



Analisis Kualitas Bakteriologi dan Jamur di Ruang Rawat Inap RSUD Otanaha

Analysis of Bacteriology and Fungal Quality in the Inpatient Room of Otanaha Regional Hospital

Tri Septian Maksum¹, Ayu Rofia Nurfadillah^{2*}, Vivi Filia Elvira³

¹Jurusan Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Gorontalo, triseptian@ung.ac.id,

²Jurusan Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Gorontalo ayu@ung.ac.id

³Jurusan Kesehatan Masyarakat, Universitas Mulawarman, vivifiliaelvira@fkm.unmul.ac.id

*Corresponding Author: E-mail: ayu@ung.ac.id

Artikel Penelitian

Article History:

Received: 2 Sept, 2024

Revised: 2 Oct, 2024

Accepted: 13 Oct, 2024

Kata Kunci:

Kualitas Udara;

Mikrobiologi;

Rawat Inap

Keywords:

Air Pollution;

Microbiology;

Inpatient Room

DOI: 10.56338/jks.v7i10.6183

ABSTRAK

Kualitas udara dalam ruangan sangat mempengaruhi kesehatan manusia, terutama di ruang rawat inap rumah sakit, yang merupakan area dengan interaksi tinggi antara pasien, petugas kesehatan, dan pengunjung. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kondisi suhu, kelembaban, pencahayaan, serta kualitas mikrobiologi udara di ruang rawat inap RSUD Otanaha. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif dengan pengukuran langsung dan pengujian laboratorium pada ruang perawatan 1, 2, 3, dan 4 di rumah sakit tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 75% dari total 12 ruangan rawat inap tidak memenuhi standar kelembaban, sementara 91,6% ruangan tidak memenuhi standar suhu yang ditetapkan. Sebanyak 58,33% ruangan juga tidak memenuhi standar intensitas pencahayaan. Pengujian laboratorium udara mengungkapkan bahwa kualitas mikrobiologi udara tidak memenuhi standar, dengan angka kuman tertinggi pada ruang R4 (1288 CFU/m³) dan terendah pada ruang R5 (201 CFU/m³). Bakteri udara yang dominan meliputi *Diplobacillus sp.*, *Diplococcus sp.*, *Micrococcus sp.*, *Monobasil sp.*, *Staphylococcus sp.*, *Streptobasil sp.*, dan *Streptococcus sp.* Sedangkan, jamur yang mendominasi adalah *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.*, *Penicillium sp.*, dan *Scopulariopsis sp.* Kesimpulannya, kualitas lingkungan fisik dan mikrobiologi di ruang rawat inap RSUD Otanaha sebagian besar tidak memenuhi standar yang ditetapkan, yang dapat meningkatkan risiko kesehatan bagi pasien dan pengunjung. Hasil ini menggarisbawahi perlunya perbaikan dalam pengelolaan kondisi lingkungan ruangan untuk meningkatkan kesehatan dan keselamatan di rumah sakit.

ABSTRACT

Indoor air quality significantly affects human health, especially in hospital inpatient rooms, which are areas of high interaction between patients, healthcare workers, and visitors. This study aims to describe the conditions of temperature, humidity, lighting, and microbiological air quality in the inpatient rooms of Otanaha Regional Public Hospital. The study used a descriptive approach with direct measurements and laboratory testing in wards 1, 2, 3, and 4 of the hospital. The results showed that 75% of the total 12 inpatient rooms did not meet the humidity standards, while 91.6% of the rooms did not meet the temperature standards. Additionally, 58.33% of the rooms did not meet the lighting intensity standards. Laboratory testing revealed that the microbiological air quality did not meet the standards, with the highest bacterial count recorded in room R4 (1288 CFU/m³) and the lowest in room R5 (201 CFU/m³). The dominant airborne bacteria included *Diplobacillus sp.*, *Diplococcus sp.*, *Micrococcus sp.*, *Monobasil sp.*, *Staphylococcus sp.*, *Streptobacillus sp.*, and *Streptococcus sp.*, while the dominant fungi were *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.*, *Penicillium sp.*, and *Scopulariopsis sp.* In conclusion, the physical and microbiological environmental quality in the inpatient rooms of Otanaha Regional Public Hospital mostly did not meet the established standards, potentially increasing health risks for patients and visitors. These findings underscore the need for improvements in room environment management to enhance health and safety within the hospital.

PENDAHULUAN

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. Kualitas udara dalam ruang dipengaruhi oleh beberapa faktor tertentu seperti parameter fisik, paparan bahan kimia serta kontaminasi biologis (Handayani, 2020). Kualitas udara yang buruk dapat terjadi di dalam ruang yang tertutup seperti dalam rumah, gedung perkantoran, rumah sakit, puskesmas, bangsal, kamar perawatan atau laboratorium.

Ruang rawat inap merupakan ruang yang paling banyak terjadi interaksi antara pasien dengan petugas kesehatan maupun pasien dengan pengunjung sehingga keadaan demikian ini dapat memperburuk keadaan pasien tersebut. Tingkat pencemaran udara dalam ruang perawatan rumah sakit oleh mikroba dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti suhu, kelembaban, pencahayaan, frekuensi sterilisasi, pembersihan tempat sampah, penggantian linen, personal hygiene pasien, jumlah pengunjung dan 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). Kontaminasi pada lingkungan inilah yang dapat mengakibatkan ruang rawat inap rentan menjadi tempat penyebab masalah kesehatan. Ruang rawat inap jika dibandingkan dengan ruangan operasi yang tentunya tidak sembarangan orang bisa masuk dan perlu perlakuan khusus ketika masuk maupun keluar ruangan, ataupun ruang IGD yang walaupun sama seperti ruang rawat inap, bebas keluar masuknya orang namun pasien yang berada di IGD hanya beberapa jam saja dan selanjutnya akan dipindahkan pada ruang rawat inap, sehingga intensitas pencemaran oleh mikroba di ruangan rawat inap lebih tinggi.

Rumah Sakit Umum Daerah Otanaha merupakan salah satu rumah sakit umum daerah di Kota Gorontalo. Rumah sakit Otanaha merupakan salah satu rumah sakit yang memiliki proporsi ruang rawat inap yang cukup banyak dengan total 17 ruangan, sehingga berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan pada tanggal 13 Desember 2023 diperoleh data total ruangan perawatan sebanyak 4, dimana pada ruangan perawatan 1 memiliki 6 ruangan yaitu 3 ruangan kelas I, 1 ruangan kelas II dan 2 ruangan kelas III, sedangkan pada ruangan perawatan 1 diperoleh 4 ruangan kelas III, untuk ruangan perawatan 3 memiliki 5 ruangan yaitu 2 ruangan kelas III umum, 1 ruangan kelas III isolasi, 1 ruangan kelas II dan 1 ruangan kelas I, untuk ruangan perawatan 4 total memiliki 2 ruangan yang terbagi menjadi ruangan laki laki dan ruangan perempuan. Selain itu, diketahui juga bahwa RSUD Otanaha tidak dilakukannya kegiatan pemantauan kualitas udara di ruang perawatan secara berskala.

Lingkungan fisik seperti suhu ruangan pada setiap ruangan rawat inap dipengaruhi dengan adanya penggunaan kipas angin disetiap ruang rawat inap kelas 1, kelas 2 dan kelas 3. Intensitas pencahayaan ruang rawat inap menggunakan sumber cahaya alami dan buatan, pada siang hari sinar matahari yang masuk ke dalam ruangan rawat inap tidak terlalu terang ketika dilakukan pemeriksaan oleh dokter sehingga diperlukan sinar buatan yang berasal dari cahaya lampu, pencahayaan yang kurang merupakan kondisi yang disukai bakteri karena dapat tumbuh dengan baik pada kondisi gelap (Sari, 2018). Pada beberapa ruang rawat inap juga didapati area dinding sekitar kamar mandi yang lembab, kelembaban pada dinding inilah yang dapat menjadi media yang baik untuk pertumbuhan bakteri patogen.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain penelitian descriptive study untuk melihat bagaimana gambaran suhu, kelembaban, jumlah mikrobiologi udara yang berada di

ruangan rawat inap RSUD Otanaha, yang terbagi pada ruang perawatan 1,2,3 dan 4. Data dikumpulkan melalui pengukuran langsung dan pengujian di laboratorium. Keterbatasan penelitian ini adalah hasil pengukuran dari beberapa titik lokasi saja mungkin tidak cukup representatif untuk memberikan gambaran keseluruhan dari kondisi lingkungan yang lebih luas. Penelitian ini diharapkan mampu menyajikan gambaran keadaan suhu, kelembaban, pencahayaan, jumlah bakteri dan jamur yang berada di ruang perawatan RSUD Otanaha.

HASIL

Hasil Pengukuran suhu di ruang rawat inap RSUD Otanaha Gorontalo

Tabel 1. Distribusi pengukuran suhu pada ruang perawatan

Lokasi	Hasil pengukuran (°C)	Standar (°C)	Keterangan
R1	30.7	22-23	*Melampaui Standar
R2	26.5	22-23	*Melampaui Standar
R3	27.7	22-23	*Melampaui Standar
R4	31	22-23	*Melampaui Standar
R5	28.2	22-23	*Melampaui Standar
R6	22.8	22-23	Tidak Melampaui Standar
R7	31.9	22-23	*Melampaui Standar
R8	32	22-23	*Melampaui Standar
R9	23.9	22-23	*Melampaui Standar
R10	29.1	22-23	*Melampaui Standar
R11	24.3	22-23	*Melampaui Standar
R12	25.3	22-23	*Melampaui Standar

Sumber: Data primer, 2024.

Hasil Pengukuran kelembaban di ruang rawat inap RSUD Otanaha Gorontalo

Tabel 2. Distribusi tingkat kelembaban pada ruang perawatan

Lokasi	Hasil pengukuran (%)	Standar (%)	Keterangan
R1	79.7	40-60	*Melampaui Standar
R2	63.9	40-60	*Melampaui Standar
R3	62.9	40-60	*Melampaui Standar
R4	77.3	40-60	*Melampaui Standar
R5	65	40-60	*Melampaui Standar
R6	59.3	40-60	Tidak Melampaui Standar
R7	69.6	40-60	*Melampaui Standar
R8	64.3	40-60	*Melampaui Standar
R9	63.9	40-60	*Melampaui Standar
R10	64.1	40-60	*Melampaui Standar
R11	59.7	40-60	Tidak Melampaui Standar
R12	60	40-60	Tidak Melampaui Standar

Sumber: Data primer, 2024.

Hasil Pengukuran pencahayaan di ruang rawat inap RSUD Otanaha Gorontalo

Tabel 3. Distribusi intensitas pencahayaan pada ruang perawatan

Lokasi	Hasil pengukuran (lux)	Standar (lux)	Keterangan
R1	55.3	≥ 100	*Tidak Memenuhi Standar
R2	50.4	≥ 100	*Tidak Memenuhi Standar
R3	65.9	≥ 100	*Tidak Memenuhi Standar
R4	70.9	≥ 100	*Tidak Memenuhi Standar
R5	100.5	≥ 100	Sesuai Standar
R6	178	≥ 100	Sesuai Standar
R7	84.5	≥ 100	*Tidak Memenuhi Standar
R8	93.5	≥ 100	*Tidak Memenuhi Standar
R9	173	≥ 100	Sesuai Standar
R10	75.9	≥ 100	*Tidak Memenuhi Standar
R11	211	≥ 100	Sesuai Standar
R12	111	≥ 100	Sesuai Standar

Sumber: Data primer, 2024.

Hasil Pengukuran jumlah mikrobiologi udara di ruang rawat inap RSUD Otanaha Gorontalo

Tabel 4. jumlah mikrobiologi udara pada ruang perawatan

No	Lokasi	Konsentrasi Maksimum Mikroorganisme per m ³ Udara (CFU/m ³)	Keterangan
1	R1	447	*Melampaui Standar
2	R2	218	*Melampaui Standar
3	R3	234	*Melampaui Standar
4	R4	1288	*Melampaui Standar
5	R5	201	*Melampaui Standar
6	R6	367	*Melampaui Standar
7	R7	393	*Melampaui Standar
8	R8	223	*Melampaui Standar
9	R9	240	*Melampaui Standar
10	R10	544	*Melampaui Standar
11	R11	218	*Melampaui Standar
12	R12	250	*Melampaui Standar

Sumber: Data primer, 2024.

DISKUSI

Berdasarkan hasil penelitian dari pengukuran faktor lingkungan fisik diantaranya kelembaban, suhu dan pencahayaan yang telah dilakukan bahwa kondisi faktor lingkungan fisik dapat mempengaruhi angka kuman di udara Dimana semakin tinggi nilai dari suhu dan kelembaban maka semakin tinggi pula pertumbuhan angka kuman di udara begitu juga sebaliknya. Namun untuk pencahayaan justru berlawanan arah, dalam artian semakin rendah intensitas pencahayaan dalam suatu ruangan maka dapat memungkinkan meningkatnya pertumbuhan angka kuman di udara. Hal ini karena pencahayaan yang

kurang merupakan kondisi yang disukai oleh bakteri karena dapat tumbuh dengan baik pada kondisi yang gelap.

Suhu udara adalah derajat panas atau dingin dari suatu ruangan yang diukur berdasarkan skala tertentu dan dinyatakan dalam °C. suhu dalam penelitian ini adalah suhu yang diukur dalam ruangan. Jika hasil pengukuran menunjukkan suhu berkisar 22-23°C dapat dikatakan memenuhi syarat menurut Permenkes RI nomor 2 tahun 2023, dan dapat dinyatakan tidak memenuhi syarat apabila suhu <22°C dan 23°C. berdasarkan pada tabel 4.2 hasil pengukuran suhu pada ruang perawatan di RSUD Otanaha sebagian besar tidak memenuhi syarat. Dimana hasil pengukuran suhu tertinggi terdapat pada R8 dengan suhu 32°C. suhu ruangan yang tinggi dapat disebabkan karena banyaknya jumlah pengunjung dan keluarga pasien yang berada dalam ruang perawatan sehingga mempengaruhi sirkulasi udara di dalam ruang perawatan, ventilasi dan keberadaan jendela apabila ruangan tidak ber-AC (Praptiwi, 2020).

Kelembaban adalah suatu istilah untuk menerangkan persentase air atau uap air dalam udara, jumlah maksimum uap air yang dapat dikandung oleh udara pada suatu volume tertentu hanya tergantung dari kelembaban udara. Udara panas menyimpan lebih banyak uap air dari pada udara dingin. Secara umum pengukuran kelembaban menggunakan alat hygrometer (Intari et al., 2023). Kelembaban yang diukur pada penelitian ini merupakan kelembaban dalam ruangan yang dinyatakan dalam bentuk %. Jika hasil pengukuran kelembaban berkisar antara 40-60% dapat dikatakan memenuhi syarat berdasarkan Permenkes nomor 2 tahun 2023, dan dapat dinyatakan tidak memenuhi syarat apabila kelembaban <40% dan >60%. Berdasarkan pada tabel 2 hasil pengukuran pada ruang perawatan RSUD Otanaha Sebagian besar melampaui standar, Dimana nilai kelembaban tertinggi terdapat pada R1 dengan nilai 79.7%. Kelembaban udara yang ekstrim dapat berkaitan dengan buruknya kualitas udara. Kelembaban yang kurang bisa disebabkan karena cahaya yang masuk ke dalam ruangan juga kurang (Nugroho et al., 2016). Kelembaban juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup mikroorganisme. Kelembaban yang tinggi akan meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme, indikator kelembaban udara dalam ruangan sangat erat hubungannya dengan kondisi ventilasi dan pencahayaan ruang.

Sinar matahari yang masuk ke ruangan sebagai sumber pencahayaan mempunyai kemampuan mematikan mikroba karena mengandung sinar lembayung ultra dalam cahaya matahari. Dengan demikian apabila intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam ruangan kurang dapat menimbulkan tumbuhnya mikroba, juga penerangan alami berkurang yang dapat menimbulkan kelelahan mata. Namun sebaliknya apabila intensitas sinar matahari yang masuk ke dalam ruangan terlalu banyak maka suhu udara menjadi panas sehingga akan mengurangi kenyamanan pasien dan pengunjung pasien yang ada di dalam ruangan (Praptiwi, 2020). Standar intensitas pencahayaan pada ruang perawatan adalah minimal 100 lux, sehingga dinyatakan tidak memenuhi persyaratan apabila <100 lux sesuai dengan Permenkes RI nomor 2 tahun 2023. Berdasarkan hasil pengukuran intensitas pencahayaan yang tercantum pada tabel 4.3 dapat dilihat bahwa diantara 12 ruangan 7 diantaranya tidak memenuhi standar dengan nilai terendahnya terdapat pada R2 yaitu 50.4 lux.

Mikrobiologi udara sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme, salah satu penyebabnya adalah rendahnya kualitas udara di dalam ruangan. Tindakan untuk meningkatkan kesehatan udara dalam ruangan adalah pembersihan ruangan yang menyeluruh dan sterilisasi ruangan dengan benar. Mikrobiologi udara yang dimaksud dalam penelitian ini adalah jumlah angka kuman yang terkandung di dalam ruangan perawatan yang dinyatakan dengan satuan Colony Fun Utility (CFU)/m³ (Intari et al., 2023) Berdasarkan hasil pengukuran jumlah angka kuman udara pada ruang perawatan adalah dari keseluruhan ruangan yang diukur tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh WHO tahun 2009. Hal ini 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).

Penyebaran bakteri dan jamur yang ada di udara, dengan asumsi bahwa morfologi koloni yang berbeda merupakan jenis bakteri yang berbeda yang tumbuh pada medium yang sama (plate count agar), penyebaran jenis bakteri udara pada ruang perawatan. Berdasarkan hasil identifikasi golongan/genus/spesies bakteri dan jamur pada ruang perawatan terdapat beberapa bakteri udara yang mendominasi di ruang perawatan diantaranya *Diplobacillus sp.*, *Diplococcus*, *Micrococcus*, *Monobasil*, *Staphylococcus sp.*, *Streptobasil sp.*, dan *Streptococcus sp.* Sedangkan terdapat beberapa jamur yang mendominasi ruang perawatan diantaranya *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.*, *Penicillium sp.*, dan *Scopulariopsis sp.*

Tingginya konsentrasi dan jumlah macam bakteri dan jamur 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 20-45 °C dan maksimal pada suhu 37 °C. selain itu udara yang lembab akan berpengaruh terhadap perkembangbiakan mikroorganisme udara yang dapat memicu terjadinya infeksi nosocomial. Udara yang semakin lembab akan berbanding lurus dengan jumlah mikroba (Islam et al., 2023). 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.

Keberadaan kuman di udara juga dapat diakibatkan oleh lingkungan biologis yang selalu berhubungan dengan lingkungan fisik. Faktor biologis penularan atau penyebaran kuman mencakup para petugas rumah sakit dan penderita yang dapat selalu memindahkan kuman. Perilaku tidak sehat dan tidak bersih dari para petugas, pasien dan pengunjung dapat meningkatkan laju penularan atau penyebaran kuman. Di RSUD Otanaha walaupun sudah ada aturan yang membatasi kunjungan anggota keluarga pasien untuk membesuk pasien namun dari kondisi yang ada saat penelitian hal ini tentunya belum diterapkan dengan benar oleh pihak rumah sakit maupun pasien dan pengunjung. Akibatnya, kuman dari luar dapat masuk ke dalam lingkungan rumah sakit yang akhirnya dapat sampai ke ruang perawatan. selain itu pola penyebaran kuman juga dapat berasal dari luar ruangan yang berasal dari organisme yang membusuk, tumbuh-tumbuhan yang sudah mati, dan bangkai binatang. Serbuk sari jamur yang berspora dapat menjadi air borne bagi kuman-kuman dari luar dan masuk ke dalam ruangan melalui hembusan angin (Abdullah, 2011).

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa hasil pengukuran kelembaban diperoleh bahwa diantara ke-12 ruangan terdapat 9 ruangan (75%) yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan, sedangkan terdapat 3 ruangan (25%) yang memenuhi standar. sedangkan dari hasil pengukuran suhu diperoleh ke-11 ruangan (91.6%) tidak memenuhi standar suhu ruangan yang telah ditetapkan sedangkan 1 ruangan (8.4%) memenuhi standar suhu. Sebagian besar tidak memenuhi standar intensitas pencahayaan ruangan yang telah ditetapkan. Sebanyak 7 ruangan (58.33%) diketahui tidak memenuhi standar sedangkan 5 ruangan (41.67%) memenuhi standar yang ada.

Hasil laboratorium diperoleh kualitas mikrobiologi udara tidak memenuhi standar. Diketahui ruangan dengan angka kuman terendah terdapat pada R5 dengan jumlah angka kumannya sebanyak 201 CFU/m³ dan angka kuman tertinggi terdapat pada ruangan R4 yaitu sebanyak 1288 CFU/m³. Didapatkan bakteri udara yang mendominasi di ruang perawatan diantaranya *Diplobacillus sp.*, *Diplococcus*, *Micrococcus*, *Monobasil*, *Staphylococcus sp.*, *Streptobasil sp.*, dan *Streptococcus sp.* Sedangkan terdapat beberapa jamur yang mendominasi ruang perawatan diantaranya *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.*, *Penicillium sp.*, dan *Scopulariopsis sp.*

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. T., & Hakim, B. A. (2011). Lingkungan Fisik dan Angka Kuman Udara Ruangan di Rumah Sakit Umum Haji Makassar, Sulawesi Selatan. *Kesmas: National Public Health Journal*, 5(5), 206. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v5i5.128>
- Apriyani, A., Wijayanti, P. E. H., & Habibi, M. (2020). Pencahayaan, 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>
- Atmanto, Y., Asri, L., & Kadir, N. (2022). Media Pertumbuhan Kuman. *Jurnal Medika Utama*, 4(1), 3072–3073. <http://jurnalmedikahutama.com>
- Diantoro, M., & Rizal, A. (2021). Tradisional literature review : kepatuhan mencuci tangan perawat dengan kejadian infeksi nosokomial. *Jurnal Keperawatan Terapan*, 2(3), 1837–1844.
- Dwi Intari, L., Kanan, M., & Dwicahya, B. (2023). Analisis Kesehatan Udara di Rumah Sakit Umum Daerah Banggai Kabupaten Banggai Laut (Air Health Analysis at the Banggai Regional General Hospital Banggai Laut Regency). *Public Health Journal*, 14(1), 31–40. <https://doi.org/10.51888/phj.v14i1.173>
- 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.
- Irwan. (2022). *Metode Penulisan Ilmiah Untuk Mahasiswa Kesehatan*. Yogyakarta: Zahir Publishing.
- Islam, F., Pala'ngan, 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>
- Kemendikbud. (2019). Sterilisasi. *Sterilisasi*, 161–190. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://lmsspada.kemdikbud.go.id/pluginfile.php/644538/mod_resource/content/1/BAB%25207%2520STERILISASI.pdf&ved=2ahUKEwjgmsvZmOP8AhVt2nMBHYVsCrYQFnoECA4QAQ&usg=AOvVaw0zf4VzunnZNnaIBT8VCGed
- Kemenkes RI. (2019). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia 2019. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part J: Journal of Engineering Tribology*, 224(11), 122–130.
- Kepmenkes. (2002). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1335 Tahun 2002*. 1–11.
- Kepmenkes. (2008). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 129/Menkes/SK/II/2008*. 2(5), 255.
- Kismiyati, K., Subekti, S., Yusuf, R. W. N., & Kusdarwati, R. (2009). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Gram Negatif Pada Luka Ikan Maskoki (*Carassius auratus*) Akibat Infestasi Ektoparasit *Argulus* sp. *[Isolation and Identification Gram Negative Bacteria At Lesions Of Gold Fish (Carassius auratus) By Infestation Ectop. Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 1(2), 129–134. <https://doi.org/10.20473/jipk.v1i2.11678>
- Lawnia, V. (2017). Isolasi Dan Identifikasi Serta Studi Asidogenik Bakteri Pada Kotoran Sapi. *FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 4–12.
- Legowati, A. E., & Subagiyo, A. (2016). Studi Proses Penanganan Linen Di Rumah Sakit Emanuel Banjarnegara Tahun 2015. *Buletin Keslingmas*, 35(1), 9–12. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v35i1.3058>
- Maza, L. M. d. la, Pezzlo, M. T., & Baron, E. J. (1997). *Color Atlas & Textbook of Diagnostic Microbiology*. 9780781730143, 1736.

- Nugroho, D. A., Budiyo, & Nurjazuli. (2016). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Angka Kuman Udara Di Ruang Rawat Inap Kelas Iii Rsud Dr. Moewardi Surakarta Didik. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 4(Mi), 5–24. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm%0AFAKTOR-FAKTOR>
- Pasquarella, C., Pitzurra, O., & Savino, A. (2000). The index of microbial air contamination. *Journal of Hospital Infection*, 46(4), 241–256. <https://doi.org/10.1053/jhin.2000.0820>
- Permenkes. (2023). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan*. 55.
- 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.
- Purnamasari, T., Suharno, & Selviana. (2017). Hubungan Faktor Lingkungan Fisik dan Standar Luas Ruangan dengan Kualitas Mikrobiologi Udara Pada Ruang Perawatan Rumah Sakit Bhayangkara Pontianak. *Jurnal Mahasiswa Dan Penelitian Kesehatan*, 1–10.
- Rahmi, A. (2010). *Hubungan Kualitas Fisik Udara dan Mikrobiologi Udara dengan Kejadian Sick Building Syndrome*. 1–192.
- restoration, rainbow. (2023). *Identifikasi jamur: panduan lengkap tentang jenis jamur*. <https://rainbowrestores.com/blog/mold-identification>
- Rodhi, I. H. (2020). Pengaruh Perilaku Personal Hygiene Petugas Instalasi Gizi Terhadap Angka Kuman Tangan. *Jurnal Gizi Dan Pangan Soedirman*, 4(1), 14. <https://doi.org/10.20884/1.jgps.2020.4.1.2456>
- 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.
- Sari, F. N. (2018). Hubungan Antara Suhu dan Kelembaban Udara Terhadap Kualitas Mikrobiologi Udara di Ruang Rawat Inap RSD. dr. Soebandi Jember. *Skripsi*, 53.
- Sofiana, L., & Wahyuni, D. (2015). Pengaruh Sterilisasi Ozon Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara. *Kesmas*, 9(2), 147–152.
- Wismana, W. S. (2016). Gambaran kualitas mikrobiologi udara kamar operasi dan keluhan kesehatan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(2), 219–228. <https://ejournal.unair.ac.id/JKL/article/download/8015/4749>
- Wulandari, W., Sutomo, A. H., & Irvati, S. (2016). Angka Kuman Udara Dan Lantai Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Pku Muhammadiyah Yogyakarta. *Jurnal Berkala Kesehatan*, 1(1), 13–20. <https://doi.org/10.20527/jbk.v1i1.655>