

IDENTIFIKASI SPESIES JAMUR PADA RUMAH MAKAN DI KAWASAN STASIUN GUBENG SURABAYA

**Diah Ariana, ST, MKes
diah0101@gmail.com
Prodi D3 Analis Kesehatan UM Surabaya**

Abstract

Gubeng Station Surabaya is a railway station (Railway) is the largest in Surabaya and the departure KA (Railway) main Surabaya. City restaurant in the station Gubeng Surabaya is the proposition to consume food and beverages for the passengers and employees at Station Gubeng Surabaya. Not all rooms in Surabaya Gubeng station or air-cooled rooms and well ventilated or air conditioned if the room should be sealed room for the cool room conditions. While in the room that is not refrigerated room is generally open to the wind and air and the room was not stuffy. From both of these can affect dust in the air entering the space station that are not refrigerated or cooled. Until now, this has not been studied how the room is viewed from the existence of diverse species of mangingat every day do the activity in any room especially the restaurants in the station surabaya Gubeng. This type of research is descriptive. The population sample was dust in the air contained in the restaurants in the station Gubeng Surabaya. Time studies carried on from the 6th of January to complete. Variable research is mushroom species and its operational definition is a genus of fungus that is found in a restaurant in the station Gubeng Surabaya based on the results of examination by means cultured or breed with SDA media. The results of this research are as much as 100% of the restaurants in the area Gubeng station Surabaya contaminated mushroom species. There are 3 types of fungal species were identified, namely 26 *Aspergillus* sp. (86.6%), 3 species of *Microsporum* sp. (9.99%), and 1 species of *Penicillium* sp. (3.33%). Mushrooms of the most contaminated in the restaurant at the station Gubeng Surabaya is *Aspergillus* sp.

Keyword : fungi, Gubeng Station Surabaya

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis panas dan lembab apalagi bila hygiene juga kurang sempurna. Sehingga dapat menyebabkan udara terkontaminasi oleh zat-zat organik atau anorganik yang dapat mengganggu kesehatan manusia seperti bakteri, virus, dan jamur. Beberapa penyakit yang disebabkan jamur seperti aspergilosis,

kandidiasis, koksidioidomikosis, histoplasmosis. Walaupun tidak banyak diungkap kasusnya, tetapi cukup berpengaruh terhadap kesehatan manusia.

Menurut Moncalvo (1997) dan Kuhn serta Ghannoum (2003), sebagian besar species fungi terdapat di daerah tropis disebabkan karena kondisi iklim di daerah tropis yang hangat dan lembab yang mendukung pertumbuhannya. Berhubung jamur tidak berklorofil, maka

hidupnya terpaksa mengambil zat-zat yang sudah jadi, yang dibuat oleh organisme lain. Oleh karena itu jamur dikelompokkan sebagai heterotof yang artinya suatu organisme yang hidupnya tergantung dari organisme lain (Anonim, 1979).

Gangguan kesehatan yang diakibatkan spora kapang akan menyerang saluran pernapasan. reaksi alergi karena terpapar oleh spora jamur atau sel vegetative fungi, demam, asma, penyakit pada paru-paru yang berlangsung lama dan parah, keracunan akibar toksik yang di produksi fungi aflatoksin yang menyebabkan kanker hati, micosis infeksi jamur dalam tubuh seperti histo plasmosis, candidiasis, superficial micoses. Yang umum sering mencemari udara adalah Aspergillosis, yaitu tumbuhnya kapang dari genus *Aspergillus* pada saluran pernapasan (Chandrasekar, 2002). Selain genus *Aspergillus*, beberapa spesies dari genus *Curvularia* dan *Penicillium* juga dapat menginfeksi saluran pernapasan dan menunjukkan gejala mirip seperti Aspergillosis (Mazur et al, 2006).

Pada ruangan seperti perpustakaan salah satu cara untuk mengatasi keadaan didalam ruangan yang panas dan pengap, umumnya ruangan didesain ventilasi sehingga udara bisa bebas keluar masuk ruangan bila tidak dipasang pendingin (AC). Kondisi ini memungkinkan debu

dari luar ruangan ikut masuk melalui ventilasi. Debu-debu yang masuk merupakan sekumpulan partikulat yang terdiri dari partikel-partikel tanah, sisa asap pembakaran, asap kendaraan, asap sisa ban seperti sepatu, ataupun bagian tubuh tumbuhan dan spora atau tubuh mikroorganisme termasuk jamur. Jadi didalam ruangan dapat terkontaminasi oleh jamur melalui udara yang dapat menurunkan produktifitas kerja atau disetiap kegiatan manusia. Karena spora jamur dapat masuk melalui saluran napas yang menyebabkan bersin, pilek, batuk, gangguan lainnya yang ringan ataupun gangguan sistem pernapasan atas atau ISPA.

