

Identifikasi Jamur *Aspergillus Sp* Pada Usapan Filter Air Conditioner (Ac) Di Masjid Kecamatan Ratu Agung Kota Bengkulu Tahun 2025

Saza Tirta Hazotti¹, Halimah^{1*}, Gani Asa Dudin¹
¹Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Email : sazatirtahazotti16@gmail.com

Abstract

Aspergillus sp. is an environmental fungus commonly found in damp and enclosed areas, including air conditioning (AC) systems, and has the potential to reduce indoor air quality. Mosques, as places of worship with high visitor frequency and routine AC usage, are at risk of becoming sources of fungal spore exposure for congregants. This study aimed to identify the presence of *Aspergillus* sp. on AC filter swabs in mosques located in Ratu Agung District, Bengkulu City, in 2025. A descriptive observational design was employed, involving 20 mosque AC units selected from a total of 64 mosques. Dust samples from AC filters were collected using sterile cotton swabs, inoculated onto Sabouraud Dextrose Agar (SDA), and incubated at $\pm 37^{\circ}\text{C}$ for 3–7 days. Fungal identification was conducted based on macroscopic and microscopic characteristics using Lactophenol Cotton Blue (LPCB) staining. The results showed that 14 out of 20 samples (70%) were positive for *Aspergillus* sp., while 6 samples (30%) showed no fungal growth. In conclusion, the majority of mosque AC filters in Ratu Agung District were contaminated with *Aspergillus* sp., which may contribute to decreased indoor air quality and pose potential health risks to congregants. These findings underscore the importance of regular maintenance and cleaning of AC systems to prevent fungal exposure in mosque environments.

Keywords: *Aspergillus* sp., AC filter swab, indoor air quality

Abstrak

Aspergillus sp. merupakan jamur lingkungan yang umum ditemukan pada area lembap dan tertutup, termasuk sistem pendingin udara (Air Conditioner/AC), dan berpotensi menurunkan kualitas udara dalam ruangan. Masjid sebagai tempat ibadah dengan intensitas kunjungan tinggi dan penggunaan AC yang rutin berisiko menjadi sumber paparan spora jamur bagi jamaah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan *Aspergillus* sp. pada hapusan filter AC di masjid Kecamatan Ratu Agung, Kota Bengkulu tahun 2025. Penelitian menggunakan desain deskriptif observasional dengan sampel sebanyak 20 unit AC masjid yang dipilih dari total 64 masjid. Sampel debu filter AC diambil menggunakan cotton swab steril, kemudian diinokulasikan pada media Sabouraud Dextrose Agar (SDA) dan diinkubasi pada suhu $\pm 37^{\circ}\text{C}$ selama 3–7 hari. Identifikasi jamur dilakukan berdasarkan karakteristik makroskopis dan mikroskopis menggunakan pewarnaan Lactophenol Cotton Blue (LPCB). Hasil penelitian menunjukkan bahwa 14 dari 20 sampel (70%) teridentifikasi positif mengandung *Aspergillus* sp., sedangkan 6 sampel (30%) tidak menunjukkan pertumbuhan jamur tersebut. Kesimpulan penelitian ini adalah sebagian besar filter AC masjid di Kecamatan Ratu Agung terkontaminasi *Aspergillus* sp., sehingga berpotensi menurunkan kualitas udara dalam ruangan dan menimbulkan risiko kesehatan bagi jamaah. Temuan ini menegaskan pentingnya perawatan dan pembersihan AC secara berkala sebagai upaya pencegahan paparan jamur di lingkungan masjid.

Kata Kunci: *Aspergillus* sp, swab filter AC, kualitas udara dalam ruangan

PENDAHULUAN

Jamur merupakan mikroorganisme eukariotik mampu tumbuh di berbagai lingkungan, baik di tanah, tumbuhan, udara, maupun pada tubuh manusia. Meskipun sebagian besar jamur tidak berbahaya, terdapat beberapa jenis yang dapat menimbulkan penyakit infeksi. Salah satu genus jamur yang sering ditemukan di lingkungan sekaligus berpotensi patogen adalah *Aspergillus* sp., yang dikenal sebagai penyebab aspergilosis (Murwani, 2015).

Aspergilosis merupakan penyakit akibat infeksi *Aspergillus* sp. yang menyerang sistem pernapasan, kulit, bahkan organ dalam seperti paru-paru dan otak. Penularannya umumnya melalui inhalasi spora yang terbawa udara dan masuk ke dalam paru-paru. Infeksi ini sering terjadi pada individu dengan kondisi *imunokompromais*. Meskipun pada orang sehat spora *Aspergillus* juga dapat menimbulkan reaksi alergi atau gangguan pernapasan ringan hingga berat (Frida, 2019).

