

Identifikasi Keberadaan Jamur Udara dan Karakteristik Suhu, Kelembaban, dan Pencahayaan Ruang di Puskesmas Panjatan II

Yuliana Hartina¹, Monika Puti Solikah², Novita Eka Putri³

^{1,2,3} Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Indonesia

Email: yulianahartina22@gmail.com

Abstrak

Mikroorganisme dalam udara pada ruangan merupakan organisme berbentuk spora yang terbawa oleh udara melalui ventilasi udara atau oleh manusia keluar masuk ke ruangan. Jamur patogen dapat menyebar yang kemudian dapat masuk kedalam tubuh manusia sehingga mengakibatkan infeksi. Studi laboratorium menjelaskan bahwa terdapat faktor yang dapat membantu pertumbuhan jamur yakni suhu, kelembaban, dan pencahayaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan serta jenis jamur udara dan karakteristik suhu, kelembaban, dan pencahayaan ruangan di Puskesmas Panjatan II. Metode penelitian ini adalah eksperimen dengan pendekatan deskriptif kuantitatif, besaran sampel yang diambil adalah 15 sampel dengan teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan adalah *hygrometer*, *luxmeter*, media PDA, dan pewarnaan LPCB. Dalam penelitian ini, pengolahan dan analisis data menggunakan aplikasi statistika yaitu SPSS. Analisis data yang dilakukan adalah analisis deskriptif untuk melihat karakteristik suhu, kelembaban, dan pencahayaan ruangan di Puskesmas Panjatan II. Hasil penelitian didapatkan pada penanaman 15 sampel ruangan pada media merupakan jenis jamur udara patogen yakni jenis jamur *Aspergillus sp.*, dan *candidia sp.* Hasil pengukuran suhu, kelembaban, serta pencahayaan ruangan di Puskesmas Panjatan II mendapatkan hasil suhu 29-32°C, kelembaban 65-69%, dan pencahayaan 70-160 Lux. Simpulan penelitian ini adalah jenis jamur yang didapatkan pada ruangan Puskesmas Panjatan II merupakan jenis jamur patogen yang diamana terdiri dari jenis jamur *Aspergillus sp.*, dan *candidia sp.* Karakteristik hasil pengukuran ruangan pada karakteristik suhu, kelembaban, serta pencahayaan berdasarkan Permenkes No.2 Tahun 2023 memiliki nilai yang melebihi syarat standar baku kualitas fisik udara dalam ruangan yang telah ditetapkan. Editor berhak untuk mengedit abstrak demi alasan kejelasan isi abstrak.

Kata kunci: Suhu, Kelembaban, Pencahayaan, Jamur Udara

Abstract

Microorganisms in a room's air are organisms that are carried by the air in the form of spores through air ventilation or people entering the room. Pathogenic fungi can spread and enter the human body which can cause infection. Laboratory studies explain that there are factors that can help fungal growth such as temperature, humidity and lighting. This research aims to identify the presence and types of airborne fungi and the characteristics of temperature, humidity and room lighting at the Panjatan II Community Health Center. This research method is experimental with a quantitative descriptive approach and the sample size of this research is 15 samples that was taken with a purposive sampling technique. The instruments used in this research were a

hygrometer, luxmeter, PDA media, and LPCB staining. This research used a statistical application, namely SPSS to do a data processing and descriptive analysis which aims to see the characteristics of humidity, humidity and room lighting at the Panjatan II Community Health Center. This research found that there were airborne fungi like Aspergillus sp., and Candidia sp from 15 room samples in the media. In addition, the measurement results of temperature, humidity, and room lighting at the Panjatan II Community Health Center were 29-32°C temperatures, 65-69% humidity, and 70-160 Lux lighting. The conclusion of this research is that the type of fungus found in the Panjatan II Community Health Center room is a type of pathogenic fungus which consists of Aspergillus sp., and Candidia sp. The characteristics of room measurements on temperature, humidity and lighting characteristics exceed the standard requirements for air physical quality according to Minister of Health Regulation No. 2 of 2023.

Keywords: *Temperature, Humidity, Lighting, Airborne Mold*

Pendahuluan

Udara adalah salah satu sumber kehidupan yang sangat berperan besar bagi kehidupan makhluk hidup. Udara yang menjadi sumber penting bagi kehidupan makhluk hidup perlu dijaga kualitasnya agar dapat dimanfaatkan secara optimal oleh makhluk hidup itu sendiri. Udara dikelompok menjadi dua jenis yaitu udara luar ruangan (*outdoor air*) dan udara dalam ruangan (*indoor air*). Polusi udara tidak hanya terjadi di luar ruangan saja namun polusi udara juga dapat terjadi di dalam ruangan. Polusi udara yang terjadi di dalam ruangan memiliki dampak bahaya yang lebih tinggi di bandingkan dengan polusi udara di luar ruangan (Cintya Dewi et al., 2021). Menurut *United States Enviromental Protection Agency* (EPA), polusi udara yang terdapat di dalam ruangan 2 sampai 10 kali lebih bahaya dibandingkan dengan polusi di luar ruangan. Hal ini di dukung dengan kegiatan manusia yang menghabiskan sebagian besar waktunya yakni 90% berada dalam ruangan (A'yun & Umaroh, 2022).

Mikroorganisme dalam udara merupakan organisme yang terbawa oleh udara dari luar masuk ke dalam ruangan melalui ventilasi udara. Mikroorganisme ini dapat berupa kapang atau khamir yang terbawa udara dalam bentuk spora. Mikroorganisme yang terkandung dalam udara dalam ruangan biasanya disebut dengan istilah bioaerosol (Cintya Dewi et al., 2021).

