

ARTIKEL PENELITIAN

**MORFOLOGI DERMATOFITA PADA KUKU DAN KULIT SELA JARI KAKI
PENDERITA DIABETES MELITUS DI KECAMATAN MAMAJANG
KOTA MAKASSAR**

*(DERMATOPHYTA MORPHOLOGY OF THE NAIL AND INTER PEDIS OF
DIABETES MELLITUS PATIENTS IN MAMAJANG DISTRICT, MAKASSAR CITY)*

**Anita^{1,3}, Ahyar Ahmad², Hasnah Natsir², Muh.Rifo Rianto³, Hasnah Sarean³,
Harningsih Karim⁴, Nur Hidayah Bano³**

³Program Doktor,Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Hasanuddin,Kota Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

²Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,Universitas
Hasanuddin, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

³Studi Teknologi Laboratorium Medik, Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar,
Kota Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

⁴Departemen Farmasi,Akademi Farmasi YAMASI, Kota Makassar, Sulawesi Selatan,
Indonesia

Email korespondensi: anitadinar1983@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes Melitus merupakan kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik *hiperglikemia* akibat kelainan sekresi insulin. Tingginya kadar glukosa pada kulit dapat berkontribusi terhadap manifestasi kulit sehingga rentan terinfeksi jamur, di antaranya jamur dermatofita. Dermatofita ini merupakan golongan jamur yang melekat dan tumbuh pada jaringan keratin seperti kulit dan kuku, sebagai sumber nutrisi untuk membentuk kolonisasi. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi jamur dermatofita serta mengetahui morfologi dermatofita pada kuku dan kulit sela jari kaki penderita diabetes melitus di Kecamatan Mamajang, Kota Makassar. Subjek pada penelitian ini adalah 15 orang penderita diabetes melitus, dengan sampel berupa kerok kuku dan kulit sela jari kaki. Hasil penelitian yang dilakukan pemeriksaan makroskopik dan mikroskopik, ditemukan dua sampel yang jamur dermatofita yaitu *Trichophyton rubrum* dan *Microsporum gypseum*, sedangkan sampel lainnya ditemukan jamur non dermatofita, antara lain *Candida albicans*, *Mucor michelli*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus*, dan *Aspergillus niger*. Kesimpulan penelitian ini adalah ditemukan dua jamur dermatofita spesies *Trichophyton rubrum* dan *Microsporum gypseum* pada kuku dan kulit sela jari kaki penderita diabetes melitus di Kecamatan Mamajang, Kota Makassar.

Kata kunci : dermatofita, diabetes melitus, *microsporum gypseum*, *trichophyton rubrum*

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a group of metabolic diseases with characteristics of hyperglycemia due to insulin secretion disorders, high glucose levels in the skin can contribute to skin manifestations, making it susceptible to fungal infections, including dermatophyte fungi. Dermatophytes are a group of fungi that attach and grow on keratinized tissues such as skin and nails, as a source of nutrients to form colonization. The purpose of this study was to identify dermatophyte fungi and to determine the morphology of dermatophytes on the nails and inter pedis of people with diabetes mellitus in Mamajang District, Makassar City. The subjects in this study were 15 people with diabetes mellitus, with samples in the form of nail scrapings and inter pedis. The results of the study, which were carried out by macroscopic and microscopic examination, found 2 samples of dermatophytes, namely Trichophyton rubrum and Microsporum gypseum. Meanwhile, non-dermatophyte fungi were found, including Candida albicans, Mucor michelli, Aspergillus fumigatus, Aspergillus flavus, and Aspergillus niger. The conclusion of this study was found two dermatophyte fungi species Trichophyton rubrum and Microsporum gypseum on the nails and inter pedis of people with diabetes mellitus in Mamajang District, Makassar City.

Keywords: dermatophyte, diabetes mellitus, microsporum gypseum, trichophyton rubrum

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan penyakit yang disebabkan oleh rusaknya pankreas atau berkurangnya fungsi insulin yang di produksi oleh pankreas, sehingga terjadi peningkatan kadar gula darah (*hiperglikemia*) atau resistensi insulin.^{1,2} Tingginya kadar glukosa darah penderita diabetes melitus dapat menyebabkan meningkatnya kadar glukosa pada kulit akibat dari perubahan metabolik seperti *hiperglikemia* dan kerusakan progresif vaskularneurologis, maupun gangguan sistem kekebalan tubuh Hal ini dapat berkontribusi terhadap manifestasi kulit, yang menyebabkan terjadinya penurunan daya kemositaksis, fagositosis, dan kemampuan melawan mikroorganisme sehingga rentan terkena infeksi bakterial

dan memicu pertumbuhan jamur dermatofita.³⁻⁵

Menurut *World Health Organization* (WHO) bahwa lebih dari 346 juta orang mengidap penyakit diabetes melitus, dan jumlah tersebut kemungkinan akan lebih dari dua kali lipat pada tahun 2030.^{5,6} Di Indonesia menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskasdes) 2018 menunjukkan prevalensi penyakit diabetes melitus mengalami kenaikan sebesar 8.5%. Jika tidak ditangani dengan baik, angka kejadian diabetes melitus di Indonesia akan melonjak drastis menjadi 21,3 juta jiwa pada tahun 2030.^{7,8} Penelitian oleh Amiruddin tahun 2012 menyatakan bahwa kasus dermatofitosis di Kota Makassar menempati urutan kedua setelah golongan dermatitisedangkan kasus dermatofitosis di Rumah Sakit Dr. Wahidin

Sudirohusodo Makassar untuk periode 2006-2010 terdapat 69,33% kasus Dermatofitosis dengan spesies *Microsporum*, *Epidermophyton*, dan *Trichophyton*, yang biasa disebut dengan tinea yang dapat dikelompokkan sesuai dengan lokasi anatomisnya seperti tinea korporis, tinea barbae, tinea kapitis, tinea kruris, tinea unguium, dan tinea pedis.⁹

Tinea unguium merupakan infeksi jamur yang menyerang kuku yang disebabkan oleh jamur *Trichophyton rubrum* dan *Trichophyton mentagrophytes*. Tinea pedis merupakan penyakit infeksi jamur dermatofita yang menyebabkan munculnya rasa gatal pada area kaki, jari-jari kaki serta punggung kaki. Tinea pedis atau yang disebut dengan kutu air dapat menyebabkan kulit orang yang terkena menjadi bersisik atau melepuh, serta rasa gatal pada area kaki. Jamur penyebab infeksi tinea pedis ialah *Trichophyton rubrum*, *Epidermophyton floccosum* dan *Trichophyton mentagrophytes*.¹⁰ Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi morfologi dermatofita pada kuku dan kulit sela jari kaki pada penderita diabetes melitus di Kecamatan Mamajang Kota Makassar.

BAHAN DAN METODE

Jenis Lokasi dan Waktu Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasi laboratorium. Observasi

laboratorium dilakukan dengan mengidentifikasi morfologi jamur dermatofita secara makroskopis dan mikroskopis yang diisolasi dari kuku dan kulit sela kaki penderita diabetes melitus di Kecamatan Mamajang, Kota Makassar. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medik Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar pada bulan April-Mei 2021. Subjek dalam penelitian ini adalah 15 orang penderita diabetes melitus. Kriteria subyek penelitian ini adalah purposive sampling yaitu penderita diabetes melitus yang mengalami kerusakan kuku maupun kulit sela jari kaki yang terasa gatal dan mengelupas. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel kulit sela jari kaki yang mengelupas dan terasa gatal, serta sampel kerokan kuku yang mengalami kelainan atau kuku yang tidak normal.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf, *hot plate*, gelas kimia, cawan petri, batang pengaduk, neraca analitik, *deck glass*, gelas objek, erlenmeyer, lampu spiritus, mikroskop, nall/ose, *scalpel* (pisau bedah steril), dan inkubator. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu KOH 10%, *Lactophenol cotton Blue* (LPCB), media *Sabouraud Dextrose Agar*

(SDA), antibiotik kloramfenikol, NaCl 0,9%, kapas, dan alkohol 70%.

Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel bagian kerokan kuku dilakukan dengan cara membersihkan kuku menggunakan alkohol 70%, kemudian dikerok dengan *scalpel* steril dan dimasukkan ke dalam tabung yang berisikan NaCl 0,9%. Teknik pengambilan sampel kulit sela jari kaki dilakukan dengan teknik swab yang dibasahi dengan NaCl 0,9% kemudian dioleskan pada daerah kulit sela jari kaki yang akan diambil.^{11,12}

Pembuatan Media *Saboraud Dextrose Agar* (SDA)

Ditimbang media *Saboraud Dextrose Agar* (SDA) sebanyak 7,8 gr, kemudian dipindahkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan akuades sebanyak 120 ml. Larutan dihomogenkan dan ditutup dengan kapas serta dipanaskan menggunakan *hot plate* sampai larut dengan sempurna, lalu disterilisasi di dalam autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C. Setelah proses sterilisasi, media dikeluarkan dari autoklaf, kemudian media didinginkan sampai suhu 45-50°C. Setelah itu antibiotik kloramfenikol 1,2 ml untuk menghindari kontaminasi bakteri. Setelah itu media *Saboraud Dextrose Agar* (SDA) dituangkan ke dalam petridish steril sebanyak 15-20 ml dan dibiarkan memadat.^{11,12}

Isolasi Sampel

Pembiakan pada media pembuatan media *Saboraud Dextrose Agar* (SDA) pada suhu 25-30°C, kemudian diinkubasi selama 4-5 hari, untuk mengidentifikasi pertumbuhan jamur.^{11,13}

Pemeriksaan Makroskopik

Setelah 4-5 hari jamur akan tumbuh pada media, kemudian dilakukan pengamatan koloni dermatofita. Pengamatan makroskopik koloni meliputi warna koloni, tekstur koloni, dan permukaan koloni.^{14,15}

Pemeriksaan Mikroskopik

Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan diantaranya sampel (kultur jamur), mikroskop, gelas objek, *cover glass*, ose, spritus, dan larutan KOH 10% atau menggunakan *Lactophenol cotton Blue*. Gelas objek dibersihkan dengan alkohol agar bebas dari lemak, kemudian sampel diletakkan di atas gelas objek sebanyak 1 tetes larutan KOH 10% atau *Lactophenol cotton Blue* dan ditutup dengan *cover glass*, kemudian amati dibawah mikroskop pembesaran 10X-40X.^{15,16}

Interprestasi Hasil

Hasil pengamatan disesuaikan dengan ciri-ciri dermatofita sesuai dengan atlas mikologi. Hasil positif (+) jika terdapat dermatofita dengan genus *Trichophyton*, *Microsporum*, dan *Epidermophyton*

sedangkan hasil negatif (-) jika tidak terdapat dermatofita dengan genus *Trichophyton*, *Microsporum*, dan *Epidermophyton*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dermatofita merupakan golongan jamur yang melekat dan tumbuh hidup pada jaringan keratin, seperti stratum korneum kulit, kuku, dan rambut pada manusia. Jamur penyebab utama dermatofitosis yaitu *Trichophyton*, *Microsporum*, dan *Epidermophyton*.¹⁷⁻¹⁹

Dermatofita menggunakan keratin sebagai sumber nutrisi maupun membentuk

kolonisasi pada zat yang mengandung keratin seperti pada lapisan rambut yang telah mati, kuku, dan kulit. Jamur ini dapat memicu kehancuran sel-sel hidup dengan cara mengaktifkan sistem imun. Cara penularan jamur dapat secara langsung maupun tidak langsung. Penularan tidak langsung dapat melalui tanaman, pakaian, dan debu.^{20,21}

Pada penelitian ini ditemukan hasil pemeriksaan mikroskopik dari sampel kerokan kuku penderita diabetes melitus. Dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Hasil pengamatan pada media Sabouraud Dextrose Agar (SDA) pada sampel kerokan kuku

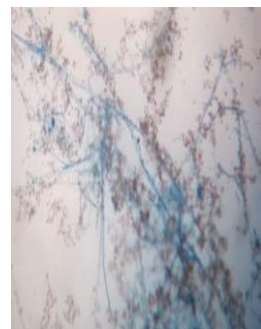
| Sampel | Kode sampel | Hasil |
|-------------------|-------------|---|
| K;erokan kuku (1) | A | Dermatofita <i>Trichophyton rubrum</i> |
| | B | Non Dermatofita <i>Apergillus fumigatus</i> |
| Kerokan kuku (2) | A | Non Dermatofita <i>Candida albicans</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Apergillus fumigatus</i> |
| Kerokan kuku (3) | a | Non Dermatofita <i>Apergillus fumigatus</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Mucor michelli</i> |
| Kerokan kuku (4) | a | Dermatofita <i>Trichophyton rubrum</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Apergillus fumigatus</i> |
| Kerokan kuku (5) | a | Non Dermatofita <i>Apergillus fumigatus</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Mucor michelli</i> |
| Kerokan kuku (6) | a | Non Dermatofita <i>Mucor michelli</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Apergillus fumigatus</i> |
| Kerokan kuku (7) | a | Non Dermatofita <i>Apergillus fumigatus</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Candida albicans</i> |
| Kerokan kuku (8) | a | Non Dermatofita <i>Mucor michelli</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Mucor michelli</i> |
| Kerokan kuku (9) | a | Dermatofita <i>Trichophyton rubrum</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Mucor michelli</i> |

| | | |
|-------------------|---|---|
| Kerokan kuku (10) | a | Non Dermatofita <i>Candida albicans</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Mucor michelli</i> |
| Kerokan kuku (11) | a | Dermatofita <i>Trichophyton rubrum</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Mucor michelli</i> |
| Kerokan kuku (12) | a | Non Dermatofita <i>Mucor michelli</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Candida albicans</i> |
| Kerokan kuku (13) | a | Non Dermatofita <i>Candida albicans</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Mucor michelli</i> |
| Kerokan kuku (14) | a | Non Dermatofita <i>Mucor michelli</i> |
| | b | Dermatofita <i>Trichophyton rubrum</i> |
| Kerokan kuku (15) | a | Non Dermatofita <i>Candida albicans</i> |
| | b | Dermatofita <i>Trichophyton rubrum</i> |

Berdasarkan Tabel 1 pada sampel kerokan kuku 1,4,9,11,14, dan 15 ditemukan jamur dermatofita spesies *Trichophyton rubrum*, sedangkan pada sampel kerokan kuku lainnya tidak ditemukan jamur dermatofita.

Pada pengamatan secara makroskopik *Trichophyton rubrum* (Gambar 1) ditemukan morfologi koloni berbentuk tumpukan kapas berwarna putih dengan permukaan berwarna merah muda. Pada pengamatan mikroskopik ditemukan mikrokonidia berbentuk bulat halus, tidak

ditemukan makrokonidia, dan terdapat hifa. *Trichophyton rubrum* tergolong dalam jamur dermatofita yang menjadi penyebab infeksi pada kuku dan kulit. *Trichophyton rubrum* menyebabkan kuku menjadi tebal, rapuh hingga perubahan pada warna kuku. Akibat dari kerusakan sirkulasi darah masuk ke area kuku menyebabkan penurunan daya kemotaksis, fagositosis, dan kemampuan melawan mikroorganisme menurun pada penderita diabetes melitus.^{22,23}



Gambar 1 Hasil pengamatan *Trichophyton rubrum*.

Hasil pengamatan mikroskopik melitus dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah sampel kulit sela jari kaki penderita diabetes ini

Tabel 2 Hasil pengamatan pada media Sabouraud Dextrose Agar (SDA) pada sampel kulit sela jari kaki

| Sampel | Kode sampel | Hasil |
|---------------------|-------------|--|
| Sela jari kaki (1) | A | Non Dermatofita <i>Candida albicans</i> |
| | B | Non Dermatofita <i>Apergillus fumigatus</i> |
| Sela jari kaki (2) | A | Non Dermatofita <i>Candida albicans</i> |
| | B | Non Dermatofita <i>Apergillus fumigatus</i> |
| Sela jari kaki (3) | A | Dermatophyta <i>Myrosporom gypseum</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Apergillus fumigatus</i> |
| Sela jari kaki (4) | a | Non Dermatofita <i>Apergillus fumigatus</i> |
| | b | Dermatophyta <i>Myrosporom gypseum</i> |
| Sela jari kaki (5) | a | Non Dermatofita <i>Apergillus fumigatus</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Apergillus fumigatus</i> |
| Sela jari kaki (6) | a | Non Dermatofita <i>Candida albicans</i> |
| | b | Dermatophyta <i>Myrosporom gypseum</i> |
| Sela jari kaki (7) | a | Non Dermatofita <i>Candida albicans</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Apergillus fumigatus</i> |
| Sela jari kaki (8) | a | Dermatophyta <i>Epidermophyton floccosum</i> |
| | b | Dermatophyta <i>Myrosporom gypseum</i> |
| Sela jari kaki (9) | a | Dermatophyta <i>Myrosporom gypseum</i> |
| | b | Dermatophyta <i>Epidermophyton floccosum</i> |
| Sela jari kaki (10) | a | Non Dermatofita <i>Candida albicans</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Aspergillus niger</i> |
| Sela jari kaki (11) | a | Non Dermatofita <i>Aspergillus flavus</i> |
| | b | Dermatophyta <i>Myrosporom gypseum</i> |
| Sela jari kaki (12) | a | Non Dermatofita <i>Candida albicans</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Aspergillus niger</i> |
| Sela jari kaki (13) | a | Non Dermatofita <i>Aspergillus flavus</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Candida albicans</i> |
| Sela jari kaki (14) | a | Non Dermatofita <i>Aspergillus niger</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Candida albicans</i> |
| Sela jari kaki (15) | a | Non Dermatofita <i>Aspergillus niger</i> |
| | b | Non Dermatofita <i>Apergillus fumigatus</i> |

Berdasarkan Tabel 2 pada sampel kulit sela jari kaki 3,4,6,8,9, dan 11 ditemukan jamur dermatofita spesies *Microsporum gypseum*, sedangkan sampel lainnya tidak ditemukan jamur dermatofita. Pada pengamatan makroskopik *Microsporum gypseum* (Gambar 2) dengan morfologi koloni berwarna coklat muda, datar dengan tekstur berganular (berpasir) dan tumbuh menyebar hampir seluruh permukaan media. Pada pengamatan

mikroskopik tidak ditemukan makrokonidia, memiliki hifa panjang dan terikat memiliki mikrokonidia berbentuk bulat. Jamur *Microsporum gypseum* dapat berkembang dan menyerang pada bagian kulit, akibat dari tingginya kadar glukosa pada kulit penderita diabetes melitus yang menjadi sumber nutrisi dan makanan bagi jamur *Microsporum gypseum* untuk hidup dan berkembang pada kulit sela jari kaki.^{24,25}



Gambar 2 Hasil pengamatan *Microsporum gypseum*.

Pada sampel lainnya ditemukan jamur yang tumbuh pada media *Sabaroud Deskrose Agar* (SDA) yang tergolong jamur non-dermatofita di antaranya *Candida albicans*, *Muchor michelli*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus*, dan *Aspergillus niger*.

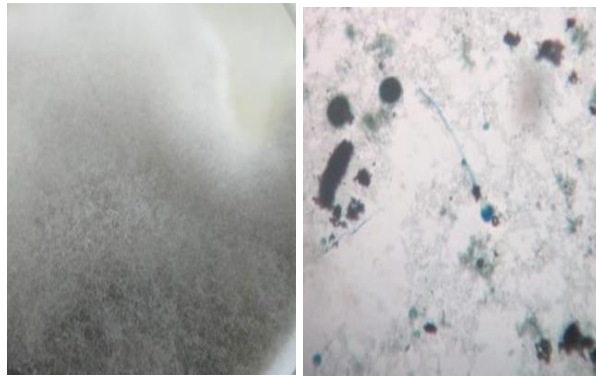
Pada pengamatan makroskopik morfologi koloni *Candida albicans* berbentuk bulat lonjong, permukaan licin mengkilap berwarna putih kekuningan, Pemeriksaan mikroskopik sel berbentuk bulat, multilateral sempit dan terdapat hifa.

Candida albicans atau disebut dengan *Candidiasis* dapat menyerang mulut, organ intim, paru-paru, dan kulit. *Candida* juga dapat menginfeksi kuku akibat dari kebersihan yang kurang di daerah kuku, terutama di ujung kuku. *Candida* mudah tertimbun di ujung kuku kaki dari garukan kulit yang terinfeksi jamur tersebut.^{26,27}

Pada pengamatan secara makroskopik morfologi koloni *Mucor miehei* (Gambar 3) berbentuk kapas berwarna abu kehitaman dan tumbuh tidak beraturan, sedangkan pada pengamatan secara mikroskopik hifa

bercabang tegak panjang dan pendek, sporangia berbentuk bola dan memiliki sporangia kecil. Jamur ini termasuk dalam jamur kontaminan, merupakan jamur yang

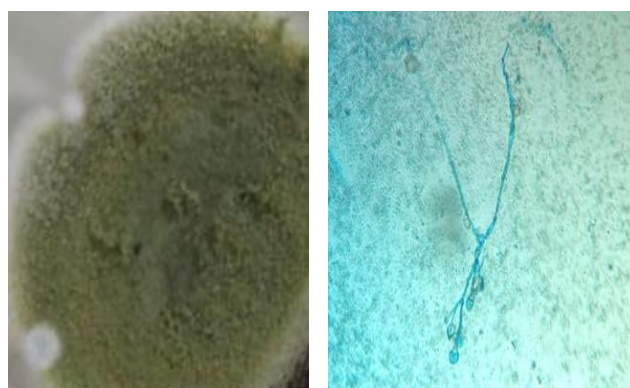
terdapat di udara, sehingga menyebabkan kontaminasi pada alat-alat yang digunakan dan sterilisasi yang dilakukan kurang sempurna.²⁸



Gambar 3 Hasil pengamatan *Mucor miehei*

Pada pengamatan makroskopik morfologi koloni *Aspergillus fumigatus* bentuk koloni bulat berwarna abu kehijauan dan beludru, sedangkan pada pengamatan mikroskopik hifa tidak bersepta dan vesikel berbentuk bulat. Pada pengamatan makroskopik morfologi koloni *Aspergillus*

flavus (Gambar 4) koloni granular (berpasir) berwarna hijau kekuningan dan koloni muda berwarna putih, pada pengamatan mikroskopik konidifor tampak jelas dan hifa tidak berpigmen dan vesikel berbentuk bulat.



Gambar 4 Hasil pengamatan *Aspergillus flavus*.

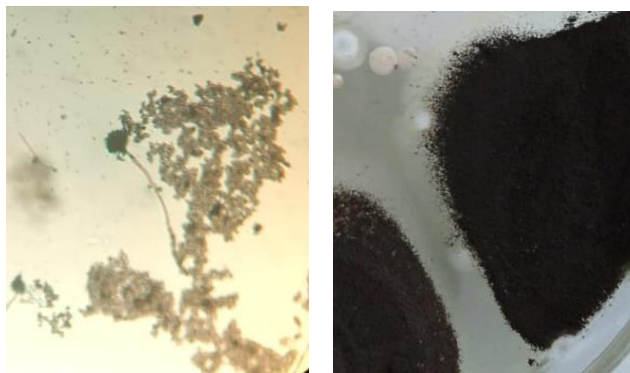
Pada pengamatan makroskopik morfologi koloni *Aspergillus niger* (Gambar 5) koloni berwarna hitam granular

dengan tekstur halus, pada pengamatan mikroskopik konidia berbentuk bulat, berwarna hitam, dan konidiofor panjang

tidak berwarna. *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus niger* termasuk dalam genus *Aspergillus sp.*

Beberapa faktor penyebab timbulnya jamur non dermatophyta pada penelitian ini, antara lain pengambilan sampel yang dilakukan pada area terbuka sehingga jamur yang terdapat di udara menyebabkan kontaminasi alat-alat yang digunakan dan sterilisasi dilakukan kurang sempurna.²⁰ Jamur ini mengkontaminasi pada saat melakukan proses penelitian di

laboratorium. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyati (2020)²⁹ menyatakan bahwa spesies *Aspergillus sp* adalah jamur kontaminan di alam sehingga besar kemungkinan terjadinya kontaminasi dari udara. Adapun faktor-faktor lain menyebabkan jamur non dermatofita ditemukan pada penelitian ini yaitu infeksi jamur *Aspergillus sp* akibat dari kurangnya memperhatikan kebersihan pada area kaki pada penderita diabetes melitus.^{30,31}



Gambar 5 Hasil pengamatan *Aspergillus niger*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, ditemukan jamur dermatofita *Trichophyton rubrum* dan *Microsporum gypseum* pada sampel kerokan kuku dan sela jari kaki penderita diabetes melitus di Kecamatan Mamajang Kota Makassar.

KONFLIK KEPENTINGAN

Pada penulisan artikel ilmiah ini tidak terdapat konflik kepentingan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian kami

DAFTAR PUSTAKA

1. Meier, J. J. & Giese, A. Diabetes associated with pancreatic diseases. *Curr. Opin. Gastroenterol.* 31, 400–406 (2015).
2. Antari, N. K. N. *Diabetes Melitus Tipe 2.* Fakultas Kedokteran, Universitas

- Lampung vol. 4 (2017).
3. Indrayati, S. & Afriani, M. GAMBARAN JAMUR *Candida* sp . DALAM URINE PENDERITA DIABETES MELITUS DI RSUD dr . RASIDIN PADANG Keywords : *Candida* sp , Diabetes Melitus , Urine Kata Kunci : *Candida* sp , Diabetes Melitus dan Urine PENDAHULUAN Jamur merupakan salah satu penyebab penyaki. 5, 29 (2018).
 4. Ukat, Z. M. Y., Yuliwar, R. & Dewi, N. Hubungan antara Tingkat Pengetahuan dengan Gaya Hidup pada Penderita Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Kendalsari Kelurahan Tulusrejo Kecamatan Lowokwaru Malang. *Nursing News* 3, 644–653 (2018).
 5. Supenah, P. Indikasi Jamur Dermatofita pada Jari Kaki Pekerja Batu Alam Di Desa Bobos Kecamatan Dukupuntang Kabupaten Cirebon. *Heal. Inf. J. Penelit.* 12, 38–45 (2020).
 6. Azis, W. A., Muriman, L. Y. & Burhan, S. R. Hubungan Tingkat Pengetahuan dengan Gaya Hidup Penderita Diabetes Melitus. in (2020).
 7. Fitriyanti, M. E., Febriawati, H. & Yanti, L. Diabetes Melitus. *J. Keperawatan Muhammadiyah Bengkulu* 07, 597–603 (2017).
 8. Devy, D. & Ervianti, E. Studi Retrospektif : Karakteristik Dermatofitosis. *Bikk* 30, 66–72 (2016).
 9. Anra, Y., Putra, I. B. & Lubis, I. A. Profil dermatofitosis pada narapidana Lembaga Pemasyarakatan Kelas I Tanjung Gusta, Medan. *Maj. Kedokt. Nusant. J. Med. Sch.* 50, 90–94 (2017).
 10. Anita, A. A. & Junindar, F. STUDI LITERATUR : IDENTIFIKASI JAMUR DERMATOPHYTA PADA PENGRAJIN BATAKO. *Lontara J. Heal. Sci. Technol.* (2022).
 11. Aryasa, I. N., Bintari, N. W. D. & Sudarsana, I. D. A. K. Infeksi Jamur Kuku (Onychomycosis) Pada Lansia Di Panti Sosial Tresna Werdha Wana Seraya: Onychomycosis in Elderly At Wana Seraya Nursing Home. *Bali Med. J.* 7, 116–124 (2020).
 12. Cahyanti, N. (2018). Identifikasi Jamur Dermatofita Pada Kuku Perajin Batu Bata Yang Mengalami Kerapuhan Di Dusun Karanganyar Kabupaten Magetan Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diii Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta 2018. *Karya Tulis Ilm.* 1–59 (2018).
 13. Khusnul, K. Isolasi Dan Identifikasi Jamur Dermatophyta Pada Sela-Sela Jari Kaki Petugas Kebersihan Di Tasikmalaya. *J. Kesehat. Bakti Tunas Husada J. Ilmu-ilmu Keperawatan, Anal. Kesehat. dan Farm.* 18, 45 (2018).
 14. Indrawati, I. & Fakhruddin, S. D. Isolasi

- dan Identifikasi Jamur Patogen pada Air Sumur dan Air Sungai di Pemukiman Warga Desa Karangwangi, Cianjur, Jawa Barat. *J. Biodjati* 1, 27 (2016).
15. Sukamto. Pemeriksaan jamur bilasan bronkus pada penderita bekas tuberkulosa paru. *USU Digit. Libr.* 1–6 (2004).
16. Gatot, D. Infeksi Jamur Sistemik pada Pasien Immunocompromised. *Sari Pediatr.* 3, 242 (2016).
17. Hasanah, D. M. Manuskrip Dwi Mabrurotul Hasanah. (2021).
18. Latifah, I. & Sulistiawan, N. Identifikasi Jamur Dermatophyta Penyebab Tinea Unguium Pada Kuku Kaki Petani Kelapa Sawit Berdasarkan Penggunaan Alas Kaki Di Desa Pauh Menang Kecamatan Pamenang Kabupaten Merangin, Jambi. *Anakes J. Ilm. Anal. Kesehat.* 5, 189–197 (2019).
19. Khusnul, Indri Kurniawati, dan R. H. Isolasi Dan Identifikasi Jamur Dermatophyta Pada Sela-. *J. Kesehat. Bakti Tunas Husada Vol.* 18, 45–50 (2018).
20. Hartati, R. F. IDENTIFIKASI JAMUR *Trichophytonrubrum* PADA PETANI YANG TERINFEKSI TINEA PEDIS. in (2017).
21. Rosita, C. & Kurniati. Etiopatogenesis Dermatofitosis (Etiopathogenesis of Dermatophytoses). *Berk. Ilmu Kesehat. Kulit dan Kelamin* 20, 247–249 (2018).
22. Putra, I. B. Onikomikosis. *Fak. Kedokt. – Usu* 1, 1–13 (2008).
23. Hidayat, A. R. & Nurhayati, I. Perawatan Kaki Pada Penderita Diabetes Militus di Rumah. *J. Permata Indones.* 5, 49–54 (2014).
24. Ossai, I. C. ISOLATION AND IDENTIFICATION OF DERMATOPHYTES ASSOCIATED WITH TOOLS USED IN COMMERCIAL BARBING SALONS IN SOKOTO METROPOLIS. (2016) doi:10.13140/RG.2.2.31329.92007.
25. Andualem, Z., Gizaw, Z. & Dagne, H. Indoor Culturable Fungal Load and Associated Factors among Public Primary School Classrooms in Gondar City, Northwest Ethiopia, 2018: A Cross-sectional Study. *Ethiop. J. Health Sci.* 29, 623–630 (2019).
26. Farihatun, A. IDENTIFIKASI JAMUR PENYEBAB TINEA PEDIS PADA KAKI PENYADAP KARET DI PTPN VIII CIKUPA DESA CIKUPA KECAMATAN BANJARSARI KABUPATEN CIAMIS TAHUN 2017. *Meditory J. Med. Lab.* (2018).
27. Khatimah, K., Mone, I. & Fa'al Santri, N. Identifikasi Jamur *Candida Sp* Pada Kuku Jari Tangan Dan Kuku Kaki Petani Dusun Panaikang Desa Bontolohe Kecamatan Rilau Ale Kabupaten Bulukumba. *J. Media Laboran* 8, 39–43 (2018).

28. Fatima, S., Ahmad, B. & Khan, R. H. Native-like tertiary structure in the Mucor miehei lipase molten globule state obtained at low pH. *IUBMB Life* 59, 179–186 (2007).
29. Mulyati, M. & Zakiyah, Z. Identifikasi Jamur Penyebab Onikomikosis Pada Kuku Kaki Pemulung Di Daerah Tempat Pembuangan Akhir Bantargebang Bekasi. *Anakes J. Ilm. Anal. Kesehat.* 6, 1–10 (2020).
30. Munadhifah, F. M. & Sayekti, S. Tujuan: Penelitian ini untuk menggambarkan risiko infeksi jamur dermatofita pada. *STIKes Insa. Cendekia Med. Jombang* (2018).
31. Indah, D. R. ISOLASI dan IDENTIFIKASI JAMUR PADA KUKU PETANI yang MENGALAMI KERAPUHAN di DESA CARIKAN. (2019).