



Homepage Journal: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS>

Gambaran Kualitas Jamur Udara di Ruang Rawat Inap RSUD Otanaha Kota Gorontalo

Overview of Air Fungus Quality in the Inpatient Room of Otanaha Regional Hospital, Gorontalo City

Ranggina Sadewi Ngareng^{1*}, Herlina Jusuf², Ayu Rofia Nurfadillah³

^{1,2,3}Jurusan Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo

*Corresponding Author: E-mail: rangginasadewingareng@gmail.com

Artikel Penelitian

Article History:

Received: 18 Feb, 2025

Revised: 18 Mar, 2025

Accepted: 21 Mar, 2025

Kata Kunci:

Kualitas Jamur Udara, Ruang Rawat Inap

Keywords:

Air Quality Fungus, Inpatient Room

Doi: [10.56338/jks.v8i4.7230](https://doi.org/10.56338/jks.v8i4.7230)

ABSTRAK

Udara, air dan makanan merupakan faktor lingkungan yang mudah terkontaminasi oleh mikroorganisme patogen dan dapat berbahaya bagi kehidupan manusia. Dari beberapa tempat yang memiliki tingkat kontaminasi udara dalam ruangan tertinggi salah satunya adalah fasilitas pelayanan kesehatan seperti rumah sakit yang dapat terkontaminasi oleh mikroorganisme patogen. RSUD Otanaha Kota Gorontalo merupakan tempat pelayanan kesehatan yang ramai dikunjungi oleh berbagai kalangan dan memiliki bangunan yang luas. Penelitian ini bertujuan untuk melihat Gambaran kualitas jamur udara di ruang rawat inap RSUD Otanaha Kota Gorontalo dengan desain penelitian survei analitik dengan rancangan pendekatan Cross Sectional. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan April-Mei 2024. Hasil penelitian menunjukkan angka kuman berkisar antara 105-1288 CFU/m³ dalam ruang rawat inap dan terdapat beberapa jenis jamur yang mendominasi ruang perawatan diantaranya *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.*, *Pennicilium sp.*, dan *Scopulariopsis*.

ABSTRACT

Air, water and food are environmental factors that are easily contaminated by pathogenic microorganisms and can be dangerous to human life. Of the several places that have the highest levels of indoor air contamination, one of them is a health service facility such as a hospital that can be contaminated by pathogenic microorganisms. Otanaha Regional Hospital, Gorontalo City is a health service facility that is crowded with various groups and has a large building. This study aims to see the picture of the quality of air fungi in the inpatient room of Otanaha Regional Hospital, Gorontalo City with an analytical survey research design with a Cross-Sectional approach design. This study was conducted in April-May 2024. The results showed that the number of germs ranged from 105-1288 CFU/m³ in the inpatient room and there were several types of fungi that dominated the treatment room including *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.*, *Pennicilium sp.*, and *Scopulariopsis*.

PENDAHULUAN

Udara merupakan salah satu kebutuhan esensial untuk menjaga kelangsungan hidup makhluk hidup khususnya kehidupan manusia, udara menurut kehidupan manusia terbagi menjadi udara luar dan udara dalam ruangan. 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 dibandingkan dengan polusi udara di luar ruangan (Dewi et al., 2021). Kualitas udara dalam ruangan sangat mempengaruhi kesehatan manusia karena 90% aktivitas manusia

ada di dalam ruangan sehingga perlu mendapat perhatian karena akan berpengaruh terhadap kesehatan manusia (Ginting et al., 2022). Besarnya aktivitas manusia yang dilakukan dalam ruangan dapat mengakibatkan peluang terkontaminasi oleh polutan dalam ruangan sangat dominan.

Di dalam udara selain oksigen terdapat unsur-unsur lain, yaitu karbon monoksida, jamur, virus, dan sebagainya. Unsur-unsur tersebut jika masih berada dalam batas-batas tertentu masih bisa dinetralisasi, tetapi jika sudah melampaui ambang batas maka proses netralisasi akan terganggu. Peningkatan konsentrasi zat-zat di dalam udara tersebut dapat disebabkan oleh aktivitas manusia. Mikroorganisme dalam udara merupakan organisme yang terbawa oleh udara dari luar masuk ke dalam ruangan melalui ventilasi udara. Mikroorganisme ini dapat berupa jamur atau khamir yang terbawa udara dalam bentuk spora. Mikroorganisme yang terkandung dalam udara dalam ruangan biasanya disebut dengan istilah bioaerosol (Dewi et al., 2021).