Bioaerosol merupakan partikel yang berukuran sangat kecil dapat berupa mikroorganisme patogen ataupun mikroorganisme non-patogen yang masih hidup atau mati, mislanya virus, bakteri, mikotoksin, peptidoglikan, serbuk sari, protozoa, dan jamur. Bioaerosol bersifat mudah berpindah-pindah dikarenakan memiliki ukuran yang sangat kecil dan ringan sehingga dapat dengan mudah terbawa dan tersebar ke lingkungan oleh udara (Kim et al., 2018).

Mikroorganisme yang terkandung dalam udara adalah faktor penyebab yang utama bagi gejala berbagai penyakit. Penyakit yang dapat di timbulkan oleh mikroorganisme udara adalah aspergillosis, mikosis, iritasi mata, kulit, saluran pernapasan (ISPA), serta berbagai penyakit menular seperti difteri, tuberculosis, pneumonia, dan batuk rejan (Rachmatantri et al., 2015).

Fungi atau yang dikenal dengan sebutan jamur adalah kelompok organisme eukariotik dan tidak bergerak. Jamur adalah kelompok organisme heterotroph yang mencakup kapang mikroskopik, ragi, jamur multisel, dan cendawan. Jamur berkembang biak melalui spora, spora sendiri memiliki ukuran yang sangat kecil sehingga dapat tersebar kelilingan melalui udara dengan mudah. Spora jamur merupakan alat reproduksi baik itu seksual maupun aseksual. Jamur patogen dapat menyebar dimana-mana yang kemudian dapat masuk kedalam tubuh manusia melalui kontak langsung, inhalasi, trauma, melalui makanan yang terkontaminasi, dan lain sebagainya. Selain itu akibat dari jamur patogen ini sering kali menjadi sumber masalah tersendiri dalam pekerjaan yang ada di dalam ruangan (Saputra et al., 2018).

Penyakit infeksi jamur merupakan penyakit yang bersifat serius bagi negara-negara yang memiliki iklim tropis. Iklim tropis merupakan iklim yang sangat strategis untuk mikroorganisme berkembang biak terutama untuk jamur. Indonesia sendiri merupakan negara yang beriklim tropis dengan kisaran nilai suhu normal yakni 20°C sampai dengan 30°C dan dengan kelembaban udara 60% hingga 90%. Dengan adanya dukungan faktor kelembaban serta suhu tersebut dapat menjadikan tempat berkembang biak yang strategis untuk mikroorganisme terutama untuk jamur (Islam et al., 2023).

Studi laboratorium menjelaskan bahwa terdapat faktor yang dapat membantu pertumbuhan serta reproduksi jamur. Faktor-faktor tersebut ialah faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik terdiri atas air, suhu, kehadiran nutrient yang terdiri dari karbon, nitrogen sulphur, bermacam-macam makroelemen dan mikroelemen, pH, cahaya, karbondioksida serta tekanan oksigen. Adapun pada faktor abiotik terdiri atas interaksi antar organisme lain yang berhubungan dengan komunitas jamur, misalnya antagonisme, kompetisi, predasi, dan parasitisme. Suhu, kelembaban dan pencahayaan adalah tiga faktor yang sangat penting bagi proses pertumbuhan jamur (Yenie & Utami, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Saputra (2018) terkait gambaran jamur udara pada laboratorium analis kesehatan Politeknik Kesehatan Palembang, dari 8 sampel yang di periksa sebagian besar diperoleh koloni jamur yang tumbuh pada media adalah *Aspergillus sp.*, *Penicilliumsp.*, *Fusarium sp.*, dan lain-lain.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Lathifah (2020) tentang keanekaragaman jamur kontaminan udara di ruangan Intensive care Unit (ICU) diperoleh variasi jenis jamur yang mengkontaminasi udara dengan jenis jamur yang paling banyak didapatkan adalah *Aspergillus sp.* 27%, jamur *Penicilliumsp.* Dan *Rhizopus sp.* Sebanyak 14% dan untuk jenis lainnya sebanyak 4,5%.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan kualitas udara dalam ruangan yang dipengaruhi oleh keberadaan jamur udara patogen seperti *Aspergillus sp.* dan *Candida sp.*, yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia. Rumusan masalah yang diangkat adalah bagaimana karakteristik suhu, kelembaban, dan pencahayaan di Puskesmas Panjatan II memengaruhi keberadaan jamur udara tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis jamur udara yang ada serta menganalisis hubungan faktor lingkungan dengan pertumbuhan jamur di ruangan Puskesmas Panjatan II. Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat bagi

pengelola fasilitas kesehatan untuk mengontrol kualitas udara dalam ruangan, sehingga dapat meningkatkan standar kesehatan dan pencegahan penyakit yang disebabkan oleh kontaminasi jamur udara.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh ruangan yang ada di Puskesmas Panjatan II. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *purposive sampling*. Besaran sampel yang digunakan yaitu sebanyak 15 ruangan Puskesmas Panjatan II. Kriteria sampel yang diambil diambil secara kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi pada penelitian ini antara lain: a) Ruangan yang sering di kunjungi pasien dan pegawai. b) Minimnya ventilasi pada ruangan. c) Ruangan yang tidak di lengkapi dengan pending ruangan. Adapun kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah: a) Terdapatnya ventilasi dan b) Ruangan yang dilengkapi dengan pendingin ruangan.

Teknik pengumpulan data, dilakukan melalui data pimer yaitu dengan melakukan pengukuran faktor fisik udara (Suhu, kelembaban, dan pencahayaan) pada ruangan serta melakukan pemeriksaan laboratorium dengan melakukan penanaman sampel pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA) untuk melihat pertumbuhan jamur udara dalam ruangan. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan mikroskopis dengan pewarnaan *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB) untuk melihat morfologi dari jamur yang tumbuh.

Prosedur penelitian mencakup tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Tahap pra analitik terdiri dari penentuan sampel, penentuan titik sampel, persiapan alat dan bahan, persiapan media PDA, dan persiapan surat perizinan lokasi penelitian. Tahap analitik terdiri dari proses pembuatan media, pengukuran suhu, pengukuran kelembaban, pengukuran pencahayaan, pengambilan sampel, penanaman sampel pada media PDA, dan pengamatan koloni jamur yang tumbuh pada media PDA.