Stasiun Gubeng Surabaya merupakan stasiun KA (Kereta Api) terbesar di Surabaya dan merupakan tempat keberangkatan KA (Kereta Api) utama dari Kota Surabaya. Sedangkan rumah makan di dalam stasiun Gubeng Surabaya merupakan sarana untuk mengkonsumsi makanan dan minuman bagi calon penumpang dan para pegawai di Stasiun Gubeng Surabaya. Tidak semua ruangan dalam Stasiun Gubeng Surabaya berpendingin ruangan atau AC dan memiliki ventilasi yang baik jika ruangan berpendingin atau AC harus tertutup rapat ruangan tersebut agar kondisi ruangan tetap dingin. Sedangkan pada ruangan

yang tidak berpendingin umumnya ruangan terbuka agar angin dan udara masuk dan ruangan tersebut tidak pengap. Dari kedua hal tersebut dapat mempengaruhi banyaknya debu dalam udara yang mengandung spora jamur yang masuk ke ruangan stasiun yang berpendingin ataupun yang tidak berpendingin. Sampai saat ini belum pernah diteliti bagaimana kondisi ruangan tersebut yang dilihat dari keberadaan bermacam-macam species jamur mengingat setiap hari dilakukan aktivitas di setiap ruangan khususnya rumah makan di dalam Stasiun Gubeng Surabaya. Dari latar belakang permasalahan diatas penulis berkeinginan untuk meneliti kandungan species jamur pada udara di ruangan.

Berdasarkan hal-hal tersebut diatas, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut, Apakah rumah makan di kawasan Stasiun Gubeng Surabaya terkontaminasi jamur, Species jamur apa saja yang mengontaminasi ruangan rumah makan di kawasan stasiun Gubeng Surabaya. Tujuan Penelitian adalah

Untuk mengetahui sejauh mana jamur mengontaminasi rumah makan di kawasan stasiun Gubeng Surabaya dan untuk mengetahui spesies apa saja yang mengontaminasi ruangan rumah makan di kawasan stasiun Gubeng Surabaya. Manfaat Penelitian antara lain,

Memberikan ilmu yang bermanfaat bagi mahasiswa tentang identifikasi jamur pada rumah makan di sekitar stasiun Gubeng Surabaya khususnya Prodi D3 Analisis kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya. Memberikan informasi terbaru bagi masyarakat tentang adanya jamur pada udara yang mengganggu kesehatan manusia terutama pada sistem pernapasan manusia atau ISPA.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif yaitu menggambarkan tentang macam-macam species jamur yang terdapat pada rumah makan dikawasan stasiun gubeng Surabaya. Pada penelitian ini populasinya adalah rumah makan-rumah makan di kawasan stasiun Gubeng Surabaya. Sampel dalam penelitian ini adalah udara pada setiap rumah makan diambil 2 (dua) sampel udara pada titik pengambilan yang berbeda, dari 13 rumah makan total populasi sampel dalam penelitian ini jadi jumlah sampel yang diambil sebanyak 26 sampel. Sampel diambil pada sore hari ketika aktivitas di dalam ruangan hampir selesai, dan sebelum ruangan dibersihkan. Lokasi pengambilan sampel dilakukan pada ruangan rumah makan di kawasan stasiun gubeng Surabaya. Pemeriksaan sampel dilakukan di laboratorium D3 analisis

kesehatan universitas muhammadiyah Surabaya. Variabel Penelitian adalah Spesies jamur yang terdapat di ruangan rumah makan di kawasan stasiun gubeng Surabaya. Spesies jamur yang dimaksud dalam penelitian ini adalah spesies jamur yang ditemukan pada rumah makan yang ditetapkan berdasarkan hasil pemeriksaan dengan cara mengkulturkan atau membiakkan dengan media SDA (Sabouroud Distingse agar).

