

## ANALISIS KUALITAS MIKROBIOLOGI UDARA DALAM KAMAR OPERASI PADA INSTALASI BEDAH SENTRAL RUMAH SAKIT "X" KOTA JAMBI

Titik Chairuniza<sup>1)</sup>, Hutwan<sup>2)</sup> dan Jalius<sup>2)</sup>

- 1) Alumni Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Jambi; e-mail : arnaliadevi@yahoo.com
- 2) Dosen Jurusan Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Jambi

### ABSTRAK

Udara pada ruang operasi sangat perlu mendapat perhatian. Pencemaran udara yang terjadi dengan meningkatnya konsentrasi kuman dapat berpotensi menjadi pencetus kejadian infeksi pada situs bedah (SSI). Penelitian bertujuan untuk mengetahui kualitas udara dalam ruang operasi terhadap parameter mikrobiologi terkait dengan konsentrasi kuman dan faktor penyebab keberadaan kuman di udara pada ruang operasi serta strategi dalam pengelolaan kualitas udara dalam ruang kamar operasi pada Instalasi Bedah Sentral Rumah Sakit 'X' Jambi. Metode penelitian dilakukan dengan menggunakan menggunakan *air sampler* Mass NT 100 dan dianalisis dengan metode Angka Lempeng Total. Analisis dilakukan pada sifat fisik udara dan sarana prasarana yang ada pada ruang operasi. Faktor penyebab akan digunakan untuk membuat strategi kebijakan dalam pengelolaan kualitas udara dengan metode SWOT. Hasil yang diperoleh menunjukkan kualitas udara pada semua ruang kamar operasi belum memenuhi standar baku mutu untuk parameter mikrobiologi dengan jumlah kuman pencemar tertinggi 600 CFU/m<sup>3</sup> dan terendah 30 CFU/m<sup>3</sup> dengan rata-rata 260 CFU/m<sup>3</sup>. Penyebab tingginya konsentrasi kuman pada ruangan operasi berhubungan dengan sarana prasarana dan sifat fisik udara yang tidak memenuhi syarat. Kurangnya pemeliharaan terhadap sarana prasarana menjadi faktor penyebab keberadaan kuman udara yang tinggi pada ruang operasi. Strategi pengelolaan yang ditawarkan adalah peningkatan kualitas sarana prasarana dan SDM yang tersedia serta melaksanakan fungsi monitoring dan evaluasi terhadap operasional kamar

Kata kunci : Kualitas mikrobiologi udara, kamar operasi, strategi pengelolaan

### ABSTRACT

The air in operating room really needs attention. Air pollution that occurs with the conversion of germs can be transferred to trigger the incidence of infection at the surgical site (SSI). This study aims to determine the air quality in the operating room against microbiological parameters related to germs and the factors that cause germs in the operating room as well as strategies in managing air quality in the operating room at the Central Surgical Installation Instalasi X Jambi Hospital in 2019.

Air samples were collected from the nuclear area in the operating room before action was taken using the Mass NT 100 air sampler and implemented using the Total Plate Number method. The analysis was carried out on the physical properties of the air and the existing infrastructure in the operating room. The causal factors will be used to make policy strategies in air quality using the SWOT method. The results obtained showed that the air quality in all operating rooms did not meet the quality standards for microbiological parameters with the highest number of pollutant germs 600 CFU / m<sup>3</sup> and the lowest 30 CFU / m<sup>3</sup> with an average of 260 CFU / m<sup>3</sup>. The cause of the high concentration of germs in the room is related to infrastructure and physical properties that do not meet the requirements. The lack of cost of infrastructure is a factor causing high air germs in the operating room. The

© 2020 Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Jambi

Citation: Titik C., Hutwan., Jalius. (2020). ANALISIS KUALITAS MIKROBIOLOGI UDARA DALAM KAMAR OPERASI PADA INSTALASI BEDAH SENTRAL RUMAH SAKIT "X" KOTA JAMBI. Jurnal Pembangunan Berkelanjutan, 3(2); 1-10 Doi : 10.22437/jpb.v3i2.8944

Management Strategy offered is to improve the quality of the infrastructure and human resources provided and to carry out the function of monitoring and evaluation of the operating room operations.

Keywords: Air microbial quality, operating room, management strategy

## PENDAHULUAN

Upaya kesehatan lingkungan ditujukan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat baik fisik, kimia, biologi, maupun sosial yang memungkinkan setiap orang mencapai derajat kesehatan yang setinggi-tingginya. Lingkungan sehat yang dimaksud adalah bebas dari unsur-unsur yang menimbulkan gangguan termasuk dari udara tercemar (Undang-Undang Kesehatan RI Nomor 36 Tahun 2009:38 tentang Kesehatan). Konsentrasi mikroorganisma ini akan terus meningkat di dalam ruangan yang tertutup, bergantung pada kondisi sifat fisik lingkungan (Stentbach dalam Srikanth et al.2008:185) dan aktifitas di dalamnya (Moerdjoko,2004 dalam Putra,2018:69). Khan et al. (2017:479) menyebutkan, ada tiga faktor yang penyebab infeksi terkait pelayanan kesehatan ini, yaitu : 1) kondisi lingkungan sekitar tempat pelayanan kesehatan diberikan; 2) kondisi dan kerentanan pasien; 3) kurangnya pengetahuan dan kesadaran pekerja medis dan penyedia layanan kesehatan akan penyakit infeksi ini.

Setiap ruangnya, rumah sakit memiliki fungsi yang berbeda bergantung pada jenis penyakit, keparahan penyakit maupun tindakan medisnya, sehingga yang membutuhkan pengkondisian udara yang berbeda tingkat kebersihannya (Kemenkes, 2012:1-2). Sebagai acuan, udara dinyatakan bersih bila tidak ada gas, polutan dan asap, dikatakan steril bila jumlah kepadatan atau konsentrasi angka kuman yang berada di udara tidak melebihi Index Angka Kuman yang ditetapkan (Permenkes no 7 tahun 2019:21 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit). Salah satu ruangan tertutup di rumah sakit yang paling berisiko terhadap penularan penyakit infeksi yang berasal dari kamar operasi (Palewe,2015; Genet,2011 dalam Nugroho,2017:1). Sesuai dengan fungsinya, ruangan ini adalah tempat dilakukannya tindakan pembedahan berupa sayatan yang mengakibatkan luka gores maupun luka terbuka yang rentan dari paparan infeksi sehingga membutuhkan kualitas lingkungan yang bersih dan steril (Kemenkes, 2012:2). Semakin tinggi konsentrasi atau kepadatan kuman memberi gambaran semakin menurunnya sterilitas udara di dalam ruangan, sehingga beresiko terhadap kejadian infeksi di dalam ruang operasi. Untuk menjamin kualitas udara pada ruang operasi, udara yang berasal dari ventilasi pada ruangan di kamar operasi harus bebas dari bakteri sehingga keberadaan mikroorganisme dapat dipastikan berasal dari tim bedah atau udara dari luar ruangan operasi yang masuk ketika pintu terbuka (Alsved et al, 2017:185).

Salah satu faktor penting yang menentukan keberadaan mikroorganisme di udara adalah kualitas fisik udara dalam ruang (Wismana,2016:219), sirkulasi udara dan sanitasi di dalam ruangan (Raharja,2015:284) serta tekanan udara (Taher et al, 2011:1). Menurut Abdullah (2011:208), semakin tinggi kualitas lingkungan fisik udara yang tidak memenuhi syarat, semakin tinggi pula konsentrasi kuman yang tidak memenuhi syarat. Untuk mencegah masuknya cemaran yang berasal dari udara melalui ventilasi, maka disyaratkan sistem ventilasi pada ruang operasi harus terpisah, tersaring dan terkontrol (Permenkes No.24 tahun 2016:65 tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit) serta dilengkapi dengan filter udara HEPA (High Efficiency Particulat Air) dan aliran udara LAF (Laminar Air Flow) (Permenkes No.7 tahun 2019:26).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian campuran (mix method). Menurut Sugiono (2013:20), penelitian mix methods berguna bila metode kuantitatif atau kualitatif kurang akurat bila dipergunakan secara parsial dalam permasalahan penelitian, sehingga kombinasi antar keduanya dapat memberi

© 2020 Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Jambi

Citation: Titik C., Hutwan., Jalius. (2020). ANALISIS KUALITAS MIKROBIOLOGI UDARA DALAM KAMAR OPERASI PADA INSTALASI BEDAH SENTRAL RUMAH SAKIT "X" KOTA JAMBI. Jurnal Pembangunan Berkelanjutan, 3(2); 1-10 Doi : 10.22437/jpb.v3i2.8944

pemahaman yang lebih baik. Data analisis kualitas mikrobiologi udara dalam ruang berasal dari hasil uji laboratorium terhadap parameter mikrobiologi udara dalam ruang kamar operasi pada Instalasi Bedah sentral di Rumah Sakit 'X' Kota Jambi.