Pertumbuhan *Aspergillus* sp. sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Suhu optimal pertumbuhannya mendekati suhu tubuh manusia ($\pm 37^{\circ}\text{C}$), sehingga memungkinkan jamur ini menjadi agen patogen. Spora jamur dapat ditemukan di dalam maupun luar ruangan, terutama pada area lembap, debu, bahan organik yang membusuk, maupun sistem pendingin udara. *Aspergillus* sp. memiliki ukuran spora yang kecil, inhalasi spora dapat dengan mudah mencapai alveoli paru-paru dan memicu infeksi (Luh et al., 2019; Murwani, 2015).

Air Conditioner (AC) merupakan fasilitas penting untuk memberikan kenyamanan di ruangan tertutup, termasuk tempat beribadah seperti masjid. Filter AC yang jarang dibersihkan dapat menjadi tempat penumpukan debu dan spora jamur. Lingkungan lembab dengan sirkulasi udara terbatas mendukung pertumbuhan *Aspergillus* sp., sehingga meningkatkan potensi penyebaran spora melalui udara. Kondisi ini dapat menurunkan kualitas udara dalam ruangan serta berisiko menimbulkan masalah kesehatan (Marisa & Mulyana, 2020; Susilowati et al., 2020).

Masjid merupakan tempat ibadah yang digunakan secara rutin oleh jamaah dalam jumlah banyak setiap hari. Selain kegiatan shalat berjamaah lima waktu,

masjid juga menjadi pusat aktivitas keagamaan lainnya (Hayadi et al., 2023; Rasyid et al., 2023). Jumlah jamaah yang padat, penggunaan AC yang intensif sehingga potensi paparan spora jamur semakin besar maka keberadaan *Aspergillus* sp. pada filter AC masjid berisiko bagi kesehatan jamaah mesjid, khususnya anak-anak, lansia, dan individu dengan daya tahan tubuh lemah (Marisa & Mulyana, 2020).

Berdasarkan data Kemennag Kota Bengkulu, (2024) Kecamatan Ratu Agung memiliki 64 masjid dan termasuk kawasan yang padat penduduk dengan tingkat kunjungan jamaah tinggi. Kondisi ini memungkinkan keberadaan *Aspergillus* sp. pada filter AC mesjid wilayah tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi *Aspergillus* sp. pada hapusan filter AC di masjid Kecamatan Ratu Agung, Kota Bengkulu, sebagai langkah awal dalam upaya pencegahan risiko kesehatan akibat paparan jamur.

BAHAN DAN METODE

Desain penelitian ini deskriptif observasional, dimana peneliti mengidentifikasi keberadaan jamur *Aspergillus* sp pada sampel usapan filter pendingin udara (AC) masjid. Populasi dari penelitian ini yaitu jumlah seluruh masjid di wilayah Kecamatan Ratu Agung Kota Bengkulu sebanyak 64 masjid. Sampel pada penelitian ini sebanyak 20 *Air Conditioner* (AC) mesjid. Pemilihan sampel berupa purposive. Pengambilan sampel pada AC dalam kondisi aktif digunakan, minimal digunakan secara rutin setiap hari, kemudian sampel diberikan kode dengan penomoran.

Pengambilan debu AC secara langsung pada filter AC menggunakan *cotton swab* steril yang sebelumnya dibasahi dengan Aquadest steril. Inokulasi dilakukan menggunakan media *saboraud dextrose agar* (SDA), kemudian diinkubasi pada suhu ($\pm 37^{\circ}\text{C}$) selama 3-7 hari.

Morfologi pertumbuhan jamur yang tumbuh diamati secara makroskopis dan mikroskopis. Pemeriksaan mikroskopis dengan zat pewarnaan *lactophenol cotton blue* (LPCB) di bawah mikroskop pada perbesaran 400x.

Data hasil makroskopis dan mikroskopis dari 20 sampel usapan filter Ac (*Air Conditioner*) masjid selanjutnya diolah secara deskriptif.

HASIL

Hasil distribusi proporsi kontaminasi dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Distribusi Proporsi *Aspergillus Sp* Pada Debu AC Masjid

<i>Asperillus Sp</i>	Frekuensi	(%)
Positif	14	70%
Negatif	6	30%
Total	20	100

Frekuensi positif pada usapan filter AC masjid sebanyak 70 % dan negatif sebanyak 6 buah usapan.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan, ditemukan 14 dari 20 sampel debu *Air Conditioner* (AC) teridentifikasi *Aspergillus Sp*, dengan proporsi positif *Aspergillus Sp* sebanyak 70% dan negatif *Aspergillus Sp* dengan proporsi 30%. Kontaminasi *Aspergillus Sp* pada debu AC Masjid dapat berasal dari beberapa faktor, diantaranya meliputi proses pemeliharaan AC yang kurang intensif. Faktor yang pertama yaitu kebersihan. Dari survey yang didapat bahwa rata-rata waktu pembersihan AC tidak ditentukan bahkan jarang sekali dibersihkan. Hal ini dapat memberikan peluang jamur untuk tumbuh. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan sebelumnya yang menyebutkan bahwa kualitas udara yang menurun akibat kurangnya perawatan AC. Hal ini dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme jamur, termasuk *Aspergillus sp.* yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia seperti infeksi saluran pernapasan, kulit, maupun mata (Arie et al., 2024).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 14 dari 20 sampel hapusan filter *Air Conditioner* (AC) masjid di Kecamatan Ratu Agung (70%) teridentifikasi positif mengandung *Aspergillus sp.* Proporsi positif yang relatif tinggi ini mengindikasikan bahwa sistem pendingin udara masjid berperan sebagai reservoir potensial bagi pertumbuhan dan akumulasi spora jamur. Kondisi ini tidak terlepas dari karakteristik lingkungan masjid dan pola pemeliharaan AC yang ditemukan selama penelitian.

Salah satu faktor utama yang diduga berkontribusi terhadap tingginya angka positif *Aspergillus* sp. adalah frekuensi dan kualitas perawatan AC yang tidak terjadwal secara rutin. Berdasarkan observasi lapangan, sebagian besar unit AC tidak memiliki jadwal pembersihan filter yang tetap, bahkan beberapa di antaranya jarang dibersihkan. Akumulasi debu dan partikel organik pada filter AC menyediakan substrat yang mendukung pertumbuhan jamur, khususnya *Aspergillus* sp. yang dikenal mampu bertahan dan berkembang pada kondisi lingkungan minim nutrisi.

Selain itu, penggunaan AC secara terus-menerus pada masjid, terutama pada waktu-waktu ibadah dan kegiatan keagamaan, menyebabkan terjadinya kondisi iklim lembap di dalam unit AC. Kelembapan udara yang tinggi, dikombinasikan dengan suhu operasional AC yang mendekati suhu optimal pertumbuhan *Aspergillus* sp. (sekitar 30–37°C), menciptakan lingkungan yang ideal bagi sporulasi dan kolonisasi jamur. Temuan ini sejalan dengan penelitian Arie et al. (2024) yang melaporkan bahwa lebih dari 90% unit AC ruangan umum menunjukkan pertumbuhan jamur meskipun dilakukan perawatan berkala, menunjukkan bahwa AC secara inheren merupakan media yang rentan terhadap kontaminasi jamur.

Faktor lingkungan masjid juga turut berperan. Masjid merupakan bangunan tertutup dengan intensitas lalu lintas jamaah yang tinggi, sehingga memungkinkan masuknya spora jamur dari lingkungan luar melalui aktivitas manusia, debu alas kaki, serta sirkulasi udara yang kurang optimal. Spora yang terperangkap pada filter AC kemudian dapat berkembang biak apabila kondisi lingkungan mendukung. Penelitian Faturrachman dan Mulyana (2019) pada lingkungan masjid juga menemukan dominasi *Aspergillus* sp. pada berbagai permukaan, mengindikasikan bahwa jamur ini merupakan flora lingkungan yang umum pada fasilitas ibadah.

Tingginya proporsi positif sebesar 70% juga dapat diinterpretasikan sebagai indikator penurunan kualitas udara dalam ruangan (indoor air quality). Filter AC yang terkontaminasi berpotensi menjadi sumber redistribusi spora jamur ke udara dalam ruangan setiap kali AC dioperasikan. Paparan kronis terhadap

spora *Aspergillus* sp. dapat meningkatkan risiko gangguan pernapasan, reaksi alergi, dan memperberat kondisi kesehatan jamaah yang rentan, seperti lansia dan individu dengan imunitas rendah.

Dengan demikian, temuan 70% sampel positif *Aspergillus* sp. mencerminkan kombinasi antara kurang optimalnya pemeliharaan AC, kondisi lingkungan masjid yang lembap dan padat aktivitas, serta sifat biologis *Aspergillus* sp. yang mudah beradaptasi pada sistem pendingin udara. Hasil ini menegaskan bahwa pengelolaan kebersihan AC bukan hanya aspek kenyamanan, tetapi juga merupakan bagian penting dari upaya pencegahan risiko kesehatan berbasis lingkungan di tempat ibadah.

Studi yang dilakukan Arie, (2024) dari 14 unit AC yang diteliti, sebanyak 93% terdeteksi pertumbuhan jamur, meliputi *Aspergillus* sp, *Candida* sp, *Fusarium* sp, dan *Mucor* sp. Meskipun AC mendapatkan perawatan secara rutin, hal tersebut tidak sepenuhnya menjamin terbebas dari kontaminasi jamur yang berpotensi menurunkan kualitas udara serta membahayakan kesehatan pengguna ruangan.

Studi oleh Faturrachman & Mulyana, (2019), mengidentifikasi spesies jamur pada permukaan sajadah masjid dan musholla. Pengambilan sampel debu dari permukaan sajadah, dilanjutkan dengan kultur serta identifikasi jamur secara mikrobiologis. Hasil menunjukkan bahwa seluruh sampel mengalami pertumbuhan jamur dengan total delapan spesies yaitu *Aspergillus* sp, *Penicillium* sp, *Rhizopus* sp, *Candida* sp, *Mucor* sp, *Fonsecaea* sp, *Alternaria* sp, dan *Rhodotorula* sp. Namun demikian, tidak ditemukan adanya spesies jamur patogen.

Pertumbuhan jamur di udara dalam lingkungan masjid dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan bagi jamaah. Spora jamur yang terdispersi di udara berpotensi menimbulkan iritasi pada saluran pernapasan, mata, hidung, maupun tenggorokan (Agarwal et al., 2016). Jamaah dapat mengalami gejala seperti batuk, bersin, sesak napas, hingga rasa tidak nyaman pada dada. Pada individu dengan kondisi kesehatan tertentu, misalnya penderita asma atau alergi, paparan jamur dapat memperparah gejala yang telah ada sebelumnya (Marisa & Mulyana, 2020).

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil. Pertama, desain penelitian yang bersifat deskriptif observasional hanya memungkinkan identifikasi keberadaan *Aspergillus* sp. tanpa analisis hubungan sebab-akibat antara faktor lingkungan, pola pemeliharaan AC, dan tingkat kontaminasi jamur. Oleh karena itu, temuan 70% sampel positif tidak dapat secara langsung dikaitkan secara statistik dengan variabel risiko tertentu, seperti frekuensi pembersihan AC atau tingkat kelembapan ruangan.

Kedua, jumlah sampel yang terbatas, yaitu 20 unit AC dari total 64 masjid, berpotensi belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi seluruh masjid di Kecamatan Ratu Agung. Variasi karakteristik bangunan, kapasitas jamaah, serta intensitas penggunaan AC antar masjid kemungkinan memengaruhi tingkat kontaminasi jamur, namun belum dapat dianalisis secara mendalam dalam penelitian ini.

Ketiga, penelitian ini hanya berfokus pada identifikasi genus *Aspergillus* berdasarkan karakteristik morfologi makroskopis dan mikroskopis. Identifikasi hingga tingkat spesies serta konfirmasi menggunakan metode molekuler tidak dilakukan, sehingga potensi perbedaan tingkat patogenitas antar spesies *Aspergillus* tidak dapat dievaluasi.

Keempat, penelitian tidak disertai dengan pengukuran parameter lingkungan seperti suhu ruangan, kelembapan relatif, kepadatan jamaah, dan kualitas ventilasi udara. Ketiadaan data ini membatasi kemampuan penelitian dalam menjelaskan secara kuantitatif kondisi lingkungan yang paling berkontribusi terhadap pertumbuhan *Aspergillus* sp. pada filter AC.

Selain itu, waktu pengambilan sampel yang dilakukan pada satu periode tertentu tidak mempertimbangkan variasi musiman, yang dapat memengaruhi tingkat kelembapan dan konsentrasi spora jamur di udara. Dengan demikian, hasil penelitian ini menggambarkan kondisi pada saat pengambilan sampel dan belum tentu mencerminkan dinamika kontaminasi jamur sepanjang tahun.