Pengambilan sampel dilakukan dengan pengambilan sampel alat, barang, serta sampel dinding-dinding ruangan dengan teknik swab. Penanaman dilakukan pada media PDA dengan teknik penanaman sampel menggunakan metode cawan gores (*streak plate method*), selanjutnya di inkubasi pada suhu 37°C selama 2x24 jam. Tahap pasca analitik terdiri dari pengolahan data dan analisis data. Pengolahan dan analisa data yang digunakan adalah dengan menggunakan analisis deskriptif dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik umum sampel penelitian. Dalam penelitian ini, pengolahan dan analisis data menggunakan aplikasi statistika yaitu *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 26.

Hasil dan Pembahasan


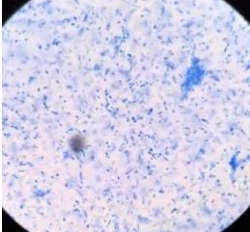

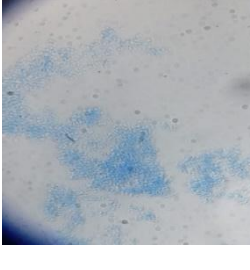



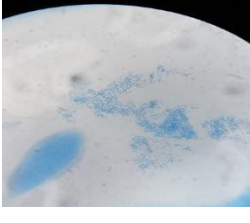


Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2024 dengan pengukuran 15 sampel dilakukan pada sore hari. Pengukuran sampel dilakukan pada Kamis 20 Juni 2024. Pengambilan sampel untuk penanaman di media PDA di lakukan pada Kamis 20 Juni 2024. Dilakukan pada ruangan di Puskesmas Panjatan II. Variabel bebas yang diteliti

Identifikasi Keberadaan Jamur Udara dan Karakteristik Suhu, Kelembaban, dan Pencahayaan Ruangan di Puskesmas Panjatan II


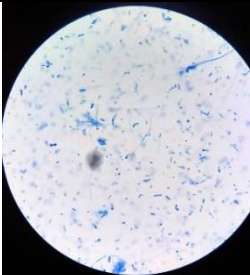




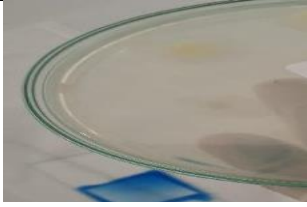
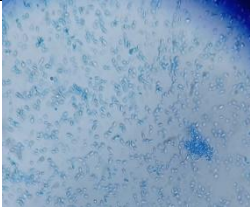
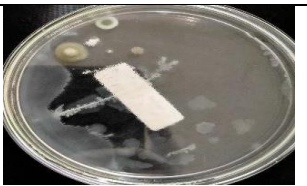


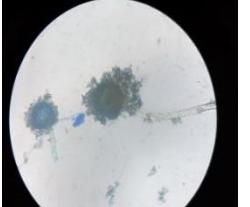


pada penelitian ini yaitu faktor suhu, faktor kelembaban, dan faktor pencahayaan. Variabel bebas lainnya adalah keberadaan jamur udara baik patogen atau non-patogen pada ruangan di Puskesmas Panjatan II.

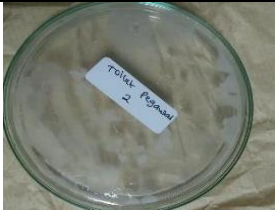

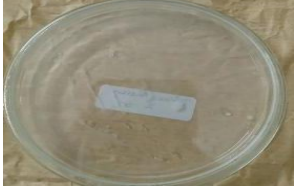


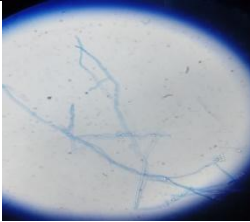
Identifikasi Jamur Pada Media Biakan

Tabel 1. Identifikasi keberadaan Jamur udara pada ruangan

Nama Ruang	Nilai pengukura			Hasil identifikasi		Nama spesies
	°C	%	Lux	Makroskopis	Mikroskopis	
Ruang Rawat Inap 1	30	68	93			<i>Candida sp.</i>
Ruang Rawat Inap 2	31	68	95			Jenis jamur tidak diketahui
Ruang Rawat Inap 3	30	67	150			Jenis jamur tidak diketahui
Ruang Rawat Inap 4	30	66	76			Jenis jamur tidak diketahui
Ruang Rawat Inap 5	30	65	75			<i>Aspergillus niger</i>

Identifikasi Keberadaan Jamur Udara dan Karakteristik Suhu, Kelembaban, dan Pencahayaan Ruangan di Puskesmas Panjatan II

UGD	32	65	90			<i>Candidia sp.</i>
Poli Umum 1	32	68	87			Jenis jamur tidak diketahui
Poli Umum 2	32	66	152			<i>Aspergillus niger</i>
Poli Gigi	30	65	160			Jenis jamur tidak di ketahui
KIA	30	68	89			<i>Aspergillus flavus</i>
MTBS	31	67	109			<i>Aspegillus fumigatus</i>
Toilet Pegawai 1	30	67	78			Tidak terdapat jensi jamur/jenis jamur tidak diketahui

Toilet Pegawai 2	30	67	78			Jenis jamur tidak diketahui
Toilet Pengunjung 1	29	69	70			Jenis jamur tidak diketahui
Toilet pengunjung 2	29	69	72			Jenis jamur tidak diketahui

Berdasarkan tabel tersebut dari hasil penanaman sampel pada media PDA pada 15 sampel ruangan mendapatkan hasil identifikasi jamur yang telah dilakukan didapatkan beberapa jenis jamur dengan karakteristik jamur yang terlihat. Jenis jamur yang didapatkan adalah *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, dan terdapat jamur yang tidak diketahui jenisnya.

