



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/woph/article/view/woph5120>

STUDI KUALITAS BAKTERIOLOGIS UDARA DI RUMAH SAKIT
ISLAM FAISAL KOTA MAKASSAR

^KMiscasari Pratiwi¹, Hidayat², Abd. Gafur³

^{1,3}Peminatan Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia

²S1 Terapan Sanitasi Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Makassar

Email Penulis Korespondensi (^K): 14120190022@student.umi.ac.id

14120190022@student.umi.ac.id¹, risikolingkungan@gmail.com², abd.gafur@umi.ac.id³

ABSTRAK

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) menyatakan bahwa mikroorganisme merupakan polutan berbahaya di udara dalam ruangan. Bakteri tubuh dalam ruangan dipengaruhi beberapa faktor yaitu suhu terlalu panas, kelembaban yang tinggi, kebersihan lingkungan, penerangan kurang, serta banyaknya orang keluar masuk ruangan dapat menjadi tempat berkembangnya bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas bakteriologis udara pada Rumah Sakit Islam Faisal Kota Makassar. Jenis penelitian ini ialah penelitian observasional dengan pendekatan deskriptif untuk mengetahui parameter suhu, kelembaban, pencahayaan, kepadatan hunian dan jumlah bakteri udara. Populasi dalam penelitian ini adalah ruang rawat inap kelas I, II, III dan ruang tunggu poliklinik. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa parameter fisik udara yaitu kelembaban, pencahayaan belum memenuhi persyaratan, suhu udara hanya satu ruangan yang memenuhi syarat, kepadatan hunian hanya satu yang tidak memenuhi syarat, sedangkan angka kuman sebagian besar tidak memenuhi syarat sesuai standar persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit. Adapun saran bagi Rumah Sakit Islam Faisal Makassar untuk melakukan pemantauan kualitas udara ruangan serta pengambilan sampel dan pemeriksaan parameter kualitas udara seperti parameter biologi, fisik dan kimia.

Kata kunci : Bakteriologis udara; kualitas udara dalam ruang; ruang perawatan; ruang tunggu poliklinik.

PUBLISHED BY :

Pusat Kajian dan Pengelola Jurnal
Fakultas Kesehatan Masyarakat UMI

Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email :

jurnal.woph@umi.ac.id

Article history :

Received : 15 Februari 2023

Received in revised form : 27 Maret 2023

Accepted : 25 Februari 2024

Available online : 27 Februari 2024

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

The national institute for biodiversity safety and health (niosh) states that microorganisms are dangerous pollutants in indoor air. Interior body bacteria are affected by a number of factors, including overheated temperatures, high humidity, environmental hygiene, poor lighting, and an abundance of people in and out of the room, where bacteria thrive. The research is aimed at knowing the quality of the air bacteriological in the islamic hospital faisal city of makassar. This type of study is observational research with a descriptive approach to knowing the parameters of temperature, humidity, exposure, density of living and the number of air bacteria. The population in the study are first class I, ii, iii inpatient rooms and polygraphic waiting rooms. Studies have shown that the physical parameters of air as moisture, exposure has not met the requirements, one room temperature is qualified, one living density is unqualified, and most germs do not fit according to hospital standards. There was a suggestion for islamic hospital faisal makassar to monitor air quality and sample quality and check air quality parameters such as biological, physical and chemical parameters.

Key words: air bacteriologic; Air quality in space; Sick bay; The polygraphic waiting room.

PENDAHULUAN

Menurut *National Health Medical Research Council*, definisi *indoor air quality* atau kualitas udara dalam ruangan adalah udara yang berada di dalam suatu ruangan yang ditempati oleh sekelompok orang dengan berbagai kondisi kesehatan yang telah terakumulasi setidaknya selama satu jam. Ruang yang dimaksud ialah semua ruangan yang digunakan oleh manusia.¹ *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) menyatakan bahwa mikroorganisme merupakan polutan berbahaya di udara dalam ruangan. Mikroorganisme yang ada di udara diidentifikasi sebagai penyebab berbagai penyakit seperti iritasi mata dan kulit, gangguan pernafasan, serta udara dapat menjadi media penyebaran berbagai penyakit menular seperti difteri, tuberkulosis, pneumonia dan batuk rejan.²

Kualitas udara dalam ruangan yang baik didefinisikan sebagai udara yang terbebas dari kontaminan yang menyebabkan iritasi, ketidaknyamanan dan membahayakan kesehatan penghuni. Suhu dan kelembaban dalam ruangan juga mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan penghuni. Salah satu ruangan yang dapat menimbulkan masalah polusi udara dalam ruangan adalah rumah sakit. Sebagai tempat pelayanan kesehatan masyarakat, rumah sakit memerlukan ruang pasien yang memenuhi syarat kesehatan baik dari segi kualitas udara, struktur maupun peralatannya.³