Bioaerosol merupakan partikel yang berukuran sangat kecil dapat berupa mikroorganisme patogen ataupun mikroorganisme non-patogen yang masih hidup atau mati, misalnya 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).

Kualitas udara dalam ruangan (*indoor air quality*) mengacu kepada kualitas udara dan di sekitar ruangan, terutama yang berkaitan dengan kesehatan dan kenyamanan penghuni. Kualitas udara dalam ruang dipengaruhi oleh beberapa faktor tertentu seperti parameter fisik, paparan bahan kimia serta kontaminasi biologis (Handayani, 2020). Dalam menentukan kualitas udara salah satu parameternya adalah faktor biologis dalam hal ini keberadaan mikroorganisme yang terdapat dalam udara. Menurut (Sedyaningsih, 2011) kualitas udara yang baik adalah tidak ditemukannya mikroorganisme seperti bakteri dan jamur (0 CFU/m^3) yang terdapat pada udara yang ada dalam ruangan.

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 ke lingkungan melalui udara dengan mudah. Spora jamur merupakan alat reproduksi baik itu seksual maupun aseksual. Jamur patogen dapat menyebar dimana-mana yang kemudian dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui kontak langsung, inhalasi, trauma, melalui makanan yang terkontaminasi, dan lain sebagainya (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).

Kualitas udara yang buruk dapat terjadi di dalam ruang yang tertutup seperti dalam rumah, gedung perkantoran, rumah sakit, puskesmas, bangsal, kamar perawatan atau laboratorium. Dari beberapa tempat yang memiliki tingkat kontaminasi udara dalam ruangan tertinggi salah satunya adalah rumah sakit khususnya di ruang rawat inap, hal ini dikarenakan ruang rawat inap sebagai tempat terjadinya berbagai macam interaksi antara pasien, kerabat pasien, petugas medis, dan petugas non medis sehingga dapat menimbulkan kontaminasi pada kondisi lingkungan di ruang rawat inap. Kontaminasi pada lingkungan inilah yang dapat mengakibatkan ruang rawat inap rentan menjadi tempat penyebab masalah kesehatan (Rompas et al., 2019). Tingkat pencemaran udara dalam ruang

perawatan rumah sakit oleh mikroba dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti suhu, kelembaban, pencahayaan, jumlah pengunjung akan berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme di udara dalam ruangan perawatan. Selain itu angka kuman udara dipengaruhi oleh kepadatan pasien, petugas dan pengunjung (Apriyani et al., 2020).

Salah satu rumah sakit yang ada di kota Gorontalo adalah Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Otanaha. Rumah sakit Otanaha merupakan salah satu rumah sakit yang memiliki proporsi ruang rawat inap yang cukup banyak dengan total 17 ruangan yang terdiri dari kelas I, kelas II dan kelas III sehingga selalu ramai oleh pasien dan pengunjung pasien. Selain itu, diketahui juga bahwa RSUD Otanaha tidak dilakukannya kegiatan pemantauan kualitas udara di ruang perawatan secara berskala. Dalam studi pendahuluan awal yang dilakukan di ruang rawat inap RSUD Otanaha untuk melihat kualitas udara yang ada di dalam ruangan dilakukan pengukuran lingkungan fisik seperti pengukuran suhu, kelembaban dan pencahayaan yang ada di ruang rawat inap dan juga melihat jamur yang terdapat pada udara. Dalam pengukuran lingkungan fisik dengan menggunakan alat ukur meteran dan mengacu pada standar baku mutu kesehatan lingkungan diperoleh tidak memenuhi standar serta dari hasil pra penelitian yang dilakukan di dalam ruang rawat inap RSUD Otanaha di tiga titik yang ditentukan oleh peneliti untuk melihat jamur yang terdapat pada udara, dalam hasil uji laboratorium pada sampel ditemukan terdapat jamur jenis *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.*, *cladosporium sp.*, serta *Penicillium sp.* sehingga perlu adanya pemeriksaan tingkat lanjut untuk kualitas udara dalam ruang rawat inap yang terdapat di RSUD Otanaha Kota Gorontalo.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat gambaran kualitas jamur udara di ruang rawat inap RSUD Otanaha Kota Gorontalo.