Suhu

Tabel 2. Karakteristik Pengukuran Faktor Suhu Pada Ruangan

Suhu (°C)	Jumlah	Persentase (%)
29	2	13.3
30	6	40.0
31	2	13.3
32	5	33.3
Total	15	100

Berdasarkan tabel tersebut, karakteristik pengukuran faktor suhu pada 15 ruangan didapatkan hasil, pada suhu 29°C terdapat 2 ruangan pengukuran (13.3%), pada suhu 30°C terdapat 6 ruangan pengukuran (40.0%), pada suhu 31°C terdapat 2 ruangan pengukuran (13.3%), dan pada suhu 32°C terdapat 5 ruangan pengukuran (33.3%).

Kelembaban

Tabel 3. Karakteristik Pengukuran Faktor Kelembaban Pada Ruangan

Kelembaban (%)	Jumlah	Persentase (%)
65	3	20
66	2	13.3
67	4	26.7
68	4	26.7
69	2	13.3
Total	15	100

Berdasarkan tabel tersebut, karakteristik pengukuran faktor kelembaban pada ruangan didapatkan hasil, pada kelembaban 65% terdapat 3 ruangan pengukuran (20%), pada kelembaban 66% terdapat 2 ruangan pengukuran (13.3%), pada kelembaban 67% terdapat 4 ruangan pengukuran (26.7%), pada kelembaban 68 terdapat 4 ruangan pengukuran (26.7%), dan pada kelembaban 69% terdapat 2 ruangan pengukuran (13.3%).

Pencahayaan

Tabel 4. Karakteristik Pengukuran Faktor Pencahayaan Pada Ruangan

Pencahayaan (Lux)	Jumlah	Persentase (%)
70-78	6	40.0
80-89	2	13.3
90-95	3	20.0
105-160	4	26.7
Total	15	100

Berdasarkan tabel tersebut, karakteristik pengukuran faktor pencahayaan pada ruangan didapatkan hasil, pada pencahayaan 70-78 Lux terdapat 6 ruangan pengukuran (40.0%), pada pencahayaan 80-89 Lux terdapat 2 ruangan pengukuran (13.3%), pada pencahayaan 90-95 Lux terdapat 3 ruangan pengukuran (20.0%), dan pada pencahayaan 105-160 Lux terdapat 4 ruangan pengukuran (26.7%).

Pembahasan

Identifikasi Jamur Pada Media Biakan

Berdasarkan hasil dari pengamatan pertumbuhan jamur yang diinkubasi pada alat inkubator dengan suhu 37°C. Pemiakan sampel tersebut dilakukan pada media PDA (pH 5) dengan lama penginkubasian 2 x 24 jam. Berdasarkan pengamatan jamur secara makroskopis dan mikroskopis pada 15 sampel ruangan Puskesmas Panjatan II, sebagian besar didapatkan koloni jamur yang tumbuh pada media adalah *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, dan terdapat jamur yang tidak diketahui jenisnya.

Jamur *Candida albicans* ditemukan pada sampel yang diambil pada ruangan rawat inap 1 dan ruangan UGD. Hasil pengukuran suhu, kelembaban, serta pencahayaan pada

ruangan rawat inap 1 sebesar (suhu 30°C, kelembaban 68%, dan pencahayaan 93 Lux) dan pada ruangan UGD sebesar (suhu 32°C, kelembaban 65%, dan pencahayaan 90 Lux). Hasil yang didapatkan tersebut cukup mendukung untuk pertumbuhan jamur terutama untuk jamur *Candida albicans*.

Candida albicans merupakan jenis jamur yang memiliki bentuk seperti ragi, lonjong, dan bertunas dimana dapat menghasilkan pseudofia serta jamur ini juga dapat menghasilkan hifa sejati. *Candida albicans* pada media PDA memiliki bentuk bulat halus, licin, dengan permukaan sedikit cembung, pada media jamur ini timbul pada permukaan media. *Candida albicans* memiliki aroma biakan yang khas seperti ragi/ tape serta memiliki warna putih kekuningan. Hasil identifikasi dengan pewarnaan LPCB didapatkan blastospora/sel ragi, dan klamidospora.

Ciri-ciri yang didapatkan tersebut sejalan dengan penelitian yang didapatkan Ida Ayu (2023), dimana mendapatkan hasil penanaman jamur pada media SDA dengan bentuk koloni halus licin, sedikit timbul pada permukaan media, berwarna putih kekuningan dan menimbulkan aroma seperti ragi. Penelitian ini kemudian diperkuat oleh pernyataan Mutiawati (2016) yang menyatakan bahwa koloni dari jamur ini memiliki warna putih dengan sedikit kekuningan dan terlihat timbul di permukaan media, memiliki permukaan yang halus, licin, dan berbau ragi. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Patricia (2022), dengan hasil pengamatan jamur dengan pewarnaan LPCB yang didapatkan adanya struktur ragi atau yeast dan menunjukkan pseudohifa dan blastospora yang berbentuk bulat.

Jamur *Aspergillus sp.*, ditemukan pada sampel yang diambil pada ruangan rawat inap 5, ruangan poli umum 2, ruangan KIA, dan ruangan MTBS. Hasil pengukuran suhu, kelembaban, serta pencahayaan yang telah dilakukan mendapatkan hasil yang cukup bervariasi antar ruangan. Hasil pengukuran pada ruangan rawat inap 5 mendapatkan hasil suhu 30°C, kelembaban 65%, dan pencahayaan 75 Lux. Hasil pengukuran pada ruangan poli umum 2 mendapatkan hasil suhu 32°C, kelembaban 66%, dan pencahayaan 152 Lux. Hasil pengukuran pada ruangan KIA mendapatkan hasil suhu 30°C, kelembaban 68%, dan pencahayaan 89 Lux. Dan hasil pengukuran yang dilakukan pada ruangan MTBS mendapatkan hasil suhu 31°C, kelembaban 67%, dan pencahayaan 109 Lux. Jenis jamur *Aspergillus sp.*, yang ditemukan merupakan spesies jamur *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, dan *Aspergillus fumigatus*.

