

9 | Monitoring Of Fungal Contamination In Wards Of Class Iii At Arifin Ahmad General Hospital Pekanbaru

Atria Martina, Rola Yulianti, Patar Purba

Biology Department, Mathematic and Nature Science Faculty, Riau University.
Jl. H.R. Soebrantas, Km 12,5. Pekanbaru.

Abstract

Hospitalized patients have a potential risk for nosocomial infections. Airborne fungi are the one of the main causes of fungal infection. The aim this investigation was to monitor fungal contaminant in wards of Class III at Arifin Ahmad General Hospital Pekanbaru to solved the problem sanitation hospital environmental. Air samples were collected from high risk wards, using settle plate methods for ten minutes which 15 minutes before cleaned and 15 minutes after cleaned. The fungi were taken on Potato Dextrosa Agar (PDA). Fungal colonies were enumerated and identified. . The total fungal colony which found is 20-92 cfu/plate/10 min. The kind of fungal was founded are 15 species with 8 genera. The fungal were *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus terreus*, *Aspergillus sp.*, *Penicillium spp.*, *Rhizopus stolonifer*, *Curvularia spp.*, *Fusarium sp.*, *Nigrospora sp.*, *Chrysonilia sp.*, *Yeast* and *Mycelia sterilia*.

Key word : Fungi, airborne, nosocomial infections, hospitals.

Monitoring Jamur Pengkontaminan Di Ruang Perawatan Kelas Iii Rumah Sakit Umum Daerah Arifin Ahmad Pekanbaru

Atria Martina, Rola Yulianti, Patar Purba

Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Riau. Pekanbaru.

Abstrak

Pasien di rumah sakit memiliki resiko potensial terhadap infeksi nosokomial. Jamur yang berasal dari udara salah satu penyebab utama infeksi nosokomial oleh jamur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah dan spesies jamur yang terdapat di ruang perawatan kelas III Rumah Sakit Umum Daerah Arifin Ahmad Pekanbaru sehingga membantu dalam masalah perawatan dan pemeliharaan kebersihan lingkungan rumah sakit . Pengambilan sampel udara pada ruang perawatan beresiko tinggi menggunakan metode "settle plate" selama 10 menit pada saat 15 menit sebelum dibersihkan dan 15 menit sesudah dibersihkan. Koloni jamur yang tumbuh dihitung dan diidentifikasi. Jumlah koloni yang ditemukan berkisar 20-92 cfu/plate/10 min.. Jenis jamur yang ditemukan terdiri dari 15 jenis dengan 8 genera yaitu *Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.*, *Rhizopus stolonifer*, *Curvularia spp.*, *Fusarium sp.*, *Nigrospora sp.*, *Chrysonilia sp.*, *yeast* dan *Mycelia sterilia*
Kata kunci: Fungi, infeksi nosokomial, udara, rumah sakit.



Pendahuluan

Kualitas udara salah satu yang mendapat perhatian pada dekade terakhir ini. Udara dapat membawa debu yang mengandung spora atau fragmen dari mikroba. Rafal *et al.* (2002) menyatakan jamur yang tumbuh di ruangan dapat menyebabkan bau yang tidak sedap, kerusakan materi bangunan dan dapat mengganggu kesehatan penghuninya.

Jamur menyebabkan beberapa masalah kesehatan pada manusia, terutama iritasi, infeksi, alergi dan pengaruh toksin yang dikeluarkannya. Dibawah kondisi metabolik tertentu, banyak jamur yang menghasilkan mikotoksin. Jamur yang berpotensi penghasil toksin dalam ruangan adalah spesies tertentu dari *Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cephalosporium*, *Stachybotrys* dan *Trichoderma* (Shelton *et al.*, 2002; Mc Neel *et al.*, 2003).

Mikroflora yang disebarkan melalui udara dalam ruangan rumah sakit perlu diperhatikan karena berpotensi penyebab infeksi nosokomial (Augustowska dan Dutkiewicz, 2006). Sebanyak 11.668 rumah sakit di Pennsylvania dilaporkan terdapat infeksi nosokomial. Dari 1000 pasien, 7,5% diantaranya mendapat infeksi di ruang perawatan dan 15% pasien mengalami kematian akibat infeksi nosokomial (Volavka, 2004). Jamur berasal dari udara dalam rumah sakit, banyak menyebabkan kematian setiap tahun di seluruh dunia (Etzel *et al.*, 1998). Banyak spesies jamur dapat menjadi patogen yang tumbuh menginvasi jaringan tubuh, terutama pasien dengan kekebalan tubuh menurun. Grossi *et al.* (2000); Alberti *et al.* (2001); Fridkin dan Jarvis, (1996) melaporkan candidiasis dan aspergillosis meningkat akhir-akhir ini terutama diantara pasien *immunocompromised*. Kehadiran aspergilli pada lingkungan rumah sakit merupakan faktor resiko utama kejadian aspergillosis nosokomial.

Rumah sakit Umum Daerah Arifin Ahmad Pekanbaru merupakan rumah sakit yang dikelola pemerintah Pekanbaru. Ruang rawat inap Kelas III memiliki jumlah pasien terbanyak. Menurut Augustowska dan Dutkiewicz (2006) kebanyakan penelitian dilakukan pada ruang bedah, ICU, hematologi, bersalin dan ruang lain yang mempunyai resiko infeksi terbesar.

Jamur berasal dari udara di ruangan rumah sakit berpotensi menyebabkan infeksi nosokomial sedangkan informasi mengenai infeksi nosokomial yang disebabkan oleh jamur di daerah ini, sampai saat ini belum banyak diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk memonitor jumlah jamur dan mendeterminasi jenis jamur berasal dari udara di ruangan rawat inap Rumah Sakit Umum Arifin Ahmad Pekanbaru. Hal ini merupakan cara untuk mencegah dan mengontrol infeksi nosokomial oleh jamur di rumah sakit.

Bahan dan Metode

Penentuan kamar tempat pengambilan sampel dilakukan secara acak. Sampel diambil selama 3 periode selama 1 bulan dengan selang waktu 1 minggu. Sampel udara diambil masing-masing pada 2 ruangan dari 4 ruangan yang berbeda, yaitu ruang paru, penyakit dalam, kulit dan saraf, serta bedah. Pengambilan sampel menggunakan metode "settle plate". Setiap ruangan diletakkan 2 petridish yang



mengandung medium Potato Dextrosa Agar (PDA). Suhu ruangan pada saat pengambilan sampel diukur. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 2 kali yaitu selama 15 menit pada saat 15 menit sebelum dibersihkan dan 15 menit sesudah dibersihkan.. Sampel dibawa ke Lab. Mikrobiologi Jurusan Biologi dan diinkubasi pada suhu kamar ($\pm 27^{\circ}\text{C}$) selama 5 hari.

Koloni jamur dihitung dan isolat jamur diidentifikasi secara makroskopis dan mikroskopis menggunakan *slide culture*. Identifikasi berdasarkan referensi Ganjar *et al.*(1999), Alexopoulos (1996), Barnett dan Hunter (1972), Domsch (1980) dan Ellis dan Ellis (1985)

Hasil dan Diskusi

Semua ruangan rawat inap di RSUD Arifin Ahmad terkontaminasi jamur udara, hal ini dapat memberi kontribusi infeksi nosokomial oleh jamur. Jamur yang diisolasi berkisar 20–92 cfu/plate/10 min. Sesudah pembersihan terdapat pengurangan jumlah koloni.. Menurut Pakshir *et al.* (2007) dan Martins-Diniz *et al.*(2005) lingkungan rumah sakit sering terkontaminasi spora jamur dan merupakan penyebab paling tinggi terhadap meluasnya kasus infeksi oleh jamur terhadap pasien . Total koloni jamur sebelum dan sesudah dibersihkan dari tiap ruang pengambilan sampel udara tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Total Koloni Jamur berasal dari udara di Ruang Rawat Inap RSUD Arifin Ahmad Pekanbaru

Ruangan		Jumlah koloni (cfu/plate/10 min)	
		Sebelum dibersihkan	Sesudah dibersihkan
Bedah	I	92	68
	II	40	40
Paru	I	37	25
	II	31	24
Penyakit dalam	I	63	20
	II	46	28
Kulit dan saraf	I	43	27
	II	24	23

Semua ruang rawat inap ini terletak pada gedung yang baru. Dari 5 jenis ruang perawatan yang diperiksa yaitu ruang bedah, paru, penyakit dalam, kulit dan saraf tampaknya ada variasi nilai pencemaran oleh jamur. Angka pencemaran terendah terendah terdapat pada ruang perawatan kulit dan saraf dengan nilai 23 – 43 cfu/plate/10 min, ruangan ini terletak di lantai III dengan intensitas cahaya matahari lebih banyak dan ventilasi lebih baik dari ruangan lain. Pencemaran tertinggi terdapat pada ruang bedah yaitu 40-92 cfu/plate/10 min hal ini dapat disebabkan oleh kondisi ruang Bedah cukup lembab dan aktivitas yang cukup tinggi.. Jika disetarakan, angka ini lebih rendah dari standar yang dikeluarkan oleh

Departemen Kesehatan Indonesia untuk ruang perawatan N0.1204/MENKES/SK/204 yaitu 200-500 CFU/m³ dan lebih rendah dari ruang bedah di Iran (Pakshir *et al.*, 2007), di Brasil (Martins-Diniz *et al.*, 2005). Namun jumlah koloni yang didapat lebih besar dari yang dilaporkan oleh Triatmojo (1993) di Jakarta, Panagopoulou *et al.* (2002) dan Perdelli *et al.* (2006) pada ruang perawatan yang beresiko infeksi tinggi.

Isolat jamur yang ditemukan di ruang perawatan sebanyak 15 jenis (Tabel 2). *Aspergillus* spp, *Penicillium* spp, *Rhizopus stolonifer*, *Curvularia* spp dan Yeast ditemukan pada semua ruangan. Pada penelitian dan Silva *et al.* cit. Martinz-Diniz *et al.* (2005) fungal mikrobiota yang ditemukan pada udara dan lantai rumah sakit terutama adalah *Cladosporium* spp, *Aspergillus* spp, *Mycelia sterilia*, *Fusarium* spp, *Penicillium* spp, *Aureobasidium* spp, *Curvularia* spp, dan *Nigrospora* spp. Selain jamur tersebut Sanca *et al.* (2002) juga mengisolasi *Alternaria*, *Paecilomyces*, *Scopulariopsis* dan *Trichothecium* pada udara di rumah sakit.

Tabel 2. Jamur yang diisolasi dari Ruang Perawatan kelas III RSUD

Jenis jamur	Ruang perawatan			
	Bedah	Paru	Penyakit dalam	Kulit dan saraf
<i>Aspergillus fumigatus</i>	+	+	+	+
<i>Aspergillus niger</i>	+	+	+	+
<i>Aspergillus terreus</i>	+	+	+	+
<i>Aspergillus</i> sp	+	+	+	+
<i>Penicillium</i> sp.1	+	+	+	+
<i>Penicillium</i> sp.2	+	+	+	+
<i>Penicillium</i> sp.3	+	+	+	+
<i>Rhizopus</i> sp	+	+	+	+
<i>Curvularia</i> sp.1	+	+	+	+
<i>Curvularia</i> sp.2	+	+	+	+
<i>Fusarium</i> sp.	+	+	-	+
<i>Chrysonilia</i> sp.	+	+	+	-
<i>Nigrospora</i>	+	+	+	-
Yeast	+	+	+	+
<i>Mycelia sterilia</i>	+	-	+	+

Keterangan: + : ditemukan
- : tidak ditemukan

Pada penelitian ini, *Aspergillus* dan *Penicillium* merupakan kelompok yang dominan ditemukan. Hasil yang sama didapatkan *Aspergillus* ditemukan adalah *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. terreus* dan *Aspergillus* sp. Hal yang sama dilaporkan oleh Annaisse *et al.* (2003); Panagopoulou *et al.* (2002) jamur berfilamen yang banyak ditemukan pada udara rumah sakit adalah *Aspergillus*, yaitu 83% dari 274 sampel udara. Namun Fleischer *et al.* (2006); Martin-Diniz *et al.* (2005) mendapatkan prevalensi *Penicillium* spp dan *Cladosporium* spp. dan Krajewska *et al.* cit. Fleischer (2006) mendapatkan prevalensi *Candida* sp. di udara ruangan rumah sakit. Bouz *et*

al. (2002) menyatakan pada ruangan tanpa dilindungi HEPA, *Aspergillus fumigatus* adalah isolat paling banyak ditemukan, diikuti *Penicillium* spp, *A. niger*, *A. flavus*, *Aspergillus* spp dan *Fusarium*. Menurut Martinz-Diniz (2005), kelompok yeast yang paling banyak diisolasi dari rumah sakit adalah *Candida* spp dan kasus candidiasis meningkat beberapa tahun terakhir.

Keberadaan jenis jamur yang ditemukan di ruangan RSUD, patut diwaspadai sehubungan dengan prevalensi meningkatnya infeksi nosokomial. Menurut Luke *et al.*(2005) beberapa studi menunjukkan bahwa kapang di dalam ruangan dapat merubah aliran darah ke otak, fungsi saraf otonom, kerja otak, gangguan konsentrasi, perhatian, keseimbangan dan memori. Augustowska dan Dutkiewicz (2006) menyatakan *Aspergillus fumigatus* diketahui sebagai jamur yang berbahaya karena bisa menyebabkan aspergillosis, alergi, alveolitis, asma dan mikotoksikosis. Beberapa jamur yang diisolasi dari udara ruang perawatan (*Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium* spp, *Rhizopus nigricans*) menimbulkan resiko tinggi pada pernapasan karena berpotensi sebagai alergen dan toksik. Kontoyiannis *et al.*(2002): Sullia dan Shantaram (1998) menyatakan invasi aspergillosis meningkat selama 2 dekade ini dan merupakan penyebab komplikasi serius dan dapat menyebabkan kematian. *Aspergillus Fumigatus* merupakan spesies yang sering menginfeksi manusia, lebih 90% dari keseluruhan infeksi yang disebabkan oleh jamur.

Meskipun jumlah jamur di udara pada RSUD masih memenuhi standar, namun lingkungan rumah sakit tetap perlu terus dimonitor terutama pada ruangan yang dihuni oleh pasien *immunosuppressed* yang peka terhadap patogen di lingkungan. Hal ini dapat dilihat dari jenis jamur yang ditemukan dapat bersifat patogen.

Kesimpulan

Semua ruang rawat inap di Kelas III RSUD Arifin Ahmad Pekanbaru terkontaminasi oleh jamur. Jumlah koloni jamur yang ditemukan pada ruang perawatan mempunyai nilai yang masih layak untuk standar ruang perawatan rumah sakit. Jenis jamur yang banyak ditemukan pada semua ruang rawat inap adalah *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Rhizopus stolonifer*, *Curvularia* spp. dan Yeast.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Sub Project Management Unit (SPMU) Technological And Professional Skills Development Sector Project (TPSDP) yang telah membantu pendanaan penelitian ini.



Referensi

- Alberti C, Bouakline A, Ribauad P, Lacroix C, Rousselot P, Leblanc T. (2001) Relationship between environmental fungal contamination and the incidence of invasive aspergillosis in haematology patients. *J. Hosp. Infect.* 48:198-206.
- Alexopoulos, C.J., Mims, C. W., dan Blackwell, M. 1996. *Introductory Micology*. Ed. Ke-4. A. Jhon Wiley Sons. Inc., Publication, New York.
- Augustowska, A and Dutkiewicz, J. 2006. Variability of airborne microflora in a hospital ward within a period of one year. *Ann Agric. Environ Med.* 13: 99-106.
- Barnett dan Hunter. 1972. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Burgess Publishing Co, Minneapolis.
- Boutza E, Pelaez T, Perez-Molina J, Marin M, Alcalá L, Padilla P. 2002. Demolition of hospital building by controlled explosion: the impact on filamentous fungi load in internal and external air. *J. Hosp. Infect.* 52:234-242.
- Domsch, K. H., Gams, W., and Anderson, T. H. 1980. *Compendium of Soil Fungi*. Vol. 1. Academic Press, London.
- Etzal RA, Montana E, Sorensen WG, 1998. Acute pulmonary hemorrhage in infants associated with exposure to *Stachybotrys atra* and other fungi. *Arch. Pediatr. Adolesc Med.* 152(757-62).
- Fleischer M., Bober-gheek B., Bortkiewicz O. 2006. Microbiological control of airborne contaminant in hospitals. *Indoor Built Environ.* 15 (1) 53-56.
- Ellis, M. B. dan Ellis, J. P. 1985. *Microfungi on Land Plant. An Identification Handbook*. Macmilan Publishing company. New York
- Fridkin SK, Jarvis WR. 1996. Epidemiology of nosocomial fungal infectious. *Clin. Microbiol. Rev.* 9:499-511.
- Gandjar, L., Samson, R., Tweel-Vermeulen., Oetari, A., Santoso, L., 1999. *Pengenalan Kapang Tropik Umum*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Grossi P, Farina C, Fiocchi R, Dalla Gasperina D. 2000. Prevalence and outcome of invasive fungal infections in 1963 thoracic organ transplant recipients: a multicenter retrospective study. Italian Study Group of Fungal Infections in Thoracic Organ Transplant Recipients. *Transplantation.* 70:112-116.
- Kontoyiannis DP, Bodey GP. 2002. Invasive aspergillosis in 2002: an update. *Eur J Clin Microbiol Infect.* 21:161-172
- Luke C, Liberman, A, Stark M, Rea W, Vetter M. 2004. Adverse Health Effects of Indoor Molds. *Journal of Nutritional & Environmental Medicine.* (3), 261-274
- Rafal, G. I., Reponen, t., Willeke, K., Schmechel, D., Robine, E., Boissier, M., dan Grinshpun, S.A 2002. *Fungal Fragment as Indoor Air Biocontaminant. Applied and Environmental Microbiology.* 68: 3522-3531



- Martins-Diniz JN, da Silva RA, Miranda ET, Mendes-Giannini MJ. 2005. Monitoring of airborne fungus and yeast species in a hospital unit. *Rev Saude Publica*. 39(3):398-405.
- Pakshir K, Shekarkhar G, Mostagnie S, Sabayan B, Vaghefikia A. 2007. Monitoring of airborne fungi in two general hospitals in Shiraz, Southern Iran. *Iran J. Med. Sci*. 32 (4)
- Panagopoulou P, Filioti J, Petrikkos G, et al. Environmental surveillance of filamentous fungi in three tertiary care hospitals in Greece. *J Hosp Infect* 2002; 52:185-191.
- Shelton B, Kirkland K, Flanders WD, Morris G. 2002. Profiles of airborne fungi in buildings and outdoor environments in the United States. *Appl Environ. Microbiol*. 68(4): 1743-53.
- Triadmojo, P. 1993. *Sterilisasi Udara Ruang Operasi dan Peralatan Bedah serta Higiene Petugas beberapa Rumah Sakit di Jakarta*. *Jurnal Cermin Kedokteran* (82): 22-24
- Volavka, M. P. 2005. *Hospital acquired infection in Pennsylvania* vol. 5. Research Brief. Harrisburg