METODE

Lokasi penelitian ini di ruang rawat inap kelas I, kelas II dan kelas III RSUD Otanaha Kota Gorontalo dan dilaksanakan pada bulan April-Mei 2024. Desain penelitian adalah survei analitik dengan rancangan pendekatan *Cross Sectional*. Penelitian ini merupakan penelitian dengan usulan penelitian, proses penelitian, hipotesis, turun kelapangan, hingga analisis data kesimpulan menggunakan aspek pengukuran, perhitungan serta rumus. Metode pengujian laboratorium yang akan dilakukan adalah untuk menghitung jumlah koloni mikroorganisme (bakteri dan jamur) yang ditemukan pada sampel NA dengan menggunakan metode *passive exposure plate* dan mengidentifikasi jenis jamur yang ditemukan.

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi penelitian adalah seluruh ruang perawatan yang ada di RSUD Otanaha Kota Gorontalo dengan jumlah total 17 ruang rawat inap yang terdiri dari ruang rawat inap kelas I, kelas II, dan kelas III. Sampel penelitian merupakan bagian dari populasi penelitian yang dipilih dengan cara tertentu untuk mewakili populasi dari penelitian, yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah 12 ruang rawat inap dengan titik sampel yang dilakukan pengukuran sebanyak 36 titik sampel penelitian. Metode pengambilan titik sampel yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu berdasarkan pada prinsip representasi ruangan dan aliran udara.

Pada penelitian ini data akan ditampilkan ke dalam bentuk tabel dan akan dianalisis secara deskriptif yaitu terkait dengan suhu, kelembaban, pencahayaan serta jumlah koloni mikroorganisme (bakteri dan jamur) yang ada pada lokasi penelitian dan identifikasi jenis jamur yang ditemukan. Dari data yang ditemukan akan dibandingkan dengan PERMENKES RI No 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan jumlah mikroorganisme

Data yang diperoleh terdiri dari hasil perhitungan jumlah mikroorganisme dan identifikasi jenis/spesies/genus mikroorganisme dengan pengambilan sampel menggunakan metode *passive*

exposure plate dan dilakukan pemeriksaan secara makroskopis dan mikroskopis di laboratorium Kesehatan Masyarakat. Dari hasil pemeriksaan adalah sebagai berikut :

Tabel 1. hasil pengukuran jumlah mikroorganisme di lokasi penelitian

Lokasi	Titik Pengukuran	Konsentrasi Maksimum Mikro-organisme per m ³ Udara (CFU/m ³)	Ket. *)
R1	I	274	TMS
	II	447	TMS
	III	427	TMS
R2	I	204	TMS
	II	185	TMS
	III	218	TMS
R3	I	217	TMS
	II	234	TMS
	III	231	TMS
R4	I	1288	TMS
	II	211	TMS
	III	455	TMS
R5	I	201	TMS
	II	105	TMS
	III	146	TMS
R6	I	278	TMS
	II	367	TMS
	III	249	TMS
R7	I	324	TMS
	II	370	TMS
	III	393	TMS
R8	I	223	TMS
	II	171	TMS
	III	186	TMS
R9	I	214	TMS
	II	212	TMS
	III	240	TMS
R10	I	261	TMS
	II	544	TMS
	III	392	TMS
R11	I	176	TMS
	II	218	TMS
	III	207	TMS
R12	I	164	TMS
	II	250	TMS
	III	156	TMS
MIN		105	II (R5)
MAX		1288	I (R4)

Total TMS	36	100%
Total MS	0	0%

Keterangan:

TMS = Tidak Memenuhi Standar

MS = Memenuhi Standar

Berdasarkan tabel 1 dari hasil pengukuran jumlah mikroorganisme diperoleh keseluruhan titik sampel tidak memenuhi standar. Diketahui titik sampel dalam ruangan dengan jumlah mikroorganisme terendahnya terdapat pada titik ke-ii di R5 dengan jumlah mikroorganismenya sebanyak 105 CFU/m³ dan jumlah mikroorganisme tertinggi terdapat pada titik ke-I di R4 yaitu sebanyak 1288 CFU/m³.