Aspergillus niger merupakan jenis jamur yang masuk ke dalam genus *Aspergillus*. Jamur ini termasuk jamur udara kontaminan. Pada media PDA jamur ini tumbuh dengan warna koloni hitam dengan tepi koloni berwarna putih. *Aspergillus niger* pada hasil identifikasi mikroskopis terlihat dengan ciri-ciri terdapat konodia yang kasar dan bulat, serta konodiafor agak kasar, agak berwarna dan panjang. Penelitian ini dapat diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Wahdania (2017), hasil yang didapatkan pada pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis, pada makroskopis jamur terlihat koloni berbentuk bulat, berwarna coklat, dengan tepi merah dan agak kasar, sedangkan pada mikroskopis terlihat hifa jamur tak bersepta, setiap konodiafora menyongkong satu konodia, serta konodia memiliki ciri yaitu berbentuk bulat dengan konodiafor panjang

bebentuk silinder serta tidak berwarna (hialin). Jamur yang diidentifikasi tersebut merupakan jamur *Aspergillus niger*.

Aspergillus flavus merupakan jenis jamur yang masuk ke genus *Aspergillus* yang memiliki sifat kontaminan dan hidup sebagai porofit. Jamur ini dapat bersifat patogen pada manusia melalui penyebaran dari udara, air bahkan kontaminan makanan. Jamur ini pada media PDA terlihat bulat dengan serta-serta berwarna putih yang kemudian menjadi hijau dengan pinggiran putih muda pada saat sudah memiliki usia tua. Pada hasil identifikasi didapatkan karakteristik *Aspergillus flavus* terdapat konodiafor agak panjang yang tidak berwarna dan terdapat spora berwarna kebiruan yang memanjang yang berbentuk rantai atau untaian murtiara.

Penelitian ini dapat diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati (2021), dari hasil penelitian dengan biakan sampel pada media PDA dan pada media beras putih mendapatkan hasil pada pemeriksaan makroskopis terlihat koloni jamur berwarna kehijauan kekuningan di bagian pinggir koloni berwarna putih, permukaan koloni seperti kapas, permukaan koloni berwarna kekuningan sampai coklat, sedangkan pada hasil pengamatan mikroskopis yang didapatkan terlihat konodiafor yang panjang, vesikel dan konodia bulat.

Aspergillus fumigatus merupakan jamur jenis jamur *Aspergillus* yang memiliki kemungkinan besar dapat menyebabkan penyakit Aspergilosis. Jamur ini memiliki kemampuan untuk menghasilkan endotoksin dimana dapat menghemolisis sel darah merah pada manusia maupun hewan. Pada media PDA jamur ini terlihat berwarna hijau tua, permukaan berserat, dan bentuk koloni pada media bulat. Hasil identifikasi jamur dengan pewarnaan LPCB terlihat konodiafor yang tidak berwarna, dengan konodia berwarna coklat pekat dengan konodiaspora yang menempel pada ujung konodia.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Gandhi (2019), penelitian yang didapatkan pada hasil makroskopis dan mikroskopis berupa jamur dengan ciri-ciri makroskopis koloni jamur berwarna hijau tua dengan pinggiran berwarna putih, tekstur jamur tersebut seperti beludru, sedangkan ciri-ciri mikroskopis terlihat hifa berseptata, memiliki konodiafor memanjang dan dinding yang halus dengan ujung vesikel berbentuk ganda, dengan hifa dan spora berwarna biru. Berdasarkan dengan ciri-ciri identifikasi yang didapatkan jamur tersebut merupakan jamur *Aspergillus fumigatus*.

Jenis jamur lain yang didapatkan pada penelitian ini hanya terlihat bentuk seperti spora yang tidak begitu jelas serta hanya nampak hifa jamur. Spora dan hifa yang terlihat tidak dapat diklarifikasi jenisnya dikarenakan jenis jamur tersebut tidak diketahui. Hal yang menyebabkan tidak teridentifikasinya hasil penanaman jamur tersebut dikarenakan waktu penginkubasian media kurang lama, sehingga menyebabkan bagian-bagian pada jamur tersebut tidak mendapatkan waktu tumbuh secara sempurna. Selain itu hasil penanaman sampel pada media yang dilakukan identifikasi pada mikroskop terlihat adanya kontaminasi dari mikroorganisme lain, hal ini menyebabkan pertumbuhan jamur menjadi terganggu.

Jenis jamur yang didapatkan pada penelitian ini tergolong jamur kontaminan atau patogen yang sering berada di udara. Berdasarkan hasil pengamatan pada 15 sampel

jamur pada cawan petri didapatkan ciri yang berbeda-beda. Pengamatan dilakukan dengan cara melihat warna serta bentuk koloni jamur. Berdasarkan perbedaan yang didapatkan tersebut dapat membantu mengidentifikasi identitas dari jenis jamur. Penelitian ini sejalan dengan Datau (2020), yang mendapatkan hasil isolate jamur pada 13 sampel yang diambil di CV Mufidah Store Kota Gorontalo dimana jenis jamur yang didapatkan adalah *Cladosporium sp.*, *Paecilomyces sp.*, *Asperigillus niger*, *Asperigillus Fumigatus*, *Asperigillus sp.*, *Rhizopus sp.*, *Mucor sp.*, *Neurospora sp.*, *Saccharomyces sp.*, *Cryptococcus sp.*, *Candida sp. 1*, *Candida sp. 2* dan *Rhodoturula sp.*

Selain itu penelitian ini juga sejalan dengan Saputra (2018), yang mendapatkan hasil isolate jamur yang diambil pada Labortaorium Kesehatan Politeknik Kesehatan Palembang pada Tahun 2017 sebagian jenis jamur *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Fusarium sp.* dll. Koloni dari jenis jamur yang didapatkan tersebut merupakan jenis jamur udara kontaminan.