Menurut perkiraan data *World Health Organization* (WHO), kurang lebih ada sekitar 3 juta jiwa kematian yang diakibatkan oleh pencemaran udara. Dari jumlah tersebut, hanya terdapat 0,2 juta jiwa yang disebabkan karena pencemaran udara pada luar ruangan, yang artinya 2,8 juta sisanya terdampak oleh paparan polusi udara di dalam ruangan.⁴ *United States Environmental Protection Agency* (EPA) memberi penjelasan bahwa polusi udara dalam ruang 2-10 kali lebih bahaya daripada polusi udara luar ruangan. Faktanya, orang menghabiskan 80%-90% waktunya di dalam ruangan, seperti di rumah, kantor, restoran dan lainnya. Manusia terpapar polusi udara dalam ruangan 2-5 kali lebih banyak, bahkan 100 kali lebih banyak daripada polusi udara di luar ruangan. Semakin tinggi polusi udara dalam ruangan, semakin besar risiko kesehatannya.⁵

Healthcare Associated Infections (HAIs) yaitu kejadian infeksi yang tidak hanya berasal dari rumah sakit, tetapi juga berasal dari fasilitas pelayanan kesehatan. Berdasarkan data prevalensi infeksi nosokomial pada negara berpendapatan tinggi yaitu diantaranya 3,5%-12%, sementara pada negara berpendapatan rendah dan menengah diantaranya berkisar 5,7%-19,1% dan 7,1% Indonesia. Di negara berkembang termasuk

Indonesia, rata-rata prevalensi infeksi nosokomial yaitu berkisar 9,1% dengan variasi 6,1%-16%.⁶

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, terdapat macam-macam penyakit yang ditularkan oleh udara diantaranya yaitu Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) dengan prevalensi 9,3%, pneumonia sebesar 4,0% serta TB paru sebesar 0,42%. Faktor risiko pencemaran udara ialah kontaminasi dari mikroorganisme terhadap udara. Pencemaran udara pada mikroorganisme dapat terjadi di dalam dan luar ruangan. Udara dalam ruang menjadi konsumsi bersama apabila adanya pencemaran udara pada mikroorganisme yang dapat menimbulkan penyakit infeksi yang dihirup melalui udara. Mikroorganisme tersebar di udara bersifat sementara. Keberadaan mikroorganisme udara terpengaruh karena berbagai faktor yaitu kelembaban udara, ukuran dan konsentrasi partikel debu, temperatur, kepadatan hunian, sistem ventilasi dan jenis bakteri.⁷

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional dengan pendekatan deskriptif untuk mengetahui parameter suhu, kelembaban, pencahayaan, kepadatan hunian dan jumlah bakteri udara dalam ruang rawat inap dan ruang tunggu poliklinik Rumah Sakit Islam Faisal Makassar. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 21-22 Februari 2023 di siang dan pagi hari. Populasi dalam penelitian ini adalah ruang rawat inap dan ruang tunggu poliklinik di Rumah Sakit Islam Faisal Makassar. Jumlah populasi sebanyak 5 ruangan yang terdiri dari 1 ruang rawat inap kelas I, 1 ruang rawat inap kelas II, 1 ruang rawat inap kelas III dan 2 ruang tunggu poliklinik. Penentuan sampel dalam penelitian ini dengan metode tuang (*Pour Plate*). Sampel pada penelitian ini adalah ruang rawat inap dan ruang tunggu poliklinik Rumah Sakit Islam Faisal Makassar. Pengambilan sampel dilakukan pada tiap titik ruangan (ruang rawat inap kelas I, II, III dan ruang tunggu poliklinik) dipilih sebagai subjek dan angka bakteri udara serta keempat parameter suhu, kelembaban, pencahayaan dan kepadatan hunian ditetapkan sebagai unit observasi. Alat yang digunakan ialah *thermohygrometer*, *lux meter* dan cawan petri, bahan yang digunakan ialah bacto pepton dan nutrient agar (NA).

HASIL

1. Pengukuran Suhu

Tabel 1. Hasil Pengukuran Suhu di Ruang Rawat Inap dan Ruang Tunggu Rumah Sakit Islam Faisal Makassar

Lokasi Pengukuran	Suhu (°C)	Keterangan
Ruang Rawat Inap Kelas I	27	TMS
Ruang Rawat Inap Kelas II	27	TMS
Ruang Rawat Inap Kelas III	30	TMS
Ruang Tunggu Poliklinik 1	23	MS
Ruang Tunggu Poliklinik 2	24	TMS

Hasil tabel 1 pengukuran suhu udara di ruang rawat inap dan ruang tunggu poliklinik Rumah Sakit Islam Faisal Makassar menggunakan alat yaitu *thermohygrometer*. Pengukuran suhu udara tertinggi berada pada area ruang rawat inap kelas III yaitu 30°C dan suhu udara terendah berada di area ruang tunggu poliklinik 1 yaitu 23°C.

2. Pengukuran Kelembaban

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kelembaban di Ruang Rawat Inap dan Ruang Tunggu Rumah Sakit Islam Faisal Makassar

Lokasi Pengukuran	Kelembaban (% RH)	Keterangan
Ruang Rawat Inap Kelas I	67	TMS
Ruang Rawat Inap Kelas II	61	TMS
Ruang Rawat Inap Kelas III	68	TMS
Ruang Tunggu Poliklinik 1	67	TMS
Ruang Tunggu Poliklinik 2	74	TMS

Hasil tabel 2 pengukuran kelembaban udara di ruang rawat inap dan ruang tunggu poliklinik Rumah Sakit Islam Faisal Makassar menggunakan alat *thermohygrometer*. Pengukuran kelembaban udara tertinggi berada pada area ruang tunggu poliklinik 2 yaitu 74% RH dan kelembaban udara terendah berada di area ruang rawat inap kelas II yaitu 61% RH.

3. Pengukuran Pencahayaan

Tabel 3. Hasil Pengukuran Pencahayaan di Ruang Rawat Inap dan Ruang Tunggu Rumah Sakit Islam Faisal Makassar

Lokasi Pengukuran	Pencahayaan (<i>lux</i>)	Keterangan
Ruang Rawat Inap Kelas I	59	TMS
Ruang Rawat Inap Kelas II	104	TMS
Ruang Rawat Inap Kelas III	124	TMS
Ruang Tunggu Poliklinik 1	43	TMS
Ruang Tunggu Poliklinik 2	45	TMS

Hasil tabel 3 pengukuran pencahayaan di ruang rawat inap dan ruang tunggu poliklinik Rumah Sakit Islam Faisal Makassar dengan menggunakan alat *lux meter*. Pengukuran pencahayaan tertinggi berada pada area ruang rawat inap kelas III yaitu 124 *lux* dan pencahayaan terendah berada di area ruang tunggu poliklinik 1 yaitu 43 *lux*.

4. Pengukuran Kepadatan Hunian

Tabel 4. Hasil Pengukuran Kepadatan Hunian di Ruang Rawat Inap dan Ruang Tunggu Rumah Sakit Islam Faisal Makassar

Lokasi Pengukuran	Luas Ruangan	Keterangan
Ruang Rawat Inap Kelas I	2.16 m ² /TT	TMS
Ruang Rawat Inap Kelas II	10.8 m ² /TT	MS
Ruang Rawat Inap Kelas III	7.8 m ² /TT	MS
Ruang Tunggu Poliklinik 1	8.3 m ² /orang	MS
Ruang Tunggu Poliklinik 2	11.2 m ² /orang	MS

Hasil tabel 4 kepadatan hunian yang dimaksudkan untuk ruang rawat inap yaitu luas ruangan per jumlah tempat tidur dan untuk ruang tunggu poliklinik yaitu luas ruangan per jumlah pengunjung di Rumah Sakit Islam Faisal Makassar. Hasil yang diperoleh dari pengukuran kepadatan hunian di Ruang Rawat Inap Kelas I belum memenuhi syarat dan empat ruangan lainnya telah memenuhi persyaratan

5. Pengukuran Angka Bakteri Udara

Tabel 5. Hasil Pengukuran Angka Bakteri Udara di Ruang Rawat Inap dan Ruang Tunggu Rumah Sakit Islam Faisal Makassar

Lokasi Pengukuran	Angka Bakteri Udara (CFU/m ³)		
	Titik I	Titik II	Titik III
Ruang Rawat Inap Kelas I	59	265	-
Ruang Rawat Inap Kelas II	725	970	-
Ruang Rawat Inap Kelas III	39	170	17
Ruang Tunggu Poliklinik 1	114	736	1505
Ruang Tunggu Poliklinik 2	1337	1708	1488

Hasil tabel 5 pengukuran angka bakteri udara di ruang rawat inap dan ruang tunggu poliklinik Rumah Sakit Islam Faisal Makassar. Pengukuran angka bakteri udara tertinggi berada pada area ruang tunggu poliklinik 2 titik II yaitu 1708 CFU/m³ dan angka bakteri udara terendah berada di area ruang rawat inap kelas III titik III yaitu 17 CFU/m³.

PEMBAHASAN

1. Suhu

Suhu merupakan derajat panas atau dingin. Suhu udara di ruang rawat inap dan ruang tunggu poliklinik Rumah Sakit Islam Faisal Makassar dengan menggunakan alat yaitu *thermohygrometer*. Pengukuran suhu udara pada area ruang rawat inap kelas I yaitu 27°C, ruang rawat inap kelas II yaitu 27°C, ruang rawat inap kelas III yaitu 30°C, ruang tunggu poliklinik 1 yaitu 23°C dan ruang tunggu poliklinik 2 yaitu 24°C.

Tingginya suhu pada ruang rawat inap kelas I, II dan III disebabkan karena jendela yang berbahan kaca tanpa tirai dapat menghantarkan panas masuk ke dalam ruangan serta padatnya isi ruangan pada saat peneliti melakukan pengukuran sehingga mempengaruhi suhu meningkat dan pada ruang rawat inap kelas II pendingin ruangan (AC) dalam keadaan tidak menyala serta ruang rawat inap kelas III hanya memiliki 1 kipas angin sebagai penghawaan buatan. Sedangkan pada ruang tunggu poliklinik hanya memiliki 1 pintu kaca, tidak memiliki ventilasi yang menyebabkan tingginya suhu dalam ruang tersebut dan memiliki 1 pendingin ruangan yang tidak dinyalakan.

Selain itu, penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Firjatullah dkk (2022), bahwa pada pengukuran suhu di ruang rawat inap kelas III RSUD Ratu Zalecha Martapura tertinggi berada di ruang rawat inap Al-Muizz kelas III (penyakit dalam) yaitu sebesar 31,9°C dan terendah di ruang rawat inap Al-Hakim kelas III (infeksius) yaitu sebesar 29,6°C, dari seluruh ruang yang diteliti tidak ada ruangan yang memenuhi persyaratan, dikarenakan sirkulasi udara dalam ruangan tidak berjalan dengan baik, sebab kondisi jendela dan juga ventilasi dalam keadaan tertutup, untuk penghawaan buatan di ruangan hanya terdapat 1 buah kipas angin saja.⁸

Hal ini juga sejalan dengan penelitian Zulfa dkk (2022), yaitu pengukuran suhu tertinggi berada

pada ruang perawatan dewasa kamar 408 yaitu 28,3°C dengan angka kuman 137 CFU dan perawatan anak kamar C yaitu 28,3°C dengan angka kuman 128 CFU, hal ini disebabkan karena jendela ruangan berbahan kaca dan tidak memiliki tirai sehingga mudah menghantarkan panas serta menyulitkan pengendalian suhu ruang selain itu *Air Conditioner* (AC) dalam keadaan menyala, jumlah pasien pada perawatan dewasa kamar 408 yaitu dua orang dan penjaga atau pengunjung empat orang, banyaknya pasien atau pengunjung dalam ruangan juga bisa meningkatkan suhu ruang, berbeda dengan Perawatan Anak kelas C pasien satu orang dengan pengunjung satu orang. Suhu yang tidak optimal >23°C menyebabkan kuman atau bakteri berkembang biak.⁹

Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya kaitan pertumbuhan bakteri udara dengan suhu. Hal ini, disebabkan karena suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri udara, suhu yang tinggi akan mempercepat pertumbuhan dan meningkatnya metabolisme bakteri. Pertumbuhan bakteri ditentukan oleh suhu maksimum dan minimum karena diatas batas suhu maksimum bakteri tidak dapat hidup, sedangkan apabila dibawah batas suhu minimum maka bakteri tidak akan bisa berkembangbiak dengan sempurna.

2. Kelembaban

Kelembaban udara di ruang rawat inap dan ruang tunggu poliklinik Rumah Sakit Islam Faisal Makassar menggunakan alat thermohygrometer. Pengukuran kelembaban udara pada area ruang rawat inap kelas I yaitu 67% RH, ruang rawat inap kelas II yaitu 61% RH, ruang rawat inap kelas III yaitu 68% RH, ruang tunggu poliklinik 1 yaitu 67% RH dan ruang tunggu poliklinik 2 yaitu 74% RH.

Kelembaban merupakan tingginya kadar uap air pada suatu ruangan. Faktor yang mempengaruhi tingginya kelembaban pada ruang rawat inap dan ruang tunggu poliklinik disebabkan oleh hujan saat dilakukannya pengukuran sehingga tingginya uap air dalam ruangan tersebut, serta sirkulasi udara di dalam ruangan tersebut tidak berjalan dengan baik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan Anggraini dan Hamdani (2022), yaitu hasil pengukuran kelembaban yang dilakukan di ruang rawat inap Rumah Sakit Islam Faisal Makassar lebih banyak yang tidak memenuhi syarat dibanding dengan yang memenuhi syarat, dimana dari 30 titik pengukuran terdapat 8 titik yang kelembabannya memenuhi syarat dan 22 titik yang kelembabannya tidak memenuhi syarat. Pengukuran kelembaban di ruang perawatan diperoleh rerata 70,9% RH, sebagian besar kelembaban udara di dalam ruang perawatan tidak memenuhi syarat dimana hanya 26,7% ruangan yang memenuhi syarat dan 73,3% yang tidak memenuhi syarat.¹⁰

Penelitian diatas diperkuat oleh Susilawati dkk (2021), sejalan dengan penelitian diatas bahwa kelembaban udara kamar rawat inap RS HAMBABA berkisar diantara 61,2% hingga 84,3% dengan rata-rata sebesar 72,5% (SD= 7,06%). Rata-rata tertinggi di ruang kelas I (84,3%) dan terendah di ruang VIP (69,3%). Secara umum, kelembaban udara kamar rawat inap di RS HAMBABA 100% tidak memenuhi persyaratan kesehatan. Kondisi ini memprihatinkan mengingat standar kelembaban ruang rawat inap di rumah sakit sebesar 40-60%. Hal ini diduga adanya hubungan dengan kurangnya ventilasi sehingga

sirkulasi udara menjadi rendah, dinding ruang tidak kedap air serta pencahayaan yang kurang.¹¹

Hasil diatas, menunjukkan bahwa adanya kaitan pertumbuhan bakteri udara dengan kelembaban. Hal ini, disebabkan karena kelembaban merupakan faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Semakin tinggi kelembaban maka kemungkinan akan semakin banyak kandungan bakteri di udara sebab partikel air dapat memindahkan sel-sel yang berada di permukaan. Beberapa mikroorganisme juga dapat berkembang biak pada atap yang lembab, ubin, maupun sekat ruangan. Hal lain juga dapat terjadi disebabkan oleh pengunjung dan penunggu pasien yang memenuhi ruangan sehingga dapat mempengaruhi sirkulasi udara di dalam ruang tersebut.

3. Pencahayaan

Pengukuran pencahayaan di ruang rawat inap dan ruang tunggu poliklinik Rumah Sakit Islam Faisal Makassar dengan menggunakan alat *lux meter*. Pengukuran pencahayaan pada area ruang rawat inap kelas I yaitu 59 *lux*, ruang rawat inap kelas II yaitu 104 *lux*, ruang rawat inap kelas III yaitu 124 *lux*, ruang tunggu poliklinik 1 yaitu 43 *lux* dan ruang tunggu poliklinik 2 yaitu 45 *lux*.

Pencahayaan ialah suatu intensitas cahaya di suatu ruang. Pencahayaan yang rendah di ruang rawat inap dan ruang tunggu poliklinik disebabkan karena ruangan yang tertutup serta pencahayaan buatan (lampu) yang tidak terlalu terang serta cuaca yang tidak mendukung (mendung) pada saat mengukur intensitas cahaya pada ruangan tersebut.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Zulfa dkk (2022), bahwa pengukuran pencahayaan pada ruang perawatan lotus dewasa diperoleh hasil pada kamar 407 yaitu 524 *lux*, kamar 408 yaitu 676,7 *lux*, kamar 409 yaitu 475,7 *lux*, kamar perawatan lotus anak kelas 3, kamar C yaitu 732,5 *lux* dan kamar D yaitu 574 *lux*. Pencahayaan dari kelima ruangan rawat inap RSUP Dr. Tadjuddin Chalid Makassar belum memenuhi persyaratan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit yang menetapkan pencahayaan pada ruang perawatan di standarkan 100-200 *lux*. Intensitas cahaya paling tinggi berada pada Perawatan Anak Kamar C yaitu 732,7 *lux* dengan angka kuman 128 CFU. Hal ini disebabkan karena tempat tidur yang berada pada ruangan hanya satu dan tirai pembatas tempat tidur berwarna putih. sedangkan pencahayaan yang tidak terlalu tinggi berada pada perawatan dewasa kamar 409 yaitu 475,7 *lux* dengan angka kuman 90 CFU ini disebabkan karena pasien yang berada di dalam ruang menutup tirai pembatas tempat tidur. Hal Ini, menunjukkan bahwa kondisi ruangan sangat mempengaruhi intensitas cahaya dan kuman.⁹

Penelitian diatas diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Apriyani dkk (2020), menunjukkan bahwa koefisien determinasi ialah mendekati 1 yaitu 0,925. Hal Ini, menunjukkan bahwa pencahayaan dan suhu dapat mempengaruhi angka kuman udara sebesar 93,6%, sedangkan selebihnya 6,4% dipengaruhi oleh variabel lain. Berdasarkan data yang diperoleh bahwa proporsi seluruh ruangan yang pencahayaan tidak memenuhi syarat menyebabkan angka kuman udara tidak memenuhi syarat (>500 CFU/m³).¹²

Hasil tersebut menunjukkan adanya kaitan pertumbuhan bakteri udara dengan pencahayaan. Hal

ini, disebabkan karena pencahayaan merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Pertumbuhan mikroorganisme sangat dipengaruhi oleh pencahayaan. Pencahayaan yang terlalu tinggi dapat mengganggu pertumbuhan beberapa bakteri di udara, yang dimana tidak akan bertahan hidup lama di udara.

Pencahayaan merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri. Pencahayaan yang kurang merupakan kondisi yang disukai bakteri karena dapat tumbuh dengan baik pada kondisi yang gelap. Posisi ruang yang kurang menguntungkan mengakibatkan kurangnya cahaya, misalnya posisi ruang yang ada di antara ruang lain mengakibatkan terhalangnya cahaya yang masuk, apalagi tidak memanfaatkan lampu listrik yang ada, serta ruangan yang seharusnya memungkinkan cukupnya pencahayaan, namun tidak dimanfaatkan secara optimal, misalnya jendela yang tidak dibuka. Sumber cahaya dalam ruangan dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Pencahayaan harus cukup baik di siang maupun malam hari. Paparan cahaya dengan intensitas sinar ultraviolet (UV) tinggi dapat berakibat fatal bagi pertumbuhan bakteri. Bakteri akan mengalami radiasi yang berdampak pada kelainan dan kematian pada bakteri.

4. Kepadatan Hunian

Kepadatan hunian yang dimaksudkan untuk ruang rawat inap yaitu luas ruangan per jumlah tempat tidur dan untuk ruang tunggu poliklinik yaitu luas ruangan per jumlah pengunjung di Rumah Sakit Islam Faisal Makassar. Hasil yang diperoleh dari pengukuran kepadatan hunian di ruang rawat inap kelas I belum memenuhi syarat yaitu $2,16 \text{ m}^2/\text{TT}$ dan ruangan yang memenuhi syarat yaitu ruang rawat inap kelas II yaitu $10,8 \text{ m}^2/\text{TT}$, ruang rawat inap kelas III yaitu $7,8 \text{ m}^2/\text{TT}$, ruang tunggu poliklinik 1 yaitu $8,3 \text{ m}^2/\text{orang}$ dengan 10 pengunjung, ruang tunggu poliklinik 2 yaitu $11,2 \text{ m}^2/\text{orang}$ dengan 5 orang pengunjung telah memenuhi standar.

Kepadatan hunian yang tidak memenuhi persyaratan ialah ruang rawat inap kelas I yaitu $2,16 \text{ m}^2/\text{TT}$. Kepadatan hunian dimaksudkan yaitu luas lantai per jumlah tempat tidur untuk ruang perawatan. Persyaratan kepadatan hunian untuk ruang perawatan ialah $4,5 \text{ m}^2/\text{TT}$. Kepadatan dan perilaku penghuni dapat mempengaruhi adanya mikroorganisme di udara. Penghuni ruangan merupakan sumber yang sangat mempengaruhi bakteri khususnya airborne bacteria di dalam ruangan. Luas ruangan harus sesuai dengan jumlah penghuni dengan memperhatikan ruang gerak petugas, pasien maupun peralatan. Apabila luas ruangan tersebut tidak sebanding dengan jumlah penghuni yang ada pada ruangan maka akan menyebabkan *overcrowded*.

Penelitian yang dilakukan oleh Kusumawardhani dkk (2019), bahwa hasil pengukuran kepadatan ruang di RST Wijayakusuma yang terendah adalah $3,90 \text{ m}^2/\text{TT}$ dan hasil pengukuran kepadatan ruang yang tertinggi adalah $18,75 \text{ m}^2/\text{TT}$. Jumlah ruangan dengan kepadatan ruang yang memenuhi syarat adalah sebanyak 32 ruang atau 91,40%, sedangkan jumlah ruang dengan kepadatan ruang yang tidak memenuhi syarat ialah 3 ruang atau 8,60%.¹³

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rompas dkk (2019), bahwa

pengukuran kepadatan hunian di Rumah Sakit Umum GMIM Pancaran Kasih Manado terdapat 16 orang pada pagi hari di ruang rawat inap kelas III dengan angka kuman udara menunjukkan 1762 CFU/m³. Terjadi peningkatan jumlah orang yang berada di dalam ruangan yaitu 18 orang pada sore hari. Sejalan dengan peningkatan angka kuman udara hingga 3003 CFU/m³. Kepadatan penghuni yang meningkat signifikan juga terjadi pada ruang rawat inap kelas II dari 8 orang pada pagi hari menjadi 12 orang pada sore hari. Peningkatan jumlah juga diikuti dengan peningkatan hasil pemeriksaan angka kuman pada sore hari hingga 2333 CFU/m³.¹⁴

Jumlah penghuni ruangan dapat mempengaruhi suhu dan kelembaban yang juga akan mempengaruhi penyebaran bakteri di dalam ruangan. Selain itu, penghuni yang berada dalam ruangan juga dapat membawa bakteri dari luar yang tersebar dalam ruangan dan mengkontaminasi udara di dalam ruang tersebut. Berbagai macam aktifitas penghuni ruangan juga dapat menjadi penyebab menyebarnya bakteri seperti batuk, bersin maupun berbicara.

5. Angka Bakteri Udara

Pengukuran angka bakteri udara di ruang rawat inap dan ruang tunggu poliklinik Rumah Sakit Islam Faisal Makassar. Pengukuran angka bakteri pada area ruang rawat inap kelas I yaitu titik I 59 CFU/m³, titik II 265 CFU/m³, ruang rawat inap kelas II yaitu titik I 725 CFU/m³, titik II 970 CFU/m³, ruang rawat inap kelas III yaitu titik I 39 CFU/m³, titik II 170 CFU/m³, titik III 17 CFU/m³, ruang tunggu poliklinik 1 yaitu titik I 114 CFU/m³, titik II 736 CFU/m³, titik III 1505 CFU/m³ dan ruang tunggu poliklinik 2 yaitu titik I 1337 CFU/m³, titik II 1708 CFU/m³, titik III 1488 CFU/m³.

Hasil pengukuran angka bakteri udara pada ruang rawat inap dan ruang tunggu poliklinik didapatkan hasil yang berbeda di tiap ruangan, sebagian besar ruangan tidak memenuhi standar yang telah ditentukan. Faktor penyebab tingginya angka bakteri udara disebabkan karena suhu, kelembaban, pencahayaan, kepadatan hunian dan kebersihan lingkungan serta beberapa faktor lain yang juga dapat meningkatkan angka bakteri dalam ruangan sehingga tidak memenuhi standar yang telah ditentukan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1204 Tahun 2004 bahwa standar angka kuman <200-500 CFU/m³.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Luwua dkk (2019), hasil pengukuran kuman udara pada ruang perawatan diperoleh angka kuman yang tinggi. Angka kuman udara tertinggi berada pada ruang perawatan ialah 1316 CFU/m³ dan yang terendah yaitu 652 CFU/m³. Angka kuman pada ruang perawatan Bougenville masih belum memenuhi standar yang ditentukan Keputusan Menteri Kesehatan. Kuman udara yang tercemar juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain luas ruangan dan pintu yang terbuka, tiap ruangan memiliki angka kuman yang berbeda-beda sesuai dengan aktivitas di ruangan tersebut.¹⁵

Penelitian ini diperkuat oleh Amri dkk (2022), bahwa pada ruang rawat inap dan ruang isolasi di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin adanya hubungan antara suhu dan kelembaban dengan angka kuman yaitu suhu dengan nilai $p=0,036$ ($p<\alpha=0,05$) dan kelembaban $p=0,011$ ($p<\alpha=0,05$). Ruangan kode KB435

merupakan ruangan yang memiliki angka kuman tertinggi yaitu 1300 CFU/m³ dan angka terendah berada pada ruangan kode SQ402 dengan jumlah 33 CFU/m³.¹⁶

Faktor lingkungan yang mempengaruhi angka bakteri udara salah satunya yaitu parameter fisik (suhu, kelembaban, pencahayaan) dan kepadatan hunian. Bakteri udara dalam ruang dikontaminasikan secara fisik, kimia dan biologi. Pencemaran tersebut dapat terjadi karena kebersihan lingkungan yang tidak dijaga dan diperhatikan dengan baik, pendingin ruangan (AC) juga dapat menjadi tempat berkembangbiaknya mikroorganisme jika jarang untuk dibersihkan, serta padatnya manusia dalam ruangan dapat mempengaruhi angka kuman di dalam ruangan tersebut. Mikroorganisme dapat ditularkan melalui batuk, bersin, berbicara, serta dapat ditularkan melalui benda-benda yang terkontaminasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kualitas bakteri udara berdasarkan kelembaban dan pencahayaan di ruang rawat inap dan ruang tunggu poliklinik belum memenuhi standar yang ditetapkan oleh Permenkes RI Nomor 7 Tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit bahwa syarat kelembaban udara yaitu 40-60% RH dan pencahayaan yaitu 250 lux. Kualitas bakteri udara berdasarkan suhu dan kepadatan hunian sebagian besar belum memenuhi standar yang ditetapkan oleh Permenkes RI Nomor 7 Tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit bahwa syarat suhu udara yaitu 22-23°C dan Permenkes RI Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit yaitu >1-1,5 m²/orang untuk ruang tunggu poliklinik dan Keputusan Menteri Kesehatan No. 1024 Tahun 2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit yaitu >4,5 m²/TT untuk ruang rawat inap.

Diharapkan untuk peneliti selanjutnya untuk meneliti faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri khususnya ruangan yang termasuk dalam kategori zona dengan risiko tinggi terjadinya penularan penyakit menggunakan populasi, sampel dan variabel penelitian yang lebih banyak sehingga keakuratan data lebih valid.

DAFTAR PUSTAKA

1. Thendean FJ, Tejokeosumo PE., Rakhmawati A. Kajian *Indoor Air Quality* pada Rumah Tradisional Baileo Pegunungan di Seram Bagian Barat, Maluku. *Jurnal Intra*. 2019;7(2).
2. Swandi F. Analisis Kandungan Jumlah Bakteri di Udara dalam Ruang Kerja Institusi Pendidikan X di Kota Padang. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Andalas. 2021;
3. Rahayu EP, Saam Z, Sukendi, Afandi D. Kualitas Udara dalam Ruang Rawat Inap di Rumah Sakit Swasta Tipe C Kota Pekanbaru Ditinjau dari Kualitas Fisik. *Dinamika Lingkungan Indonesia*. 2019;6(1).
4. Shania RR, Chandra I, Utami ARI. Pemantauan Kualitas Udara dalam Ruang Menggunakan Impaktor di Gedung Deli, Universitas Telkom, Bandung. *e-Proceeding Engineering*. 2021;8(2).
5. A'yun IQ. Polusi Udara dalam Ruangan dan Kondisi Kesehatan: Analisis Rumah Tangga Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*. 2022;22(1).
6. Haryanto MS. Hubungan Pengetahuan Perawat dengan Perilaku Pencegahan Healthcare Associated Infections (HAIS) di Gedung Fresia Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Hasan Sadikin Bandung 2022. *Jurnal Nursing Update*. 2022;3(4).

7. Riskesdas. Riset Kesehatan Dasar. Badan Peneliti dan Pengembangan Kesehatan Republik Indonesia. 2018.
8. Firjatullah MAM, Anggraeni S, Ishak NI. Analisis Lingkungan Fisik Udara dan Angka Kuman Udara di Ruang Rawat Inap Kelas III RSUD Ratu Zalecha Martapura Tahun 2022. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*. 2022;5(12).
9. Zulfa L, Hidayat, Syam N. Kondisi Ruangan dengan Kadar Bakteriologis Udara dalam Rawat Inap RSUP Dr. Tadjuddin Chalid Makassar. *Window of Public Health Journal*. 2022;2(5).
10. Anggraini D, Hamdani N. Pengaruh Kondisi Fisik Lingkungan terhadap Angka Kuman Udara dan Keberadaan Bakteri *Staphylococcus* di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Islam Faisal Makassar. *Jurnal Promotif Preventif*. 2022;3(1).
11. Susilawati, Ilham, Guspianto. Pengaruh Kualitas Lingkungan Fisik Udara terhadap Angka Kuman di Rumah Sakit. *Jambi Medical Journal*. 2021;9(3).
12. Apriyani, Wijayanti PEH, Habibi M. Pencahayaan, Suhu dan Indeks Angka Kuman Udara di Ruang Rawat Rumah Sakit Tk. IV Samarinda. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*. 2020;11(2).
13. Kusumawardhani C, Gunawan AT, Cahyono T. Faktor Lingkungan Fisik yang Berhubungan dengan Angka Kuman Udara di Ruang Rawat Inap Kelas I, II, dan ITT RST Wijayakusuma Purwokerto Tahun 2018. *Keslingmas*. 2019;38(2).
14. Rompas CL, Pinontoan O, Maddusa SS. Pemeriksaan Angka Kuman Udara di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Umum Gmim Pancaran Kasih Manado. *Jurnal Kesmas*. 2019;8(1).
15. Luwua ABT, Mallongia A, Masnib, Syam A, Yanti IH, Gafur A, et al. *Air Germ Numbers in Bougenville's Care Room at H. Andi Sulthan Daeng Radja Bulukumba Hospital*. *Enfermeria Clinica*. 2019;30(4).
16. Amri US, Ikhtiar M, Baharuddin A. Hubungan Kualitas Lingkungan Fisik dengan Keberadaan Angka Kuman Udara di Ruang Rawat Inap dan Ruang Isolasi Selama Pandemi di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar. *Journal of Muslim Community Health*. 2022;3(3).