Menurut (Sedyaningih, 2011) kualitas udara yang baik adalah tidak ditemukannya mikroorganisme seperti bakteri dan jamur (0 CFU/m³) yang terdapat pada udara yang ada dalam ruangan. Sedangkan menurut WHO konsentrasi yang direkomendasikan adalah 100 CFU/m³ untuk bakteri dan 50 CFU/m³ untuk jamur. dari rata-rata pengukuran jumlah mikroorganisme dalam ruangan menunjukkan bahwa RSUD Otanaha Kota Gorontalo tidak memenuhi standar kualitas mikroorganisme di udara.

Tingginya konsentrasi mikroorganisme di udara pada ruang perawatan dapat disebabkan oleh faktor lingkungan fisik (suhu, kelembaban dan pencahayaan) dimana suhu yang melebihi standar diatas 25-37°C merupakan suhu optimum yang disukai mikroba untuk berkembang biak. Suhu yang baik untuk pertumbuhan bakteri patogen yaitu 30-45 °C dan maksimal pada suhu 37 °C. selain itu udara yang lembab akan berpengaruh terhadap perkembangbiakan mikroorganisme udara yang dapat memicu terjadinya infeksi nosokomial, udara yang semakin lembab akan berbanding lurus dengan jumlah mikroba. Selain itu, mikroba udara biasanya menyukai pencahayaan yang minim. Hal ini dikarenakan cahaya yang terlalu terang dan alami yang berasal dari sinar matahari mengandung sinar ultraviolet yang dapat membunuh mikroba (Islam et al., 2023). Hal ini dibuktikan dengan hasil pengukuran pada beberapa ruangan dengan jumlah angka kuman yang tinggi.

Selain dipengaruhi oleh kondisi lingkungan fisik juga dipengaruhi oleh kepadatan ruangan atau jumlah orang yang ada di dalam ruangan ketika dilakukan pengukuran angka kuman udara. Pengambilan sampel udara pada saat jam berkunjung sehingga suhu udara mengalami peningkatan, pada ruangan yang tidak ber-AC posisi jendela yang tidak dibuka maksimal dan desain jendela yang tidak bisa dibuka keluar 100% dengan demikian sirkulasi udara menjadi tidak lancar dan mempengaruhi persebaran mikroba di udara (Praptiwi, 2020).

Identifikasi jenis mikroorganisme

Berdasarkan hasil dari pengamatan pertumbuhan jamur yang diinkubasi pada suhu ruang selama ± 7 hari, dan pembiakan sampel tersebut dilakukan pada media PDA. Hasil identifikasi jenis mikroorganisme udara adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Identifikasi spesies/genus mikroorganisme udara

No.	Nama Ruang	Spesies/Genus Bakteri Teridentifikasi	Spesies/Genus Jamur Teridentifikasi
1	R1	<i>Diplobacillus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>
		<i>Micrococcus</i>	<i>Fusarium sp.</i>
		<i>Staphylococcus sp.</i>	<i>Cladosporium sp.</i>
		<i>Streptobasil sp.</i>	
		<i>Streptococcus sp.</i>	

2	R2*	<i>Diplobacillus s</i>	<i>Aspergillus sp.</i>
		<i>Diplococcus</i>	<i>Fusarium sp.</i>
		<i>Monobasil</i>	<i>Scopulariopsis sp.</i>
		<i>Sarcina sp.</i>	
		<i>Staphylococcus sp.</i>	
		<i>Streptobasil</i>	
		<i>Streptococcus sp.</i>	
3	R3	<i>Diplobacillus sp.</i>	<i>Fusarium sp.</i>
		<i>Diplococcus</i>	<i>Penicillium sp.</i>
		<i>Monobasil</i>	<i>Aspergillus sp.</i>
		<i>Staphylococcus sp.</i>	<i>Monascus sp.</i>
		<i>Streptobasil sp.</i>	
4	R4*	<i>Diplobacillus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>
		<i>Diplococcus</i>	<i>Byssochlamys sp.</i>
		<i>Monobasil</i>	<i>Aspergillus niger</i>
		<i>Staphylococcus sp.</i>	
		<i>Streptobasil</i>	
		<i>Streptococcus sp.</i>	
5	R5*	<i>Diplobacillus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>
		<i>Micrococcus sp.</i>	<i>Rhizopus sp.</i>
		<i>Monobasil</i>	
		<i>Streptobasil</i>	
6	R6*	<i>Diplococcus</i>	<i>Fusarium sp.</i>
		<i>Monobasil</i>	<i>Byssochlamys sp.</i>
		<i>Staphylococcus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>
		<i>Streptobasil</i>	<i>Penicillium sp.</i>
		<i>Streptococcus sp.</i>	
7	R7*	<i>Diplococcus</i>	<i>Aspergillus sp.</i>
		<i>Monobasil</i>	<i>Fusarium sp.</i>
		<i>Staphylococcus sp.</i>	
		<i>Streptobasil</i>	
8	R8*	<i>Diplobacillus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>
		<i>Diplococcus</i>	<i>Fusarium sp.</i>
		<i>Micrococcus</i>	<i>Penicillium sp.</i>
		<i>Monobasillus sp.</i>	
		<i>Streptobasillus sp.</i>	
9	R9*	<i>Diplococcus</i>	<i>Aspergillus sp.</i>
		<i>Staphylococcus sp.</i>	<i>Aspergillus flavus</i>
		<i>Streptobasil sp.</i>	<i>Fusarium sp.</i>
		<i>Streptococcus sp.</i>	<i>Trichoderma sp.</i>
10	R10*	<i>Diplobacillus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>
		<i>Diplococcus</i>	<i>Fusarium sp.</i>
		<i>Staphylococcus sp.</i>	<i>Scopulariopsis</i>
		<i>Streptobasil sp.</i>	
11	R11*	<i>Diplobacillus sp.</i>	<i>Fusarium sp.</i>
		<i>Streptobasil sp.</i>	<i>Scopulariopsis</i>
			<i>Aspergillus sp.</i>