Keberadaan jamur pada ruangan disebabkan oleh kehadiran spora jamur yang dimana merupakan morfologi jamur yang dapat tersebar luas dengan mudah oleh udara ke lingkungan. Keberadaan jamur pada ruangan dapat dipicu oleh beberapa hal seperti ventilasi ruangan yang kurang baik, sehingga dapat meningkatkan keberadaan kuman yang diakibatkan oleh tingginya kelembaban pada ruangan, hal ini lah dapat memudahkan jamur untuk berkembang biak.

Kehadiran pengunjung dan staf yang dimana melakukan aktifitas keluar masuk pada ruangan dapat membawa spora jamur bersama dengan mereka, hal ini dapat menyebabkan penyebaran dan menambah jumlah spora pada ruangan. Kebersihan yang tidak terjaga merupakan pemincu lain dari keberadaan jamur, mobilitas manusia pada ruangan yang disertai dengan penyebaran kotoran serta debu dari luar ruangan dapat meningkatkan kelembaban yang dimana dapat menjadi sumber nutrisi bagi jamur untuk berkembang.

Selain hal-hal yang disebutkan diatas yang dapat mempengaruhi atau mendukung keberadaan jamur pada ruangan terdapat pula faktor lain yang dapat mendukung keberadaan jamur pada ruangan. Faktor-faktor tersebut ialah suhu, pH, kelembaban, pencahayaan, substrat, dan lain-lain. Dimana faktor-faktor ini memiliki pengaruh yang signifikan dan penting dalam proses perkembangan serta pertumbuhan jamur. Menurut Izzah (2015) suhu optimum untuk pertumbuhan jamur adalah antara kisaran 25-30°C, namun beberapa dari jenis jamur yang memiliki kebutuhan suhu melebihi dari pada itu seperti pada suhu 35-37°C. Selain itu juga kehadiran dari kelembaban sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur. Tingginya kelembaban pada ruangan dapat meningkatkan keberadaan jamur pada ruangan. biasanya jamur dapat tumbuh pada kelembaban yang berkisaran 40-60% (Izzah, 2015).

Jamur yang didapat pada penelitian ini merupakan jamur patogen yang dapat menyebabkan beberapa penyakit Aspergillosis dan Candidiasis. Aspergillosis merupakan penyakit yang memiliki nama lain Brooder pneumonia, Mycotic pneumonia, atau Pneumomycosis. Penyakit ini menyinfeksi sistem pernapasan yang disebabkan oleh jamur *Aspergillus sp.*. Infeksi dapat terjadi pada orang yang menghirup spora jamur

dengan imunitas tubuh yang rendah, tubuh yang tidak memiliki kemampuan untuk melawan spora jamur yang masuk ke tubuh dapat menyerang berbagai organ seperti paru-paru dan dapat menyerang bagian tubuh yang lainnya. Sedangkan bagi orang yang memiliki imunitas tubuh yang baik apabila menghirup spora jamur ini sel-sel kekebalan tubuh yang sehat dapat menghancurkan spora jamur tersebut.

Candidiasis adalah suatu infeksi penyakit yang disebabkan oleh jamur genus *Candida*, jamur ini biasanya menyerang kulit, kuku, selaput lendir, dan alat bagian dalam. *Candida albicans* merupakan jenis jamur flora normal yang terdapat pada tubuh manusia sehat, namun apabila terjadi perubahan fisiologi pada tubuh dan mengalami penurunan daya tahan tubuh maka dapat bersifat patogen bagi manusia yang diaman dapat menyebabkan penyakit Candidiasi (Sophia, 2023).

Suhu

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan berdasarkan karakteristik faktor suhu pada ruangan. Bahwa dari 15 sampel yang dilakukan pengukuran menunjukkan hasil yang didapatkan pada suhu 29°C terdapat 2 ruangan pengukuran (13.3%), pada suhu 30°C terdapat 6 ruangan pengukuran (40.0%), pada suhu 31°C terdapat 2 ruangan pengukuran (13.3%), dan pada suhu 32°C terdapat 5 ruangan pengukuran (33.3%).

Hasil yang didapatkan tersebut tidak memenuhi syarat standar baku faktor suhu sebagaimana menurut Permenkes No.2 Tahun 2023 yang diaman nilai standar untuk suhu sebesar 18-30°C. Dalam hasil pengukuran faktor suhu menunjukkan hasil yang terdapat pada ruangan di Puskesmas Panjatan II berada di atas standar yang ditentukan yaitu 30°C. Penelitian ini sejalan dengan Islam (2023), dimana hasil pengukuran faktor suhu pada ruangan perawatan Rumah Sakit Bhayangkara Mamuju didapatkan hasil bahwa suhu pada ruangan-ruangan yang dilakukan pengukuran tidak memenuhi syarat. Nilai suhu memiliki hubungan yang amat erat dengan keberadaan kuman di udara. Nilai suhu di atas optimum yang dimana melebihi standar 25-37°C merupakan suhu yang disukai jamur untuk berkembang biak.

Secara umum suhu memang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan jamur, namun terdapat beberapa kondisi dimana jamur tidak dapat tumbuh berdasarkan faktor suhu. Kondisi-kondisi tersebut adalah suhu jamur yang optimal telah terpenuhi, kemampuan jamur dapat beradaptasi pada variasi faktor suhu, jamur yang memasuki fase dormansi atau laten, serta kondisi lingkungan yang terkendali. Faktor penyebab tingginya suhu dalam ruangan dikarenakan ruangan tersebut tidak dilengkapi dengan ventilasi yang baik dimana dari ventilasi tersebut dapat mengatur udara setiap harinya, sehingga udara yang membawa mikroorganisme khususnya spora jamur tidak terperangkap dan menetap pada ruangan (Islam et al., 2023).

