

Isolasi Jamur Kapang dari Tanah

Alberto H. Imkotta, Safira Hani, Ester Hutapea, Bintang M. Y. Prakasa. Retno Wahyuningsih

Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia, Jakarta

Abstrak

Tanah merupakan habitat berbagai mikroorganisme termasuk jamur. Jamur yang hidup di tanah termasuk jamur patogen untuk manusia. Antara lain golongan dermatofita, *Aspergillus*, dan Mucorales. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi jamur patogen di tanah dari berbagai wilayah di Pulau Jawa. Metode yang digunakan adalah *hair bait* untuk jamur dermatofita dan flotasi untuk kapang yang lain. Tanah yang diteliti berasal dari Jakarta, Bekasi, Tangerang, Cirebon, Depok, Bogor, dan Yogyakarta. Golongan dermatofita yang diisolasi adalah *T. rubrum*, *T. mentagrophytes*, dan *M. gypseum*. *Aspergillus fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*, dan *A. terreus* merupakan jamur golongan *Aspergillus* yang berhasil diisolasi. Jamur lain yaitu *S. apiospermum* diisolasi dari semua wilayah yang diteliti kecuali dari tanah yang berasal dari Cirebon. Jamur *L. Prolificans* hanya diisolasi dari wilayah Depok. Selanjutnya *Fusarium sp* diisolasi dari Bekasi, Bogor, dan Yogyakarta.

Kata kunci: Dermatofita, *Aspergillus*, Mucorales, *Fusarium sp*

Isolation of Mold Fungi from Soil

Abstract

Soil is a habitat for various microorganisms including fungi. Some of the fungi that live in soil are pathogenic for humans. These include dermatophytes, Aspergillus, and Mucorales. This study aims to isolate pathogenic fungi in soil from various regions on the island of Java. The method used is hair bait for dermatophyte fungi and flotation for other fungi. The soil sample studied came from Jakarta, Bekasi, Tangerang, Cirebon, Depok, Bogor and Yogyakarta. The dermatophyte groups isolated were T. rubrum, T. mentagrophytes, and M. gypseum. Aspergillus fumigatus, A. flavus, A. niger, and A. terreus are fungi from the Aspergillus group that have been isolated. Another fungus, S. apiospermum, was isolated from all areas studied except from soil originating from Cirebon. The L. prolificans fungus was only isolated from the Depok area. Furthermore, Fusarium sp was isolated from Bekasi, Bogor and Yogyakarta.

Key words: *Dermatophytes, Aspergillus, Mucorales, Fusarium sp*

*RW: Penulis koresponden, Email: retnet2002@yahoo.com

Pendahuluan

Tanah merupakan habitat alamiah berbagai jamur patogen yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Berbagai penelitian telah melaporkan keberadaan jamur golongan dermatofita, *Aspergillus*, dan mucorales di tanah.^[1,2]

Laporan tentang keberadaan jamur di tanah hanya melaporkan *Fusarium* yaitu jamur yang menyebabkan penyakit pada tumbuhan dan manusia. Asrul *et al.* melaporkan bahwa jamur tersebut dapat menyebabkan penyakit busuk pangkal

batang pada bawang wakegi. Kebanyakan laporan tentang tanah sebagai reservoir jamur terbatas pada jamur yang menyebabkan penyakit pada tanaman.^[1-4]

Untuk mengatasi hal di atas dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengisolasi jamur penyebab mikosis dari tanah.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian laboratorium untuk mengisolasi jamur dari tanah yang berasal dari wilayah Jakarta,

Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi, Cirebon, dan Yogyakarta. Tanah yang dikumpulkan dari wilayah tersebut berasal dari tanah yang berada di dekat tanaman hias yang terpajan sinar matahari dan di sekitar tanaman tinggi. Tanah yang diambil dari wilayah Yogyakarta merupakan debu vulkanik yang terpajan sinar matahari. Tanah diambil menggunakan sendok plastik yang masih baru dalam jumlah secukupnya dan disimpan di dalam kantong plastik berkecip yang masih baru. Selanjutnya *sample* tanah dibawa ke laboratorium parasitologi FK UKI dalam waktu 48 jam. Selanjutnya *sample* tersebut diperiksa dengan cara sebagai berikut.

Untuk isolasi dermatofita dari tanah digunakan metode *hair bait*. Kurang lebih 1 gram tanah diletakan pada rambut yang telah disterilkan di dalam cawan petri. Selanjutnya tanah dan rambut tersebut diteteskan 2-3 tetes akuades steril. Sampel tersebut selanjutnya diinkubasi dalam suhu kamar, diamati setiap hari dan dijaga kelembapannya dengan meneteskan akuades steril bila dianggap perlu. Bila terlihat pertumbuhan jamur pada rambut maka rambut tersebut diambil dan dibuat sediaan LPCB dan dilihat dibawah mikroskop untuk memastikan pertumbuhan jamur. Untuk identifikasi, rambut yang ditumbuhi jamur ditanam pada medium agar sabouraud dan bila perlu dilanjutkan dengan pembuatan *slide culture*. Isolasi dermatofita menggunakan *hair bait* dinyatakan negatif bila tidak ada pertumbuhan jamur setelah masa inkubasi 2 minggu. ^[5]

Untuk isolasi kapang lain dilakukan dengan metode flotasi menggunakan metode Toma dan Abdulla^[6] yang dimodifikasi. Sebanyak 2g tanah disuspensikan dalam 10 ml akuades steril. Selanjutnya dilakukan homogenisasi dengan vorteks selama 1 menit. Suspensi tersebut di diamkan selama 15 menit.

Dengan menggunakan pipet steril, bagian atas suspensi diambil dan diteteskan pada agar SDA yang mengandung kloramfenikol 0,3%. Pada agar di cawan petri diteteskan 5 tetes suspensi tanah dan di ratakan ke seluruh permukaan agar menggunakan ose. Pemeriksaan ini dilakukan secara duplikat. Biakan kemudian diinkubasi dalam suhu kamar selama 3-7 hari dan diamati setiap hari. Setiap koloni jamur yang tumbuh diidentifikasi secara mikroskopis dengan membuat sediaan basah yang diwarnai dengan LPCB. Bila jamur yang berasal dari biakan primer dan tidak dapat langsung diidentifikasi akan dilanjutkan menggunakan metode *slide culture* yang selanjutnya akan diperiksa secara morfologis dengan membuat sediaan basah LPCB. Hasil dinyatakan negatif jika dalam tujuh hari tidak ada pertumbuhan jamur.

Identifikasi morfologis dilakukan sampai ke tingkat genus atau spesies bila memungkinkan. Hasil disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel maupun narasi.

Hasil

Sampel tanah untuk penelitian ini diambil dari berbagai wilayah di Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi, Cirebon, dan Yogyakarta. Tanah diambil dari sekitar tanaman hias dan terkena matahari langsung sementara yang diambil di sekitar tanaman tinggi tidak langsung terkena sinar matahari. Sampel yang berasal dari Yogyakarta adalah debu vulkanik di wilayah Kaliurang.

Jamur dapat diisolasi dari semua sampel tanah yang diperiksa kecuali yang berasal dari Kaliurang, Yogyakarta (debu vulkanik). Jenis jamur yang diisolasi adalah jamur keratinofilik yaitu *M. gypseum*, *T. rubrum*, *T. mentagrophytes*, dan kapang lain seperti *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. terreus*, *Penicillium sp*, *Scedosporium apiospermum*, *Lomentospora prolificans*, *Fusarium sp*. (Tabel)

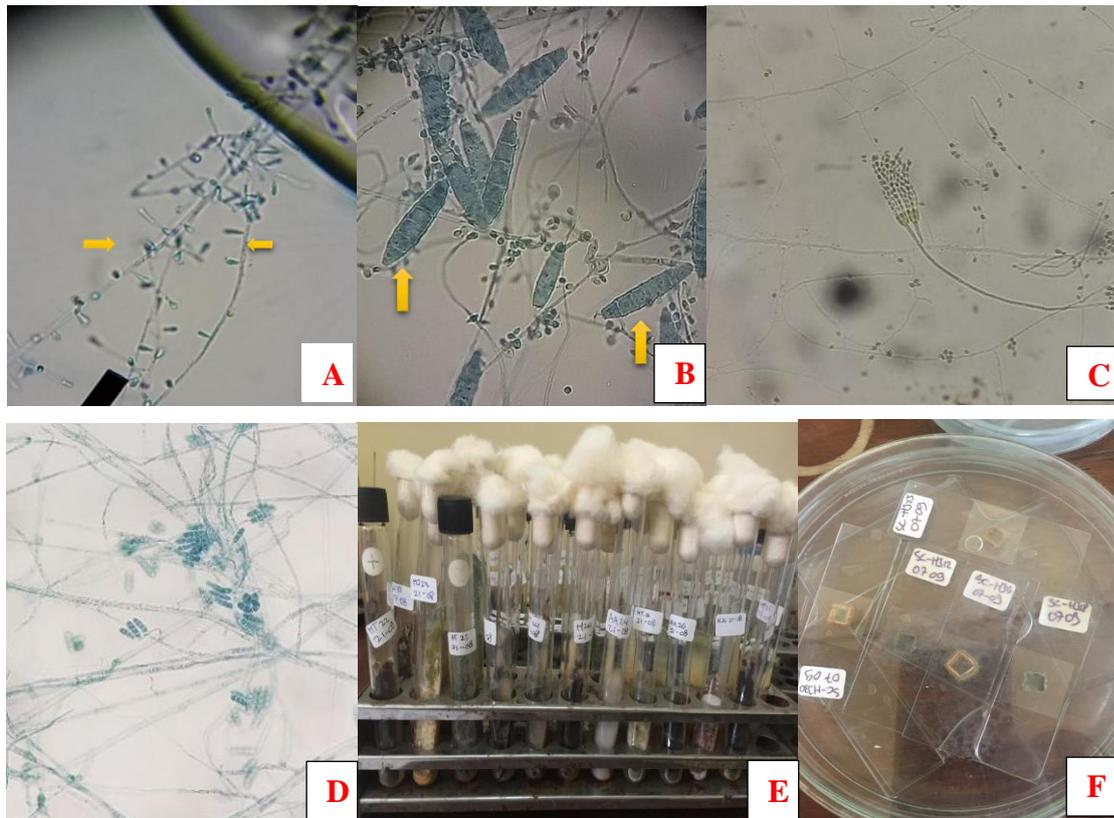
Tabel. Hasil Isolasi Jamur Dermatofita dan Kapang dari tanah di Berbagai Wilayah, n=30

Wilayah	Spesies dermatofita			Spesies <i>Aspergillus</i>				Kapang Lain			
	<i>Mg</i>	<i>Tr</i>	<i>Tm</i>	<i>Afl</i>	<i>Af</i>	<i>An</i>	<i>At</i>	<i>Pen</i>	<i>Sa</i>	<i>Lp</i>	<i>Fusa</i>
Bekasi	1	-	-	3	2	4	-	6	5	-	2
Jakarta	2	1	1	1	1	3	1	1	1	-	-
Tangerang	1	-	-	2	-	-	-	2	2	-	-
Depok	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	-
Bogor	-	-	-	-	2	-	-	1	1	-	1
Cirebon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yogyakarta	-	-	-	1	-	2	1	3	1	-	1
Total	4	1	1	8	5	9	2	14	11	1	4

Ket. *Mg*, *M. gypseum*; *Tr*, *T. rubrum*; *Tm*, *T. mentagrophytes*; *Afl*, *A. flavus*; *Af*, *A. fumigatus*; *An*, *A. niger*; *At*, *A. terreus*; *Pen*, *Penicillium* sp; *Sa*, *Scedosporium apiospermum*; *Lp*, *Lomentospora prolificans*; *Fusa*, *Fusarium* sp; Dari satu sampel tanah tumbuh beberapa spesies jamur yang berbeda.

Jamur keratinofilik yang dapat diisolasi pada penelitian ini adalah *M. gypseum*, *T. rubrum*, dan *T. mentagrophytes*. *Microsporium gypseum* merupakan jamur golongan dermatofita dan berjumlah empat

isolat, dua berasal dari sampel tanah yang berasal dari Jakarta dan dua yang lain berasal dari Bekasi dan Tangerang. Selain itu juga ditemukan kapang *Aspergillus* yang



Ket. A. *T. rubrum* dengan konidia berbentuk lonjong; B. *M. gypseum* dengan makrokonidia yang khas; C. *Penicillium* sp. dengan sterigma dan konidia; D. *Fusarium* sp. dengan konidia yang khas; E. Biakan primer hasil isolasi dari tanah; F. Slide culture untuk identifikasi morfologis.

terdiri atas *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, dan *A. terreus*. *Aspergillus niger* merupakan spesies paling banyak diisolasi diikuti oleh *A. flavus* dan *A. fumigatus*. Tanah yang berasal dari Bekasi merupakan tanah yang paling banyak ditumbuhi jamur *Aspergillus* terutama *Aspergillus niger*. Golongan *Penicillium* sp. merupakan kapang yang paling banyak diisolasi terutama dari wilayah Bekasi. Selain itu sepertiga dari seluruh sampel tanah yang diteliti dapat diisolasi *S. apiospermum* dan paling banyak berasal dari wilayah Bekasi yaitu sebanyak lima isolat diikuti dengan tanah yang berasal dari wilayah Tangerang yaitu dua isolat.

Diskusi

Tanah merupakan habitat berbagai organisme termasuk jamur. Tanah merupakan habitat tempat jamur hidup dan berkembang biak sebagai saprofit. Sebagian diantaranya bersifat sebagai patogen sejati yang dapat menginfeksi manusia misalnya dermatofita. Sebagian lagi bersifat patogen oportunistik seperti *Aspergillus* dan *Lomentospora*. Pada penelitian ini telah diteliti 30 sampel tanah yang berasal dari daerah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi, Cirebon, dan Yogyakarta. Dari tanah tersebut dapat diisolasi jamur golongan antropofilik yaitu, *T. rubrum*, *M. gypseum*, *T. mentagrophytes*. *Microsporium gypseum* adalah spesies dermatofita yang bersifat geofilik atau memiliki afinitas tinggi dengan tanah. Dua spesies lain yaitu *T. rubrum* dan *T. mentagrophytes* memiliki afinitas tinggi dengan manusia atau antropofilik.^[1,7]

Dermatofitosis di Indonesia kebanyakan disebabkan oleh *T. rubrum* dan *T. mentagrophytes*. Keberadaan keduanya di tanah seperti yang ditemukan di penelitian ini dapat merupakan sumber infeksi bagi manusia. Dermatofitosis dapat mengenai kulit, kuku, dan rambut. Ketiga spesies yang ditemukan dalam penelitian ini dapat menyebabkan kelainan pada ketiga organ tersebut.^[8,9]

Aspergillus adalah jamur yang dapat ditemukan di alam. Pada penelitian ini dapat diisolasi berbagai spesies *Aspergillus* (Tabel). *Aspergillus* dapat menyebabkan kelainan kronik pada paru atau *chronic pulmonary Aspergillosis* (CPA) di kalangan penderita tuberkulosis paru. Selain itu *Aspergillus* juga dapat menyebabkan kelainan invasif pada sinus dan paru. Spesies utama penyebabnya di Jakarta adalah *A. flavus* dan *A. fumigatus*. Kedua spesies tersebut merupakan penyebab utama aspergillosis paru invasif di Jakarta. Keberadaannya di tanah seperti yang ditemukan pada penelitian ini dapat merupakan sumber spora yang dapat terhirup ke saluran nafas bagian atas dan hidup sebagai saprofit di tempat tersebut sepanjang individu tersebut imunokompeten. Bila terjadi perubahan menjadi imunokompromi maka jamur dapat menyebabkan *invasif pulmonary Aspergillosis* (IPA) dan pada pasien tuberkulosis atau *post-tb* dapat menyebabkan CPA.^[10,11] Selain menyebabkan IPA dan CPA, *Aspergillus* dapat menyebabkan keratomikosis. Di Jakarta dilaporkan *A. flavus* sebagai penyebab utama keratomikosis.^[12]

Penicillium atau sekarang disebut *Talaromyces* cukup banyak ditemukan pada penelitian ini yaitu 14 isolat, namun identifikasi hanya sampai tingkat genus. Dari gambaran morfologi isolat yang diisolasi tidak ditemukan isolat yang memproduksi pigmen merah. Penghasil pigmen merah adalah *Talaromyces marneffe* dan *Talaromyces atroseus*.^[13] Kedua spesies tersebut dapat menyebabkan talaromikosis, bahkan *Talaromyces marneffe* endemis di wilayah Asia Tenggara sementara *Talaromyces atroseus* dilaporkan menyebabkan talaromikosis pada pasien HIV dan non-HIV di Jakarta.^[13,14]

Pada penelitian ini *S. apiospermum* dapat diisolasi dari semua sampel tanah kecuali yang berasal dari Cirebon sementara

L. prolificans yang sebelumnya bernama *S. prolificans* hanya dapat diisolasi dari tanah yang berasal dari wilayah Depok. Kedua spesies tersebut dapat menyebabkan kelainan invasif pada manusia. Kapang *S. apiospermum* juga dapat menyebabkan misetoma pada kulit. Yang perlu diperhatikan pada kedua spesies ini adalah respons terhadap antifungal triazole; *S. apiospermum* mempunyai respons yang lebih baik dibandingkan *L. prolificans*. Infeksi oleh *L. prolificans* memerlukan tindakan bedah selain pemberian antifungal.^[15]

Kapang lain yang diisolasi adalah *Fusarium* sp yang berasal dari tanah di wilayah Bogor, Yogyakarta, dan Bekasi. *Fusarium* dapat menyebabkan infeksi invasif pada manusia yang dapat berakibat fatal selain itu, *Fusarium* juga dilaporkan merupakan penyebab keratomikosis dan onikomiksos. Keberadaannya di tanah dapat menjadi sumber infeksi bagi manusia.^[12,16]