12	R12*	<i>Diplobacillus sp.</i>	<i>Fusarium sp.</i>
		<i>Diplococcus</i>	<i>Aspergillus sp.</i>
		<i>Micrococcus</i>	<i>Aspergillus niger</i>
		<i>Monobacillus sp.</i>	
		<i>Streptococcus sp.</i>	

Keterangan:

*) terdapat spesies/genus jamur yang *Unidetified*

Berdasarkan pengamatan jamur secara makroskopis dan mikroskopis pada 36 sampel cawan petridish di ruang rawat inap RSUD Otanaha Kota Gorontalo, diperoleh 11 isolate jamur yang terdapat dalam cawan dengan ciri yang berbeda-beda. Identifikasi jamur dilakukan secara makroskopik dan mikroskopik. Perbedaan dari ciri morfologi isolat jamur merupakan identitas dari jenis jamur sehingga dapat diidentifikasi jenis jamur yang ditemukan. Dari 11 isolate jamur yang telah diklasifikasi kemudian dilihat dampak yang dapat disebabkan oleh jenis jamur yang ditemukan.

Dari 11 isolate jamur yang ditemukan yaitu *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.*, *Cladosporium sp.*, *Scopulariopsis sp.*, *Penicillium sp.*, *Monascus sp.*, *Byssosclamyces sp.*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus sp.*, *Aspergillus flavus*, *Trichoderma sp.* dan terdapat jamur yang tidak diketahui jenisnya.

Dalam hasil identifikasi jamur *Cladosporium sp* ditemukan pada sampel yang diambil pada R1 yaitu ruang perawatan interna kelas III. *Cladosporium sp* merupakan jenis jamur yang dapat ditemukan di udara, tanah dan air serta di tempat seperti papan, lantai dan dinding yang dilapisi cat. jamur jenis ini aktif pada suhu rendah dan kelembaban yang tinggi dan dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti masalah pernapasan dan ruam kulit bagi mereka yang rentan terhadap spora jamur ini.

Menurut Knutsen (2012) jenis jamur *Aspergillus* dan *Cladosporium* berpotensi menyebabkan penyakit pada manusia. Jenis jamur *Aspergillus sp.*, yang ditemukan merupakan spesies jamur *Aspergillus niger*, dan *Aspergillus flavus*.

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. Sedangkan *Aspergillus flavus* merupakan jenis jamur yang masuk ke genus *Aspergillus* yang memiliki sifat kontaminan dan hidup sebagai parasit. 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.

Jamur *Aspergillus sp.*, dan *Fusarium sp.* ditemukan pada hampir semua sampel yang diambil pada ruang rawat inap. Diketahui jenis jamur ini dapat tumbuh dimana saja terutama di lingkungan yang kaya oksigen sehingga sporanya dapat menyebar luas di udara yang memiliki tingkat kelembaban yang tinggi, sama halnya dengan *Aspergillus sp*, jamur *Fusarium* juga banyak ditemui di area yang dekat dengan tanaman ataupun material rumah yang rusak karena air dan penyebarannya melalui udara dan kontak fisik. Diketahui bahwa *Fusarium* dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti infeksi kulit, reaksi alergi, masalah pernafasan atau fusariosis yang disebabkan oleh penderita yang menghirup atau terpapar udara yang terkontaminasi oleh jamur tersebut.

Dalam penelitian (Izzah, 2015) jenis jamur *Mucor*, *Candida* dan *Rhizopus* diketahui dapat menyebabkan infeksi otomikosis atau infeksi yang terjadi pada liang telinga bagian luar. Jamur penyebab infeksi otomikosis merupakan jamur kontaminan yang terdapat di udara bebas. Jamur tersebut dapat masuk ke liang telinga melalui alat yang dipakai untuk mengorek telinga yang telah terkontaminasi.

Jamur *rhizopus sp.* hampir banyak ditemukan di semua tumbuhan yang membusuk seperti tanaman buah dan sayuran. Karakteristik fisik yang dimiliki yaitu memiliki tubuh multi seluler,

berhabitat didarat sebagai saprofit yang tidak bersekat, miselliumnya tampak seperti sekumpulan kapas (hifa) dan koloni mulanya yang berwarna putih keabuan lama kelamaan akan berubah menjadi warna hitam karena banyaknya spora. Jamur *rhizopus sp.* dapat menyebabkan infeksi atau peradangan, kemampuan organisme penyebab pada tubuh untuk lingkungan tertentu sehingga penyakit ini sangat bergantung pada kondisi tubuh yang lemah (Diana, 2018).

Dari hasil identifikasi jenis jamur ditemukan jenis jamur *Trichoderma sp.*, jenis jamur ini memiliki morfologi yaitu berwarna putih dengan bercak hijau dan memiliki tekstur berbulu. Jamur ini biasanya ditemukan di karpet yang lembab, kertas dinding dan kayu serta penyebarannya melalui udara maupun kontak fisik. *Trichoderma* dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti reaksi alergi dan masalah pernapasan.

Selanjutnya dari hasil identifikasi jenis jamur ditemukan jenis jamur *Byssoschlamys sp.*, *Byssoschlamys* adalah genus Ascomycetes yang ditandai dengan tidak adanya askokarp, askus yang berbentuk bulat hingga oval, tumbuh dalam kelompok terbuka dan terdiri dari jalinan longgar hifa hialin yang tipis dan terpilin. *Byssoschlamys* umumnya berada di tanah terutama di tanah tempat buah-buahan tumbuh. Sehingga memungkinkan *Byssoschlamys* ini berasal dari luar ruangan dan masuk melalui udara ataupun terbawa oleh pengunjung yang telah terkontaminasi oleh jamur ini.

Dalam jenis jamur yang telah diidentifikasi terdapat 1 jenis jamur yang hanya ada dalam 1 cawan saja yaitu jamur *monascus sp.* jenis jamur ini memiliki presentasi keberadaan yang rendah karena diketahui jenis jamur ini merupakan kontaminan serta jamur patogen yang ditemukan dalam produk makanan. Adanya jamur tersebut dalam ruangan kemungkinan dapat disebabkan oleh terbawanya oleh pengunjung yang terkontaminasi jamur tersebut.

Selain *Monascus sp.* didapati juga jenis jamur yang lain yaitu jamur *Scopulariopsis* dan *Penicillium sp.*, morfologi jamur *Penicillium sp* dapat terlihat secara makroskopik yaitu teksturnya yang lembut dan berwarna biru atau hijau, jamur jenis ini biasanya terdapat pada makanan yang sudah basi, di dinding, sekat, karpet maupun di kasur dan penyebarannya melalui udara dan makanan yang terkontaminasi. *Penicillium sp* dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti alergi, asma dan kondisi pernapasan lainnya.