Kelembaban

Berdasarkan hasil penelitian berdasarkan karakteristik faktor kelembaban pada ruangan yang dapat mempengaruhi jamur udara patogen. Bahwa dari 15 sampel yang dilakukan menunjukkan hasil yang didapatkan pada kelembaban 65% terdapat 3 ruangan

pengukuran (50%), pada kelembaban 66% terdapat 2 ruangan pengukuran (13.3%), pada kelembaban 67% terdapat 4 ruangan pengukuran (26.7%), pada kelembaban 68 terdapat 4 ruangan pengukuran (26.7%), dan pada kelembaban 69% terdapat 2 ruangan pengukuran (13.3%).

Hasil pengukuran faktor kelembaban yang didapatkan tersebut melebihi standar baku sebagaimana yang ditetapkan oleh Permenkes No.2 Tahun 2023 untuk standar kelembaban pada ruangan adalah sebesar 40-60%. Penelitian ini sejalan dengan Datau (2020), dimana hasil pengukuran kelembaban di CV Mufidah Store Kota Gorontalo mendapatkan hasil sebesar 65,9%. Hasil yang didapatkan mengacu pada Keputusan Menteri Kesehatan RI No.48 Tahun 2016 yang dimana hasil yang didapatkan tersebut belum memenuhi standar. Keberadaan faktor kelembaban berbanding lurus dengan pertumbuhan mikroba terutama jamur. Semakin lembab suatu ruangan maka semakin mudah untuk jamur tumbuh.

Hasil pengukuran faktor kelembaban yang melebihi standar dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan eksternal, kegiatan manusia, kondisi mikrobiologis, serta terjadinya perubahan iklim. Peran air atau kelembaban pada jamur sangatlah penting dikarenakan air dapat membantu terjadinya difusi dan pencernaan ekstraselular dari nutrisi ke dalam sel jamur, serta sebagai pembantu aktivitas enzim pada jamur. Jamur lebih sedikit membutuhkan air dibandingkan dengan khamir atau bakteri dalam proses pertumbuhannya. Peran air dalam pertumbuhan jamur yakni sebagai alat pengangkut zat gizi atau bahan buangan dari dalam ke luar dan dari luar ke dalam sel. Kelembaban udara adalah salah satu faktor utama dalam pendukung pertumbuhan jamur.

Pencahayaan

Berdasarkan hasil penelitian berdasarkan karakteristik faktor pencahayaan pada ruangan yang dapat mempengaruhi jamur udara patogen. Bahwa dari 15 sampel yang dilakukan pengukuran menunjukkan hasil yang didapatkan pada pencahayaan 70-78 Lux terdapat 6 ruangan pengukuran (40.0%), pada pencahayaan 80-89 Lux terdapat 2 ruangan pengukuran (13.3%), pada pencahayaan 90-95 Lux terdapat 3 ruangan pengukuran (20.0%), dan pada pencahayaan 105-160 Lux terdapat 4 ruangan pengukuran (26.7%).

Hasil pengukuran faktor pencahayaan yang didapatkan tersebut melebihi batas minimal standar pencahayaan dalam ruangan, hasil tersebut dapat dikatakan dapat memenuhi syarat pencahayaan dalam ruangan. Sebagaimana hal tersebut tercantum dalam Permenkes No.2 Tahun 2023 dimana nilai minimum untuk pencahayaan dalam ruangan adalah 60 Lux (Kementerian Kesehatan, 2023). Intensitas pencahayaan dengan jumlah mikroba terdapat hubungan yang berbanding terbalik, dimana menunjukkan antara intensitas pencahayaan yang semakin tinggi dapat mampu menghambat pertumbuhan mikroba (Rachmatantri et al., 2015);(Vidyautami et al., 2015).

Cahaya memainkan peran penting dalam pertumbuhan jamur. Umumnya, jamur tumbuh pada habitat yang memiliki kondisi lingkungan yang lembab serta gelap, namun cahaya tetap mengatur sebagian besar proses fisiologis serta perkembangan jamur. Cahaya memiliki peran dalam proses pertumbuhan jamur seperti fototropisme, sintesis

pigmen, ritme sirkadian, dalam reproduksi seksual dan sesksual, serta dalam proses metabolisme secara primer maupun sekunder. Selain itu keberadaan cahaya bagi jamur dapat memberikan pengaruh terhadap suatu lingkungan yang cocok atau tidak cocoknya, sehingga pada lingkungan tersebut jamur dapat beradaptasi dengan pencahayaan yang tersedia.

Umumnya faktor pencahayaan mampu mempengaruhi pertumbuhan jamur, namun dalam beberapa keadaan atau kondisi, faktor pencahayaan tidak dapat berpengaruh secara signifikan pada pertumbuhan jamur. Beberapa kondisi misalnya hidup di lingkungan yang terlindungi, jamur lebih membutuhkan nutrisi, serta tergantung pada jenis jamur. (Fithri *et al.*, 2016)

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan identifikasi media penanaman secara makroskopis dan mikroskopis yang telah dilakukan, serta berdasarkan analisis karakteristik pengukuran suhu, kelembaban, dan pencahayaan yang mengacu pada Permenkes No. 2 Tahun 2023, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

Hasil identifikasi jenis jamur yang terdapat pada ruangan Puskesmas Panjatan II pada 15 sampel ruangan yang diambil jenis jamur didapatkan tergolong jenis jamur patogen. Jenis jamur tersebut yaitu *Apergillus sp.*, *Candidia sp.*, dan beberapa isolat jamur dengan jamur yang tidak diketahui jenisnya. Karakteristik suhu pada ruangan Puskesmas Panjatan II didapatkan hasil tidak memenuhi syarat standar baku sebagaimana menurut Permenkes No.2 Tahun 2023. Hasil pengukuran suhu yang didapatkan berada di atas 30°C.