Plate di tempatkan pada setiap rumah makan yang berisi media SDA untuk mengkulturkan debu yang terdapat pada udara di rumah makan kemudian buka tutup plate supaya debu dalam udara dapat mengkontaminasi media SDA yang telah di siapkan biar kan plate terbuka selama 1 jam 30 menit setelah itu tutup kembali plate dan inkubasi dalam suhu 37 °C selama 24 hingga 48jam.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Data tentang spesies-spesies jamur diperoleh melalui observasional uji Laboratorik. Data yang dikategorikan. (+) terkontaminasi apabila hasil laboratorium di temukan minimal satu spesies jamur (-) tidak terkontaminasi apabila hasil laboratorium tidak ditemukan satupun spesies jamur. Langkah-langkah pengujian sebagai berikut :

2.1.1 Persiapan sampel pemeriksaan / sampel uji (udara)

1. Alat yang digunakan dalam pengambilan sampel udara Petridis yang berisi media SDA
2. Bahan yang digunakan adalah udara.
3. Prosedur pengambilan sampel UDARA : Ditempatkan media SDA pada setiap rumah makan dikawasan stasiun gubeng Surabaya. Kemudian buka plate yang di tempatkan pada rumah makan. Diamkan plate yang sudah dalam keadaan terbuka selama 1 jam 30 menit Setelah itu tutup plate dan beri label kemudian inkubasi dalam suhu 37 °C selama 48 jam.

2.1.2 Pemeriksaan dan penentuan spesies jamur

1. **Alat yang digunakan** : Timbangan analitik, api bunsen, corong kaca, pengaduk, beaker glass, obyek glass, cover glass, dan mikroskop.
2. **Bahan yang digunakan** : sampel udara.
3. **Prinsip pemeriksaan** : udara di biar kan masuk ke dalam media SDA untuk memeriksa ada tidaknya jamur pada sampel. Dan dilanjutkan melihat jamur dibawah mikroskop dengan pembesaran 10x, dilanjutkan 45x guna mengetahui jenis spesies jamur tersebut.
4. **Prosedur pemeriksaan spesies jamur** : Siapkan media SDA . Setelah itu biarkan media SDA terbuka dalam

ruangan selama 1 jam 30 menit setelah itu inkubasi selama 48 jam dalam suhu ruang sampel yang diketahui terdapat jamur ditaruh pada objek glass yang bersih dari lemak, kemudian diberi 1 tetes larutan LCB sampai merata dan ditutup dengan cover glass. Lalu difiksasi dengan api bunsen supaya jamur tersebut melekat pada cover glass. Diperiksa dibawah mikroskop dengan pembesaran 10x untuk mencari lapang pandang kemudian ke pembesaran 45x, Lalu catat hasilnya.

Rumah makan 9	+	Terkontaminasi
Rumah makan 10	+	Terkontaminasi
Rumah makan 11	+	Terkontaminasi
Rumah makan 12	+	Terkontaminasi
Rumah makan 13	+	Terkontaminasi

Hasil pada tabel 4.1 diatas menunjukkan pada ruangan ruangan rumah makan di dekatar Stasiun Gubeng Surabaya dari 13 rumah makan semuanya positif (+) terkontaminasi jamur.

3. Hasil Penelitian

Setelah dilakukan pemeriksaan terhadap 26 sampel debu dalam udara yang terdapat di ruangan rumah makan di dekatar Stasiun Gubeng Surabaya sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan rumah makan yang terkontaminasi jamur di ruangan rumah makan 1 sampai 13 di stasiun Gubeng Surabaya.

Kontaminasi spesies jamur pada rumah makan di kawasan stasiun Gubeng Surabaya		
Rumah makan	Hasil penelitian	Keterangan (terkontaminasi/ tdk terkontaminasi)
Rumah makan 1	+	Terkontaminasi
Rumah makan 2	+	Terkontaminasi
Rumah makan 3	+	Terkontaminasi
Rumah makan 4	+	Terkontaminasi
Rumah makan 5	+	Terkontaminasi
Rumah makan 6	+	Terkontaminasi
Rumah makan 7	+	Terkontaminasi
Rumah makan 8	+	Terkontaminasi

Tabel 4.2 Hasil pengamatan spesies jamur yang teridentifikasi pada ruangan rumah makan di Stasiun Gubeng Surabaya.