Scopulariopsis merupakan jenis jamur berfilamen yang hidup di tanah, bahan tanaman, bulu dan serangga. Jamur ini banyak didapati di area luar ruangan, beberapa spesies *scopulariopsis* memiliki telemorf yang diklasifikasikan dalam genus *microascus*. Meskipun *Scopulariopsis* umumnya dianggap sebagai kontaminan, jamur ini dapat menyebabkan infeksi pada manusia terutama pada pasien dengan gangguan kekebalan tubuh. Jamur ini termasuk jamur yang menyebabkan onikomikosis terutama pada kuku kaki. Morfologi koloni *Scopulariopsis* tumbuh cukup cepat dan matang dalam waktu lima hari, teksturnya granular hingga seperti tepung, dari depan warna awalnya putih dan lama kelamaan berubah menjadi cokelat muda atau cokelat kekuningan, beberapa spesies dapat membentuk koloni berwarna gelap (Woudenbergh et al., 2017).

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 ini yang menyebabkan tidak teridentifikasinya hasil penamaan jamur tersebut dikarenakan keterbatasan alat mikroskopik yang hanya sampai perbesaran 100x sehingga menyebabkan bagian-bagian pada jamur tidak terlihat dengan jelas. Selain itu hasil penamaan sampel pada media yang dilakukan identifikasi 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 terdapat di udara. Berdasarkan hasil pengamatan 36 sampel cawan petrididapatkan 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 et al., 2020) yang mendapatkan hasil isolate jamur sampel

yang diambil di CV Mufidah Store Kota Gorontalo dimana jenis jamur yang didapatkan *Cladosporium sp*, *Paecilomyces sp*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus sp*, *Rhizopus sp*, *Mucor sp*, *Neurospora sp*, *Saccharomyces sp*, *Cryptococcus sp*, *Candida sp*. 1, *Candida sp*. 2 dan *Rhodoturulula sp*.

Selain itu penelitian ini juga sejalan dengan (Hartina et al., 2024) yang mendapatkan hasil isolate jamur yang diambil pada ruangan di Puskesmas Panjatan II yaitu jenis jamur yang didapatkan adalah *Candida sp*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, dan *Aspergillus flavus*.

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 inilah yang dapat memudahkan jamur berkembang biak.

Kehadiran pengunjung dan tenaga medis yang melakukan aktifitas keluar masuk pada ruangan dapat membawa spora jamur bersamaan, hal ini dapat menyebabkan penyebaran dan jumlah spora pada ruangan. Kebersihan yang tidak terjaga merupakan penyebab lain dari keberadaan jamur, banyaknya aktifitas manusia dalam ruangan yang disertai dengan penyebaran kotoran serta debu dari luar ruangan dapat meningkatkan kelembaban yang dapat menjadi sumber nutrisi bagi jamur untuk berkembang.

KESIMPULAN

Hasil pemeriksaan jumlah mikroorganisme yang terdapat di udara didapatkan keseluruhan titik sampel tidak memenuhi standar. Diketahui titik sampel dalam ruangan dengan jumlah mikroorganisme terendahnya terdapat pada titik ke-ii di R5 dengan jumlah mikroorganismenya sebanyak 105 CFU/m³ dan jumlah mikroorganisme tertinggi terdapat pada titik ke-I di R4 yaitu sebanyak 1288 CFU/m³.

Dari hasil identifikasi jenis jamur yang terdapat dalam ruang rawat inap di temukan 11 isolate jamur yaitu *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.*, *Cladosporium sp.*, *Scopulariopsis sp.*, *Penicillium sp.*, *Monascus sp.*, *Byssoschlamys sp.*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus sp.*, *Aspergillus flavus*, *Trichoderma sp.* dan terdapat jamur yang tidak diketahui jenisnya

SARAN

Bagi RSUD Otanaha Kota Gorontalo, Peneliti menyarankan agar pihak rumah sakit dapat memodifikasi setiap ruang rawat inap sehingga kelembaban dan faktor lingkungan fisik lainnya yang berhubungan dengan kelembaban (suhu dan pencahayaan) memenuhi persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit. Selain itu berlaku tegas terhadap aturan rumah sakit terkait jumlah pengunjung dan waktu kunjungan serta dapat melakukan pengukuran jumlah mikroorganisme secara berkala dan dapat dilakukan pengendalian lebih awal untuk menghindari terjadinya infeksi yang disebabkan oleh mikroba udara.

Bagi Program Studi Kesehatan Masyarakat, Peneliti menyarankan agar hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan referensi yang dapat digunakan oleh mahasiswa jurusan Kesehatan Masyarakat yang berkaitan dengan kesehatan lingkungan terutama untuk kualitas udara di tempat-tempat umum.

Bagi Peneliti Selanjutnya, Peneliti menyarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melihat adanya hubungan antara kondisi kesehatan pasien ataupun tenaga medis dengan kualitas udara yang berada di lingkungan rumah sakit yang memiliki kemungkinan menimbulkan penyakit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan yang luar biasa sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi serta pihak tempat penelitian yang telah

memberikan izin dan seluruh teman-teman yang telah membantu peneliti yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyani, A., Wijayanti, P. E. H., & Habibi, M. (2020). Pencahayaannya, Suhu dan Indeks Angka Kuman Udara di Ruang Rawat Rumah Sakit Tk. IV Samarinda. *Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES"* (*Journal of Health Research "Forikes Voice"*), 11(2), 157. <https://doi.org/10.33846/sf11211>
- Datau, S. Y., Irwan, D., & Lalu, N. ayini S. (2020). Gambaran Kualitas Fisik Udara dan Identifikasi Jamur Udara. *Jurnal Health and Science*, 4(2), 68–75.
- Dewi, W. C., Raharjo, M., & Wahyuningsih, N. E. (2021). Literatur Review : Hubungan Antara Kualitas Udara Ruang Dengan Gangguan Kesehatan Pada Pekerja. *An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 88. <https://doi.org/10.31602/ann.v8i1.4815>
- Diana, N. (2018). Identifikasi Jamur Rhizopus sp pada Buah Pepaya. *生化学*, 7(1), 159.
- Ginting, D. B., Santosa, I., & Trigunarso, S. I. (2022). Pengaruh Suhu, Kelembaban Dan Kecepatan Angin Air Conditioner (AC) Terhadap Jumlah Angka Kuman Udara Ruangan. *Jurnal Analis Kesehatan*, 11(1), 44. <https://doi.org/10.26630/jak.v11i1.3183>
- Handayani, E. (2020). Analisis Risiko Mikrobiologi Udara Dalam Ruang pada Puskesmas di Kota Semarang. *Karya Tulis Ilmiah*, 1–4.
- Hartina, Y., Solikah, M. P., & Putri, N. E. (2024). Identifikasi Keberadaan Jamur Udara dan Karakteristik Suhu , Kelembaban , dan Pencahayaannya Ruangan di Puskesmas Panjatan II. 5(12), 5297–5313.
- Islam, F., Pala'langan, Y., & Chairani Hairuddin, M. (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>
- Izzah, N. (2015). Kualitas Udara Pada Ruang Tunggu Puskesmas Perawatan Ciputat Timur dan Non-Perawatan Ciputat di Daerah Tangerang Selatan dengan Parameter Jamur. In *Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah*.
- Kim, K. H., Kabir, E., & Jahan, S. A. (2018). Airborne bioaerosols and their impact on human health. *Journal of Environmental Sciences (China)*, 67, 23–35. <https://doi.org/10.1016/j.jes.2017.08.027>
- Praptiwi, J., & Sri Rahardjo, S. (2020). Kondisi Lingkungan Rumah Sakit Berdasarkan Angka Kuman Udara Ruang Rawat Inap. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek (SNPBS)*, 5, 404–410.
- Rachmatantri, I., Hadiwidodo, M., & Huboyo, H. S. (2015). Pengaruh Penggunaan Ventilasi (Ac Dan Non-Ac) Terhadap Keberadaan Mikroorganisme Udara Di Ruang Perpustakaan. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Rompas, C. L., Pinontoan, O., & Maddusa, S. S. (2019). PEMERIKSAAN ANGKA KUMAN UDARA DI RUANG RAWAT INAP RUMAH SAKIT UMUM GMIM PANCARAN KASIH MANADO. 8(1), 36–43.
- Saputra, A. A., Akbar, B. M., & Karneli. (2018). Gambaran jamur udara pada laboratorium analisis kesehatan Politeknik Kesehatan Palembang tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Palembang*, 12(2), 97–102. <http://jurnal.poltekkespalembang.ac.id/index.php/jpp/article/download/40/17>
- Sedyaningsih, E. R. (2011). *Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia No 1077/Menkes/PER/2011*.
- Woudenberg, J. H. C., Meijer, M., Houbaken, J., & Samson, R. A. (2017). Scopulariopsis and scopulariopsis-like species from indoor environments. *Studies in Mycology*, 88, 1–35. <https://doi.org/10.1016/j.simyco.2017.03.001>