Karakteristik kelembaban ruangan Puskesmas Panjatan II didapatkan hasil melebihi standar baku berdasarkan Permenkes No.2 Tahun 2023. Hasil pengukuran kelembaban yang didapatkan pada ruangan lebih dari 60%. Karakteristik pencahayaan pada ruangan Puskesmas Panjatan II didapatkan hasil melebihi batas minimal standar baku Permenkes No.2 Tahun 2023 dimana nilai minimum untuk pencahayaan dalam ruangan adalah 60 Lux.

BIBLIOGRAFI

- A'yun, I. Q., & Umaroh, R. (2022). Polusi Udara dalam Ruangan dan Kondisi Kesehatan: Analisis Rumah Tangga Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan Indonesia*, 22(1), 2. <https://doi.org/10.21002/jepi.2022.02>
- Ayu, P. E. I., Bintari, N. W. D., Idayani, S., & Damayanti, I. A. M. (2023). GAMBARAN GAMBARAN JAMUR *Candida albicans* PADA URIN PRA-MENSTRUASI MAHASISWI STIKES WIRA MEDIKA BALI. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*, 7(2), 84–90. <https://doi.org/10.37294/jrkn.v7i2.499>
- Cintya Dewi, W., Raharjo, M., & Endah Wahyuningsih, N. (2021). Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Jl Sudarto No, F., & Kota Semarang Jawa Tengah Indonesia, T.(ND). Literatur Review: Hubungan Antara Kualitas Udara Ruang Dengan Gangguan Kesehatan Pada Pekerja Literature Review: Link Between Space Air Quality And Health Interference In Workers. *Jurnal Kesehatan*

- Masyarakat*, 8(1).
- Datau, S. Y. (2020). Gambaran Kualitas Fisik Udara Dan Identifikasi Jamur Udara. *Jurnal Health and Science*, 4(2), 68–75.
- Gandi, N. L. G., 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 Biosains (JAMBS)*, 6(1), 81–88.
- Islam, F., Pala'langan, Y., & Hairuddin, M. C. (2023). Kualitas Mikrobiologi Udara di Ruang Perawatan Rumah Sakit. *Banua: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 3(1), 7–14. <https://doi.org/10.33860/bjkl.v3i1.2407>
- Kim, K.-H., Kabir, E., & Jahan, S. A. (2018). Airborne bioaerosols and their impact on human health. *Journal of Environmental Sciences*, 67, 23–35.
- Kurniawati, R., RAHMAWATI, U., & SUYANA, S. (2021). PEMANFAATAN TEPUNG BERAS PUTIH (*ORYZA SATIVA L.*) VARIETAS IR64 SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF UNTUK PERTUMBUHAN JAMUR *ASPERGILLUS FLAVUS*. *Journal of Nursing and Public Health*, 9(2), 88–93. <https://doi.org/10.37676/jnph.v9i2.1806>
- Marfuana, N. L. (2020). *KEANEKARAGAMAN JAMUR KONTAMINAN UDARA DI RUANG INTENSIF CARE UNIT*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
- Mutiawati, V. K. (2016). Pemeriksaan mikrobiologi pada *Candida albicans*. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 16(1), 53–63. [https://doi.org/10.1016/s0035-9203\(03\)90055-1](https://doi.org/10.1016/s0035-9203(03)90055-1)
- Patricia, V., Yani, A., & Haifa, N. P. (2022). Gambaran *Candida albicans* Pada Urin Penderita Diabetes Mellitus Di Puskesmas Neglasari. *Journal of Medical Laboratory and Science*, 2(1), 16–22. <https://doi.org/10.36086/medlabscience.v2i1.1274>
- Rachmatantri, I., Hadiwidodo, M., & Huboyo, H. S. (2015). *Pengaruh Penggunaan Ventilasi (Ac Dan Non-Ac) Terhadap Keberadaan Mikroorganisme Udara Di Ruang Perpustakaan (Studi Kasus: Perpustakaan Teknik Lingkungan dan perpustakaan Biologi Fakultas Mipa Universitas Diponegoro Semarang)*. Diponegoro University.
- Saputra, A. A., Akbar, B. M., & Karneli, K. (2018). GAMBARAN JAMUR UDARAPADA LABORATORIUM ANALIS KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN PALEMBANG TAHUN 2017. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 12(2), 97–102.
- Sophia, A. S. (2023). EFEKTIVITAS AQUABIDEST DAN LIMBAH AIR AC SEBAGAI PELARUT MEDIA SDA UNTUK PERTUMBUHAN *Candida albicans*. *BIOMA: JURNAL BIOLOGI MAKASSAR*, 8(1), 16–22.
- Vidyautami, D. N., Huboyo, H. S., & Hadiwidodo, M. (2015). *Pengaruh penggunaan ventilasi (ac dan non ac) dalam ruangan terhadap keberadaan mikroorganisme udara (studi kasus: Ruang kuliah jurusan teknik sipil universitas diponegoro)*. Diponegoro University.
- Wahdania, I., Asrul, A., & Rosmini, R. (2017). Uji Daya Hambat *Aspergillus niger* pada Berbagai Bahan Pembawa terhadap *Phytophthora palmivora* Penyebab Busuk Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*). *AGROTEKBIS: JURNAL ILMU PERTANIAN (e-Journal)*, 5(1), 18–26.
- Yenie, E., & Utami, S. P. (2018). Pengaruh suhu dan pH pertumbuhan jamur merang (*Volvariella volvacea*) terhadap degradasi lignin tandan kosong kelapa sawit. *Jurnal Aptek Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian*, 10(1), 29–35.

Copyright holder:

Yuliana Hartina, Monika Puti Solikah, Novita Eka Putri (2024)

First publication right:

Syntax Admiration

This article is licensed under:

