonidia nya terdiri dari 2-4 sel sputum, dan mikrokonidia yang jarang ditemukan [11]. Hasil positif jamur *Aspergillus sp* dapat dilihat dari hifanya yang berseptata dengan konidiofor (batang) berdinding halus. Ciri khasnya berupa konidia halus yang menyebar di sepanjang sisi vesikula (bagian kepala) *Aspergillus sp* [12]. Hasil positif jamur *Scopulariopsis* ditandai dengan memiliki banyak konidiofor yang bercabang dengan rantai konidia berbentuk seperti lemon [13]. Hifa pada jamur dapat diartikan sebagai struktur fungus berbentuk tabung yang menyerupai seuntai benang Panjang yang terbentuk dari pertumbuhan spora atau konidium. Sedangkan makrokonidia yaitu konidia yang besar, bersekat-sekat dan terdiri atas lebih dari satu sel, sama halnya dengan makrokonidia, mikrokonidia merupakan alat reproduksi aseksual dalam sistem reproduksi sekunder pada daur hidup terutama pada pertumbuhan koloni secara inoculum infeksi.

Menurut penelitian Zulneti [14] *Trichophyton* merupakan jamur dermatofitosis yang menyerang jaringan berkeratin seperti rambut, kulit, dan kuku pada manusia. *Trichophyton* menghasilkan enzim keratinase dan tidak tumbuh pada suhu 37 °C berdasarkan tempat tinggalnya dibedakan menjadi 3 yaitu *antropophilic* (parasite primer pada manusia jarang menyebabkan infeksi pada hewan), *zoophilic* (jamur pada hewan, infeksi pada manusia terjadi setelah mengalami kontak langsung dengan hospes hewan), dan *geophilic* (jamur yang hidup normal di tanah menyebabkan dekomposisi sampah kreatin, beberapa spesies dapat menyebabkan infeksi pada manusia atau hewan yang terpapar tanah). *T. rubrum*, *T. mentagrophytes* dan *E. floccosum* termasuk dalam kategori jamur *antropophilic* yang sering menyebabkan penyakit kronis yaitu seperti *Tinea unguium*. *Tinea unguium* tidak membahayakan nyawa namun masalah pada kuku ini tetap perlu ditangani secepatnya karena jika tidak segera ditangani kuku akan berubah warna dan membuatnya mudah patah yang bias menjadi gerbang bakteri lain ke tubuh, selain itu dapat menyebabkan rasa nyeri dan membuat anda sulit berjalan.

Genus *Trichophyton*, *Microsporium* dan *Epidermatophyton* termasuk jamur berfilamen yang menyebabkan dermatofitosis. Menurut penelitian [15] jamur *Trichophyton* dapat hidup dan berkembang biak pada lapisan epidermis dengan bantuan enzim keratinase, proteinase, dan katalase. Selain itu jamur patogen ini dapat memproduksi enzim hidrolitik yaitu fosfatase, Super Oksida Dismutase (SOD), asam lemak jenuh dan lipase. Setelah menginvasi sel keratin *Trichophyton* menerobos masuk kedalam epidermis dan selanjutnya akan menimbulkan peradangan atau inflamasi. Efek peradangan tersebut akan timbul dikarenakan *Trichophyton* serta bahan yang dihasilkan berada di daerah kutan yaitu daerah dari lapisan kulit yang meliputi stratum korneum (lapisan kulit terluar yang terdiri dari beberapa lapisan sel-sel gepeng yang mati, tidak memiliki inti dan protoplasmanya sudah berubah menjadi keratin) hingga menjadi stratum basale (lapisan terdalam dari epidermis). Gejala klinis dermatofitosis tergantung banyak factor yang mengandung spesies patogen, tempat infeksi dan respon imunologis dari pasien.

Berdasarkan penelitian ini juga terdapat sampel kuku yang terinfeksi jamur non *Dermatofita* sejumlah 10 responden ditemukan jamur *Aspergillus sp* dan *Scopulariopsis*. Kuku kaki tukang bangunan yang sudah rusak akan lebih mudah terkontaminasi *Aspergillus sp* dan *Scopulariopsis*, hal tersebut dikarenakan kedua jamur tersebut merupakan jamur penyebab *Onikomikosis*. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian [9] yaitu *Tinea unguium* disebut dengan *Onikomikosis* yaitu peradangan pada lempeng kuku akibat jamur *Dermatofita*, non-*Dermatofita* maupun *yeast*. *Dermatofita* merupakan infeksi jamur superfisial yang menyerang bagian keratin dari kulit, kuku dan rambut sedangkan non-*dermatofita* adalah infeksi jamur pada kulit bagian paling luar atau infeksi jenis jamur ini tidak sampai pada jaringan keratin. Sebagian peneliti menyebutkan apabila 80-90% kasus *Tinea unguium* dapat diakibatkan oleh jamur *Dermatofita*. Terutama *T. rubrum* serta *T. mentagrophytes*, dari 5-17% disebabkan oleh *yeast* terutama

*Candida sp.* Serta 35% disebabkan oleh non-*dermatofita* seperti *Aspergillus sp* maupun *Scopulariopsis*. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian [16] didapatkan sebanyak 5-17% kasus *dermatofitosis* disebabkan oleh non *dermatofita*. Kelompok non *dermatofita* yang telah dilaporkan sebagai penyebab onikomikosis diantaranya *Aspergillus sp*

## VII. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan hasil sebanyak 18 sampel teridentifikasi infeksi *Tinea unguium*, 5 sampel positif jamur *T. rubrum*, 3 sampel positif jamur *T. mentagrophytes*, 10 sampel positif jamur *E. floccosum* dan 10 sampel teridentifikasi jamur non-*dermatofita* yaitu 5 jamur *Aspergillus sp* dan 5 jamur *Scopulariopsis*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak laboratorium Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian, dan terima kasih kepada seluruh responden yang telah membantu dalam proses penelitian ini, serta kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memberikan pengalaman berharga dalam melakukan penelitian ini.

## REFERENSI

- [1] P. R. Putrianti, "Evaluasi Jumlah Tenaga Kerja Dalam Konstruksi Menghadapi Era New Normal," *J. Ris. Rekayasa Sipil*, vol. 4, no. 2, p. 75, 2021, doi: 10.20961/jrrs.v4i2.44298.
- [2] Kementerian PUPR., from Layanan Informasi BPIW, Sektor Konstruksi Serap 8.769.798 Tenaga Kerja, <https://bpiw.pu.go.id>, Retrieved Januari 19, 2022, 12:01 WIB.
- [3] N. Zara and M. Yasir, "Pengaruh Lingkungan Fisik Rumah dan Personal Hygien Kuala Kerto Barat Kecamatan Tanah Pasir," *Averrous*, vol. 5, no. 1, 2019.
- [4] I. Latifah, and N. Sulistiawan, "Identifikasi dJamur Dermatophyta Penyebab Tinea unguium Pada Kuku Kaki Petani Kelapa sawit Berdasarkan Penggunaan Alas Kaki Di Desa Pauh Menang Kecamatan Pamenang Kabupaten Merangin Jambi". *Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*, 5(2): pp.189-197, 2019.
- [5] N. Nurfadillah, H. Hartati, and S. Sulfiani, "Identifikasi Jamur Dermatofita Penyebab Tinea unguium Pada Kuku kaki Petani di Dusun Ballakale Desa Aska Kecamatan Sinjai selatan Kabupaten Sinjai," *Kampurui J. Kesehat. Masy. (The J. Public Heal.*, vol. 3, no. 2, pp. 84–92, 2021, doi: 10.55340/kjkm.v3i2.498.
- [6] D. Artha and L. Oktasaputri, "Identifikasi Jamur Dermatofita Pada Infeksi Tinea Unguium Kuku Kaki Petugas Kebersihan Di Daerah Sekitar Jalan Abd.Kadir Kota Makassar," *J. Media Laboran*, vol. 10, pp. 43–47, 2020.
- [7] A. G. Gulston, S. Kamisna, & R. Purba, "Gambaran Keberadaan Tinea unguium Pada Kuku Kaki Petani Padi di Kelurahan Jati Makmur Kecamatan Binjai Utara, Kota Binjai". *The Indonesian Journal of Medical Laboratory*, 3(1), 21–24, 2022.
- [8] G. N. Hardika, "Identifikasi Jamur Trichophyton rubrum Pada Petani Yang Dengan Tinea pedis Di Desa Barong Sawahan Kabupaten Jombang". KTI, Program Studi Diploma III Analis Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang, 2016.
- [9] Supriyatin, "Identifikasi jamur trichophyton rubrum dan trichophyton mentagrophytes pada sela-sela jari kaki pekerja cuci steam motor atau mobil yang berada di desa arjawinangun Kabupaten Cirebon," *I Dosen Akad. Anal. Kesehat. An Nasher, Sumber Cirebon*, p. 4, 2017.
- [10] Amanah, A. Sutisna, and R. W. Alibasjah, "Isolasi dan Identifikasi Mikrofungsi Dermatofita pada Penderita Tinea pedis," *Fak. Kedokt. Univ. Gunung Jati*, no. 32, pp. 1–10, 2016.
- [11] W. I. Zebua, K. Nurtjahja, and S. Sartini, "Infeksi Jamur Dermatofita Pada Penderita Mikosis Kuku," *J. Ilm. Biol. UMA*, vol. 3, no. 1, pp. 8–17, 2021, doi: 10.31289/jibioma.v3i1.539.
- [12] N. F. Fahmi, D. A. Anggraini, and Y. K. Abror, "Pola Infeksi Jamur Kuku (Onikomikosis) Jari Tangan Dan Kaki Pada Pekerja Tempat Penitipan Hewan Pada Media Potato Dextrose Agar (Pda)," *J. Ilmu Kesehat. Bhakti Husada Heal. Sci. J.*, vol. 12, no. 2, pp. 107–123, 2021, doi: 10.34305/jikbh.v12i2.324.
- [13] M. H. Lee, S. M. Hwang, M. K. Suh, G. Y. Ha, H. Kim, and J. Y. Park, "Onychomycosis caused by Scopulariopsis brevicaulis: Report of two cases," *Ann. Dermatol.*, vol. 24, no. 2, pp. 209–213, 2012, doi: 10.5021/ad.2012.24.2.209.
- [14] F. Zulneti, "Identifikasi Jamur Dermatofita Pada Kuku Perajin Batu Bata Kecamatan Panti Kabupaten Pesaman Timur". KTI, Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang. 2020.

- [15] N.A. Aritonang, “Identifikasi Jamur Pada Kuku Pedagang Ikan Di Pasar Tradisonal Systematik Review”. *KTI*, Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Analis medis DIII Teknologi Laboratorium Medis. 2021
- [16] M. Ulfia, dan A. Martina, “Isolasi dan karakterisasi jamur infeksi kuku. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam”, Universitas Riau, Kampus Bina Widya, Pekanbaru, 28293, Indonesia: <https://repository.unri.ac.id>. 2022

***Conflict of Interest Statement:***

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*