

Dermatophyte Fungi Causing Tinea Unguim in Toenails of Builders in Bangkalan: Jamur Dermatophyte Penyebab Tinea Unguim pada Kuku Jari Kaki Pekerja Konstruksi di Bangkalan

Aqiliyanti Nur Aini¹⁾, Chylen Setiyo Rini²⁾, Miftahul Mushlih³⁾, Puspitasari⁴⁾

^{1, 2, 3, 4)}Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas
Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Email: chylensetiyorini@umsida.ac.id

General Background: Tinea unguim is a nail plate infection commonly caused by dermatophyte fungi, frequently affecting individuals exposed to moist and contaminated environments. **Specific Background:** Builders are one of the occupational groups at high risk due to their constant contact with damp, dirty, and unhygienic surroundings. **Knowledge Gap:** Despite its prevalence, limited studies have focused on identifying specific dermatophyte species responsible for toenail infections among construction workers in Bangkalan, Madura. **Aims:** This study aimed to identify dermatophyte fungi causing Tinea unguim in the toenails of builders in Bangkalan. **Results:** Using a descriptive cross-sectional design with 28 purposively selected nail samples, findings revealed infections in 18 participants by *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes*, and *Epidermatophyton floccosum*, while 10 samples showed non-dermatophyte fungi (*Aspergillus* sp. and *Scopulariopsis*). **Novelty:** This research provides the first documentation of both dermatophyte and non-dermatophyte fungi associated with toenail infections among builders in this region. **Implications:** The findings underscore the need for occupational health awareness and preventive strategies targeting fungal nail infections among construction workers.

Highlights:

1. First identification of toenail dermatophytes in builders of Bangkalan.
2. Found both dermatophyte and non-dermatophyte fungi species.
3. Supports occupational health awareness for fungal infections.

Keywords: Tinea unguim, Dermatophyta, Toenails, Builders, Bangkalan

Published : 18-08-2025

Introduction

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 *Microsporum*, *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 bangun

Methods

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.

Results and Discussion

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].

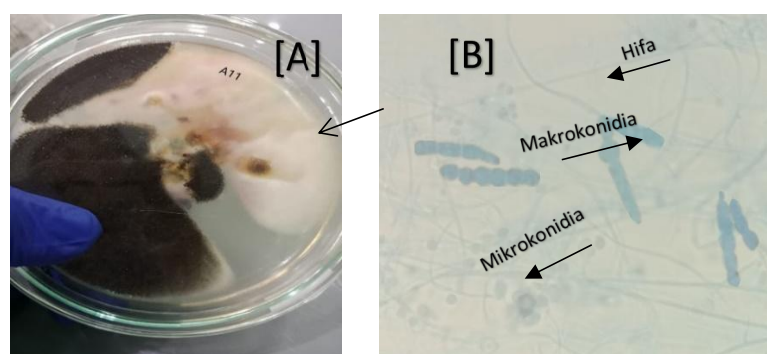


Gambar. 1 [A] Sampel kuku kaki yang tebal dan nampak terangkat dari perlekatanannya; [B] Sampel kuku kaki pecah-pecah dan tidak mengkilat lagi; [C] Sampel kuku pecah-pecah tidak rata serta perubahan warna lempeng kuku menjadi kekuningan; [D] Sampel kuku kaki menebal, tidak mengkilat serta perubahan warna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

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%

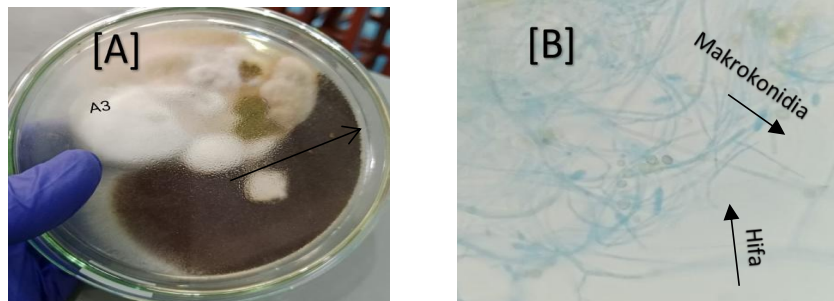
Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil penelitian identifikasi jamur pada kuku kaki tukang bangunan di Bangkalan Madura yang terinfeksi jamur sebanyak 18 orang dan yang tidak terinfeksi jamur sebanyak 10 orang.



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

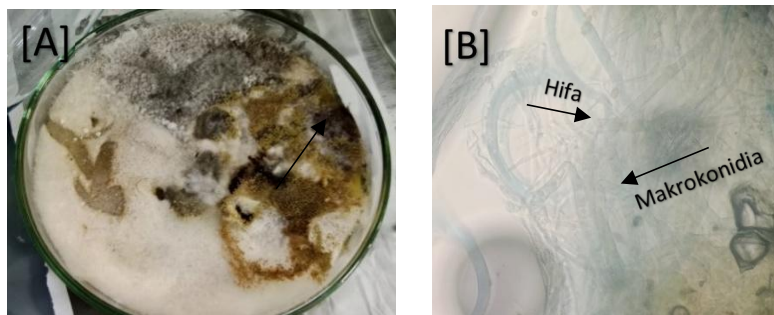
Berdasarkan penelitian yang dilakukan secara makroskopis jamur *T. rubrum* ditandai dengan teksturnya yang lunak, dari depan warnanya putih kekuningan (agak terang) atau bisa juga merah violet [A] [8]. Secara mikroskopis jamur *T. rubrum* ditandai dengan adanya makrokonidia berdingding halus dan

berbentuk silinder serta menghasilkan mikrokonidia yang khas berbentuk bulat [B] [9].



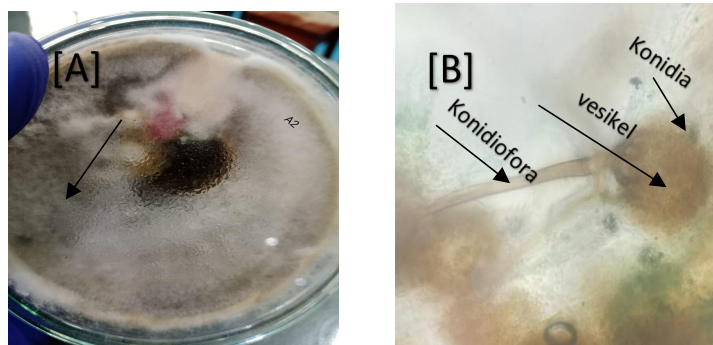
Gambar. 3 [A] *Trichophyton mentagrophytes* secara makroskopis; [B] *Trichophyton mentagrophytes* secara mikroskopis (40x).

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 bersepta dan spiral, spora berbentuk bulatan kecil, miselium bersekat, makrokonidia berbentuk seperti cerutu [B] [10].



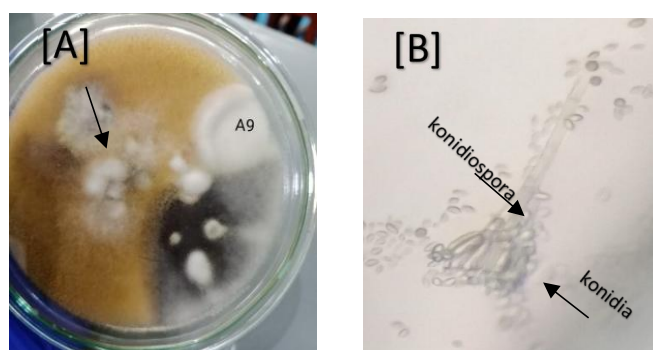
Gambar. 4 [A] *Epidermatophyton floccosum* secara makroskopis; [B] *Epidermatophyton floccosum* secara mikroskopis (40x)

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 bersepta dengan konidiofor (batang) berdinding 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 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 munitas 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 bersepta, 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 bersepta 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 bersepta 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 hal nya 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*, *Microsporum* 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, protease, 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 pathogen, 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*.

Conclusions

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 Terimakasih

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.

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

Ethical Clearance: The research Ethical Committee at scientific research by ethical approval of both environmental and health and higher education and scientific research ministries in Iraq.

References

- [1] P. R. Putrianti, "Evaluasi Jumlah Tenaga Kerja dalam Konstruksi Menghadapi Era New Normal," *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, vol. 4, no. 2, p. 75, 2021, doi: 10.20961/jrrs.v4i2.44298.
- [2] Kementrian PUPR, "Sektor Konstruksi Serap 8.769.798 Tenaga Kerja," *Layanan Informasi BPIW*, 2022.
- [3] N. Zara and M. Yasir, "Pengaruh Lingkungan Fisik Rumah dan Personal Hygiene Kuala Kerto Barat Kecamatan Tanah Pasir," *Averrous*, vol. 5, no. 1, 2019.
- [4] I. Latifah and N. Sulistiawan, "Identifikasi Jamur Dermatophyta Penyebab Tinea Unguim pada Kuku Kaki Petani Kelapa Sawit Berdasarkan Penggunaan Alas Kaki di Desa Pauh Menang Kecamatan Pamenang Kabupaten Merangin Jambi," *Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*, vol. 5, no. 2, pp. 189–197, 2019.
- [5] N. Nurfadillah, H. Hartati, and S. Sulfiani, "Identifikasi Jamur Dermatofita Penyebab Tinea Unguim pada Kuku Kaki Petani di Dusun Ballakale Desa Aska Kecamatan Sinjai Selatan Kabupaten Sinjai," *Kampurui Journal of Public Health*, 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 Unguim Kuku Kaki Petugas Kebersihan di Daerah Sekitar Jalan Abd. Kadir Kota Makassar," *Jurnal Media Laboran*, vol. 10, pp. 43–47, 2020.
- [7] A. G. Gulton, S. Kamisna, and R. Purba, "Gambaran Keberadaan Tinea Unguim pada Kuku Kaki Petani Padi di Kelurahan Jati Makmur Kecamatan Binjai Utara, Kota Binjai," *The Indonesian Journal of Medical Laboratory*, vol. 3, no. 1, pp. 21–24, 2022.

- [8] G. N. Hardika, "Identifikasi Jamur *Trichophyton rubrum* pada Petani dengan Tinea Pedis di Desa Barong Sawahan Kabupaten Jombang," Karya Tulis Ilmiah, Program Studi DIII 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 di Desa Arjawinangun Kabupaten Cirebon," Akademi Analis Kesehatan An Nasher, Sumber Cirebon, 2017.
- [10] Amanah, A. Sutisna, and R. W. Alibasjah, "Isolasi dan Identifikasi Mikrofungi Dermatofita pada Penderita Tinea Pedis," Fakultas Kedokteran, Universitas Gunung Jati, no. 32, pp. 1–10, 2016.
- [11] W. I. Zebua, K. Nurtjahja, and S. Sartini, "Infeksi Jamur Dermatofita pada Penderita Mikosis Kuku," *Jurnal Ilmiah Biologi 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)," *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada Health Science Journal*, 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," *Annals of Dermatology*, 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 Pasaman Timur," Karya Tulis Ilmiah, Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis, STIKES Perintis Padang, 2020.
- [15] N. A. Aritonang, "Identifikasi Jamur pada Kuku Pedagang Ikan di Pasar Tradisional: Systematic Review," Karya Tulis Ilmiah, Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, Jurusan Analis Medis DIII Teknologi Laboratorium Medis, 2021.
- [16] M. Ulfia and A. Martina, "Isolasi dan Karakterisasi Jamur Infeksi Kuku," Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau, Pekanbaru, 2022.