Meskipun memiliki keterbatasan tersebut, penelitian ini tetap memberikan gambaran awal yang penting mengenai keberadaan *Aspergillus* sp. pada sistem

pendingin udara masjid dan dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan dengan desain analitik, jumlah sampel yang lebih besar, serta pendekatan identifikasi jamur yang lebih komprehensif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai identifikasi *Aspergillus sp* pada debu AC (Air Conditioner) di masjid-masjid Kecamatan Ratu Agung Kota Bengkulu tahun 2025, diperoleh bahwa sebagian besar unit AC (70%) terdeteksi positif mengandung *Aspergillus sp*.

Berdasarkan tingginya proporsi kontaminasi *Aspergillus sp*. pada filter AC masjid (70%), diperlukan langkah-langkah praktis dan berkelanjutan untuk menurunkan risiko paparan jamur serta meningkatkan kualitas udara dalam ruangan masjid. Adanya pembersihan filter AC secara rutin perlu menjadi standar operasional pengelolaan masjid. Disarankan agar filter AC dibersihkan minimal setiap 1 bulan sekali, terutama pada masjid dengan intensitas penggunaan tinggi. Untuk masjid yang digunakan setiap hari dan memiliki kepadatan jamaah tinggi, pembersihan sebaiknya dilakukan setiap 2–3 minggu. Selain pembersihan filter, servis AC menyeluruh oleh teknisi profesional disarankan dilakukan setiap 3–6 bulan guna mencegah akumulasi debu dan kelembapan berlebih di dalam unit AC.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pengurus masjid di Kecamatan Ratu Agung, Kota Bengkulu, yang telah memberikan izin dan dukungan selama proses pengambilan sampel. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis, Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Bengkulu atas dukungan fasilitas laboratorium dan pendampingan teknis selama pelaksanaan penelitian. Selain itu, penulis mengapresiasi semua pihak yang telah berkontribusi secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian penelitian dan penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, R., Dua, D., Choudhary, H., & Aggarwal, N. (2016). Role of *Aspergillus fumigatus* - specific IgG in diagnosis and monitoring treatment response in allergic bronchopulmonary aspergillosis. *Wiley Mycoses*, August. <https://doi.org/10.1111/myc.12541>
- Arie, Y., Pribadi, A. N., & Amalia, U. H. (2024). Identifikasi Jamur Dari Apusan Ac Ruangan Dan Dampaknya Bagi Kesehatan Manusia. *Biokatalis*, 1(1), 32–36. <https://jurnal.unusultra.ac.id/index.php/biokatalis/index>
- Faturrachman, & Mulyana, Y. (2019). The Detection of Pathogenic Fungi on Prayer Rugs of The Mosques at Jatinangor Campus of Universitas Padjadjaran. *Journal of Medicine and Health*, 2(3), 806–817.
- Frida, N. (2019). *Penyakit Paru-Paru dan Pernapasan*. Alprin.
- Hayadi, A., Nasrun, M., Harbi, M. A., Mukramin, S., & Makassar, U. M. (2023). Pemanfaatan Ruang Masjid Suatu Kajian : Aktivitas Keagamaan Untuk Mengoptimalkan Peran Dan Fungsi Masjid. *Jurnal Studi Islam Lintas Negara*, 5(2), 63–70. <https://journal.iaisambas.ac.id/index.php/CBJIS/article/view/2577/1970>
- Kemennag. (2024). *Data Mesjid Kota Bengkulu*. Kementrian Agama RI.
- Luh, N., Gita, P., Getas, I. W., & Jannah, M. (2019). Studi Jamur *Aspergillus fumigatus* penyebab Aspergillosis di Pasar Cakranegara Kota Mataram dengan Media Pertumbuhan Potato Dextrose Agar (PDA). *Jurnal Analis Medika Bio Sains*, 6(1). <http://jambs.poltekkes-mataram.ac.id/index.php/home/index>
- Marisa, Y. T., & Mulyana, R. (2020). Infeksi jamur pada geriatri. *Jurnal Human Care*, 5(1), 328–333.
- Murwani, S. (2015). *Dasar-dasar Mikrobiologi veteriner*. (1st ed.). Universitas Brawijaya Press.
- Rasyid, A., Tsahbana, M., & Nurrahman, M. Y. (2023). Fungsi Masjid Sebagai Tempat Ibadah Dan Pusat Ekonomi Umat Islam. *Jurnal Agama, Sosial, Dan Budaya*, 1(4), 372–383. <https://maryamsejahtera.com/index.php/Religion/article/view/241/247>
- Susilowati, D. N., Sukmawati, D., & Suryadi, Y. (2020). Cendawan Penghasil

Mikotoksin pada Komoditas Pertanian. *Bul. Plasma Nutfah*, 26(2), 157–172.