Salah satu sampel tanah dari Yogyakarta merupakan debu vulkanik yang

diambil dari wilayah Kaliurang dan sama sekali tidak ada pertumbuhan jamur dari sampel tersebut. Debu vulkanik akan menjadi media subur untuk tanaman dan mikroorganisme bila telah mengalami pelapukan. Pelapukan memerlukan waktu yang sangat lama sebelum kehidupan mikroorganisme termasuk jamur dapat terjadi. Hal itu menjelaskan mengapa dari debu vulkanik yang diteliti tidak dapat diisolasi jamur.^[17]

Kesimpulan

Pada penelitian ini dapat diisolasi berbagai jamur patogen dari tanah di berbagai wilayah di Pulau Jawa, baik patogen sejati seperti dermatofita atau patogen oportunistik seperti *Aspergillus* dan mucorales.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada saudara Urip Susiantoro yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Ajello L. Soil as natural reservoir for human pathogenic fungi. *Science* (1979) 1956;123(3203):876–9.
2. Nweze EI, Eke IE. Dermatophytes and dermatophytosis in the eastern and southern parts of Africa. *Med Mycol* 2018;56(1):13–28.
3. Asrul A, Rosmini R, Rista A *et al.* Karakterisasi jamur penyebab penyakit busuk pangkal batang (basal rot) pada bawang Wakegi (*Allium x wakegi* Araki). *Agro Bali: Agricultural Journal* 2021;4(3):341–50.
4. Yunita Alberto Kono. Identifikasi cendawan patogen beberapa varietas benih kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada Beberapa Tempat Penyimpanan yang Berbeda di Kecamatan Insana Barat. *PJU* 2021;6(3):45–8.
5. OKOSHI S, TAKASHIO M. Isolation of *Microsporum gypseum* and *Keratinomyces ajelloi* from soil in Japan and Perfect Stage, or *Cleistothecia*, of *M. gypseum*. *Japanese Journal of Medical Mycology* 1962;3(3):130–43.
6. Toma Farid, Abdulla Nareen Faqee. Isolation, identification and seasonal distribution of soilborne fungi in different areas of Erbil Governorate. *Journal of Advanced Laboratory Research in Biology* 2012;247–55.
7. Lee Taylor D, Sinsabaugh RL. The soil fungi. in: soil microbiology, ecology and biochemistry. Elsevier; 2015. page 77–109.
8. Devy D, Ervianti E. Studi Retrospektif: karakteristik dermatofitosis (characteristic of dermatophytosis: a retrospective study). 2018.
9. NVP Bertus, Herry Pandaleke, Grace Kapantow. Profil dermatofitosis di Poliklinik Kulit Dan Kelamin RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Januari - Desember 2012. *Jurnal e-Clinic (eCl)* 2015;3(2).
10. Rozaliyani A, Sedono R, Jusuf A, *et al.* A novel diagnosis scoring model to predict invasive pulmonary aspergillosis in the intensive care unit. *Saudi Med J* 2019;40(2):140–6.
11. Setianingrum F, Rozaliyani A, Adawiyah R, *et al.* A prospective longitudinal study of chronic pulmonary aspergillosis in pulmonary tuberculosis in Indonesia (APICAL). *Thorax* 2022;77(8):821–8.

12. Wahyuningsih R. Jamur penyebab keratomikosis . Jurnal Mikologi Kedokteran Indonesia 2002;1(2):20–3.
13. Surja SS, Adawiyah R, Houbraken J, *et al.* *Talaromyces atrovirens* in HIV and non-HIV patient: A first report from Indonesia. *Med Mycol* 2020;58(4):560–3.
14. Vanittanakom N, Cooper CR, Fisher MC, *et al.* *Penicillium marneffei* infection and recent advances in the epidemiology and molecular biology aspects. *Clin Microbiol Rev* 2006;19(1):95–110.
15. Cortez KJ, Roilides E, Quiroz-Telles F, *et al.* Infections caused by *Scedosporium* spp. *Clin Microbiol Rev* 2008;21(1):157–97.
16. Hayashida MZ, Seque CA, Enokihara MMS e S, *et al.* Disseminated fusariosis with cutaneous involvement in hematologic malignancies: report of six cases with high mortality rate. *An Bras Dermatol* 2018;93(5):726–9.
17. Arief Maulana. Endapan vulkanik erupsi gunung api lahirkan tanah yang subur diunduh dari <https://www.unpad.ac.id/2021/12/endapan-vulkanik-erupsi-gunung-api-lahirkan-tanah-yang-subur/>. 5 Desember 2022