Hasil distribusi rumah makan yang terkontaminasi dan tidak terkontaminasi jamur				
Sampel (rumah makan)	Spesies jamur yang teridentifikasi		Jumlah species	Keterangan (nama spesies)
	Plate 1	Plate 2		
1	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	1	<i>Aspergillus</i> sp.
2	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	1	<i>Aspergillus</i> sp.
3	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	1	<i>Aspergillus</i> sp.
4	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp., <i>Microsporum</i> sp.	2	<i>Aspergillus</i> sp., <i>Microsporum</i> sp.
5	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp., <i>Microsporum</i> sp.	2	<i>Aspergillus</i> sp., <i>Microsporum</i> sp.

6	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	1	<i>Aspergillus</i> sp.
7	<i>Aspergillus</i> sp., <i>Penicillium</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	2	<i>Aspergillus</i> sp., <i>Penicillium</i> sp.
8	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	1	<i>Aspergillus</i> sp.
9	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	1	<i>Aspergillus</i> sp.
10	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp., <i>Microsporum</i> sp.	2	<i>Aspergillus</i> sp., <i>Microsporum</i> sp.
11	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	1	<i>Aspergillus</i> sp.
12	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	1	<i>Aspergillus</i> sp.
13	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	1	<i>Aspergillus</i> sp.

Hasil pada tabel 4.2 di atas menunjukkan bahwa ada 3(tiga) jenis species jamur (*Aspergillus* sp, *Microsporum* sp, *Penicillium* sp) yang mengontaminasi ruangan rumah makan di Stasiun Gubeng Surabaya.

Tabel 4.3 Hasil identifikasi species jamur di ruangan rumah makan 1 sampai 13 di Stasiun Gubeng Surabaya.

Spesies jamur yang di temukan pada rumah makan 1 sampai 13						
Sampel (rumah makan)	<i>Microsporum</i> sp.		<i>Penissilium</i> sp.		<i>Aspergillus</i> sp.	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%
1	0	0	0	0	2	6,6
2	0	0	0	0	2	6,6
3	0	0	0	0	2	6,6
4	1	3,33	0	0	2	6,6
5	1	3,33	0	3	2	6,6
6	0	0	0	0	2	6,6
7	0	0	1	3,3	2	6,6
8	0	0	0	0	2	6,6

9	0	0	0	0	2	6,6
10	1	3,33	0	0	2	6,6
11	0	0	0	0	2	6,6
12	0	0	0	0	2	6,6
13	0	0	0	0	2	6,6
Total	3	9,99	1	3,3	26	86,6
Modus	<i>Aspergillus</i> sp (26)					

Hasil pada tabel 4.3 diatas menunjukkan pada ruangan rumah makan di stasiun Gubeng Surabaya terdapat 30 species jamur yang teridentifikasi antara lain 26 species *Aspergillus* sp. (86,6%), 3 species *Microsporum* sp. (10%), dan 1 species *Penicillium* sp. (3%) dari 26 sampel yang di teliti dan modus (nilai yang sering muncul) adalah jenis species *Aspergillus* sp.

4. Pembahasan

Berdasarkan hasil pemeriksaan species jamur pada ruangan rumah makan di stasiun Gubeng Surabaya. pada pengambilan sampel di ruangan rumah makan dapat diketahui bahwa disetiap ruangan rumah makan di stasiun Gubeng Surabaya terdapat spesies jamur ruangan yang jumlahnya yaitu dari 26 sampel yang diperiksa terdapat 26 sampel yang positif diantaranya terdapat spesies *Aspergillus* sp., species *Macrosporum* sp., dan species *Penicillium* sp. Dari data yang diperoleh diatas bahwa jenis spesies jamur *Aspergillus* sp. yang paling sering muncul dalam ruangan rumah makan di sekitar

stasiun Gubeng Surabaya. Jamur yang terkontaminasi melalui udara di ruangan mempunyai ciri-ciri berbentuk kapang (*mould atau filamentous fungi*). Kapang yang tumbuh dan mengkolonisasi bagian-bagian di dalam ruangan telah banyak diteliti. Kapang tersebut mudah dijumpai pada bagian-bagian ruangan yang lembab, seperti langit-langit bekas bocor, dinding yang dirembesi air, atau pada perabotan lembab yang jarang terkena sinar matahari. Pada ruangan rumah makan di sekitar stasiun Gubeng Surabaya ternyata species yang paling sering muncul atau yang paling banyak mengontaminasi ruangan rumah makan adalah *Aspergillus sp.*

Aspergillus merupakan jamur yang pada umumnya memiliki ciri-ciri konidia atau spora yang berukuran antara 3,0-4,5 mm dan suhu kelembaban berkisar 37°C (Anonim,1996). Kecilnya ukuran spora jamur tersebut menjadikan spora jamur ini mudah terbang di setiap sudut ruangan. Suhu kelembaban yang efektif didalam ruangan mendorong pertumbuhan spora jamur *Aspergillus sp.* hingga membentuk alat vegetatif dan generatif yang akan memperbanyak jumlah species jamur.

Kontaminasi jamur dalam ruangan dapat berasal dari luar ruangan dan bisa juga dari dalam ruangan. Kontaminasi mikroorganisme di luar ruangan yang dapat berupa jamur berasal dari organisme

yang membusuk, tumbuh-tumbuhan yang mati, asap kendaraan bermotor, dan bangkai binatang yang menembus ke dalam ruangan bangunan yang tertutup melalui hembusan angin yang dapat menyebar mengikuti angin (Makara, 2008).

Kontaminasi yang berasal dari dalam ruangan yaitu dari perabotan dalam ruangan itu sendiri, bisa juga dari pertukaran udara yang kurang baik, bahan-bahan sintesis, perabotan rumah tangga (asbestos, formaldehid, VOC), Lantai kotor seperti bercak-bercak sepatu pengunjung dan banyak debu diatas perabotan dalam ruangan (Makara, 2008).

Pada rumah makan di stasiun Gubeng Surabaya banyak terjadi kontaminasi yang sudah dijelaskan di atas dan Kurangnya perhatian pedagang terhadap kenyamanan dan kebersihan dalam ruangan sehingga kondisi menjadi kotor dan tidak nyaman bagi pengunjung dan pedagang itu sendiri karena kondisi seperti itu dapan menyebabkan jamur mengkontaminasi udara dalam ruangan dan makanan. Jadi ruangan tersebut dapat menjadi sumber infeksi bagi pengunjung rumah makan. alangkah baiknya , dalam rumah makan tersebut harus bersih, dengan ventilasi yang baik, dan berpendingin ruangan seperti kipas angin tau AC karena rumah makan sangat di

butuhkan oleh pengunjung stasiun Gubeng Surabaya agar tidak membahayakan kesehatan pengunjung rumah makan dan pedagang itu sendiri (Indrajana, 2009).

Suhu pada ruangan ber AC tidak memungkinkan jamur khususnya *Aspergillus* untuk berkembang biak atau membentuk alat vegetatif atau generatif sehingga jamur tersebut menyimpan Ochratoxin (jenis mycotoxin yang dihasilkan oleh beberapa jenis species *Aspergillus*), sehingga jika dalam keadaan suhu tubuh manusia jamur tersebut akan kembali mengeluarkan zat tersebut dan bahkan melebihi dari normal atau disebabkan jamur tersebut tadi memendam banyak ochratoxin dan karena suhu kelembabannya normal dan sesuai dengan habitatnya maka jamur tersebut subur dalam berkembang biak di dalam ruangan.

Gangguan kesehatan yang diakibatkan spora kapang akan menyerang saluran pernapasan. Asma merupakan gangguan kesehatan yang paling umum dijumpai sebagai hasil kerja sistem imun tubuh yang menyerang spora yang terhirup. Penyakit lain adalah infeksi kapang pada saluran pernapasan atau disebut mikosis adapun antara lain penyakitnya yaitu Aspergilosis paru yaitu tumbuhnya kapang dari genus *Aspergillus* pada saluran pernapasan (Chandrasekar, 2002).

Macamnya adalah kriptokokosis (torulosis) histoplasmosis, Aspergilosis Invasif, Aspergilosis Nekrotikans, Bola jamur (fungus ball) atau Aspergiloma, Allergic Bronkhopulmonary Aspergillosis (ABPA). Selain Aspergilosis paru penyakit lainnya yang disebabkan oleh infeksi spora jamur yaitu Kandidiasis yang disebabkan oleh jenis species jamur *Candida albicans*.

Species jamur jenis *Aspergillus fumigatus* merupakan species jamur yang menimbulkan aspergilosis pada manusia dari pada jenis species jamur *Aspergillus* lainnya. *Aspergillus fumigatus* ternyata menghasilkan endotoksin yang mampu menghemolisa eritrosit manusia dan hewan *Aspergillus fumigatus* memiliki toksin yang sangat kuat di antara toksin zat beracun adalah mikotoksin verrakulogen yang mampu menghemolisa eritrosit manusia dan hewan (Edman, 1996) dan pada penelitian ini spesies jamur yang paling banyak di temukan adalah *Aspergillus* sp.

5. Simpulan dan saran

Setelah dilakukan pemeriksaan spesies jamur menunjukkan pada ruangan rumah makan di Stasiun Gubeng Surabaya disimpulkan bahwa, Sebanyak 100% positif (+) rumah makan terkontaminasi oleh species jamur . Terdapat 3 (tiga)

species jamur yang teridentifikasi yaitu *Aspergillus* sp (86,6%), *Microsporum* sp (9,99%) dan *Penicillium* sp (3,33%). Jamur yang paling banyak mengontaminasi ruangan rumah makan di Stasiun Gubeng Surabaya adalah *Aspergillus* sp.

Saran Bagi pedagang di kawasan Stasiun Gubeng Surabaya Sebaiknya semua ruangan rumah makan di stasiun Gubeng Surabaya menggunakan pendingin ruangan atau AC agar kualitas kebersihan ruangan dapat terjamin selain itu pada ruangan makan harus terdapat ventilasi yang baik agar pertukaran udara dapat berjalan dengan baik dan ruangan tidak lembab. Pada umumnya ruangan rumah makan harus nyaman dan bersih karena sebagai tempat mengonsumsi makanan agar makanan dan udara pun tidak mudah terkontaminasi oleh spora jamur. Selain itu hygiene atau kebersihan dari manusia itu sendiri juga sangat penting dalam peran kebersihan terutama pada ruangan rumah makan di stasiun Gubeng Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2001. *Aspergillus flavus*.
<http://prl.ai.psur.cornell.edu/Biopesticides/Biofung/asperflavus/Pages/default.aspx>
- Anonim, 2004. *Aspergillus fumigatus*.
http://www.alamofireandwater.com/Fungal_Library.php
- Anonim, 1993. *Aspergillus niger*.
<http://enfo.agt.bme.hu/drupal/en/node/4673>
- Aneila C, 2012. *Pemeriksaan jamur pada udara*.
<http://neisanitarian.blogspot.com/2012/03/pemeriksaan-bakteri-udara-dengan.html>
- Budiyanto, 2011. *Morfologi jamur*. www.bidisma.web.id
- Chandrasekar, 2002. *Aspergillois paru*. Jakarta
- Genders, Roy, 1986. *Mushroom growing for everyone*. Bandung.
- Idrajana, 2009. *Kontaminasi debu ruangan*. Jakarta.
- Jawetz. E, Melnick & Adelberg, 1996. *Microbiologi Kedokteran*, edisi 20, 631– 632, EGC. Jakarta.
- Marvel, 2008. *Aspergillus fumigatus*.
<http://mikrobia.files.wordpress.com>
- Mochtar H, 1999. *Faktor pertumbuhan jamur*.
<http://miandrimclaren.blogspot.com/2011/12/laporan-mikrobiologi-faktor-lingkungan.html>
- Makara, 2008. *Kualitas udara dalam ruangan*. Depok
- Puradinata, Muhtadi. 2009. *Penyebaran debu* : Majalah Higina. Bandung.
- Rachmawan, Dr. Obin. 2001. *Sumber Kontaminasi dan teknik sanitasi*. Bandung.
- Suhardiman, 1982. *Jamur Merang dan champignon*. Jakarta.
- Makara, 2008. *Kualitas udara dalam ruangan*.

<http://repository.ui.ac.id/contents/koleksi/2/2d03dbc0873d1ae82f9b5d16b47490815ae3897e.pdf>

Suhardiman, 1989. ***Jamur Kayu***. Jakarta.

Sukamto. 2004. ***Bagian Ilmu Penyakit Paru***. Sumatra Utara.

Sugito, Pardede. T, 1995. ***Laporan Kasus Aspergillosis Paru Invasif***, Jakarta.

Susilo, 1987. ***Kontaminasi jamur ruangan***. Depok

Zulkifli. A, Ishak. Y, 1992. ***Penyakit paru karena jamur***. Jakarta.