Hasil penghitungan konsentrasi kuman dianalisis secara univariat yang diuraikan dalam bentuk data (mean, median, standar deviasi, nilai maksimum dan minimum) yang disertai dengan narasi untuk memberi gambaran kualitas udara sesuai dengan standar baku mutu udara dalam ruang terhadap parameter mikrobiologi di kamar operasi yang diatur pada Permenkes no.7 tahun 2019. Hasil identifikasi terhadap kuman dan hasil isolatnya digunakan untuk mengetahui jenis dan distribusi pencemar udara dari tiap ruang operasi (El Ouali Lalami et al., 2016:126).

Analisis menggunakan data yang berasal dari observasi terhadap sarana prasarana berupa : kondisi ruang, fungsi ruang, kebutuhan ruang, jenis ruang, sistem ventilasi, sifat fisik udara (suhu, kelembaban relatif dan tekanan) dan wawancara mendalam kepada informan kunci. Data observasi terhadap kondisi sarana dan prasarana ruang dianalisis secara Univariat dan bivariat. Hasil wawancara mendalam terhadap kondisi sarana prasarana digunakan untuk memperkuat hasil observasi. Hasil analisis univariat dibandingkan dengan teori yang ada dan peraturan yang diberlakukan terhadap kondisi kamar operasi untuk mengetahui kategori memenuhi persyaratan atau tidak memenuhi syarat. Hasil analisis bivariat menggunakan correlasi Pearson (untuk data numerik) dan correlasi Spearman (untuk data kategorik) untuk mengetahui signifikansi hubungan data sarana prasarana terhadap konsentrasi angka kuman dan jenis kuman.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

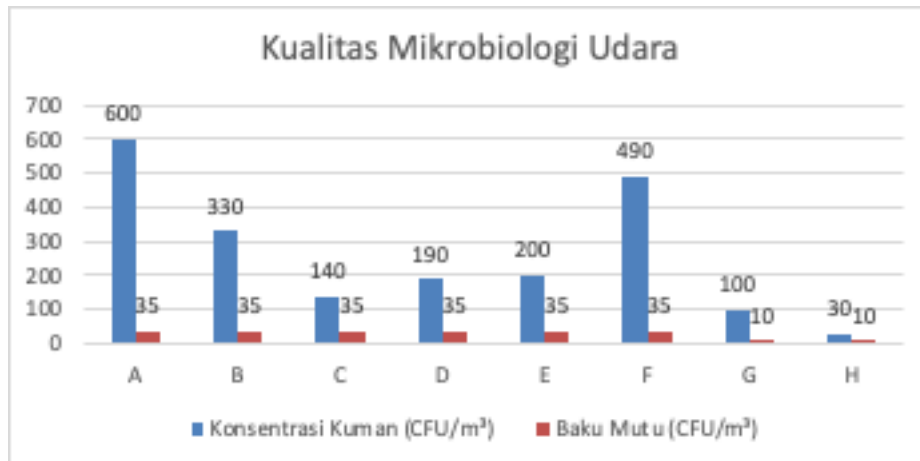
Meski merupakan milik pemerintah, namun secara manajerial rumah sakit ini telah dikelola dengan prinsip Badan Layanan Umum Daerah yang sesuai dengan amanat Undang-Undang No 44 tahun 2009 dimana rumah sakit ini telah terakreditasi menjadi Rumah Sakit Pendidikan dengan kapasitas 321 tempat tidur. Terhitung sejak diberlakukannya Peraturan Daerah Nomor 15 tahun 2008 rumah sakit ini juga mempunyai tugas melaksanakan upaya rujukan sesuai dengan ketentuan dan perundang-undangan yang berlaku serta dapat dipergunakan sebagai tempat pengembangan sumber daya manusia melalui pendidikan dan pelatihan bagi tenaga dibidang kesehatan (Renstra Rumah Sakit 'X' 2016 – 2021).

### **Kualitas Mikrobiologi Udara Dalam Ruang**

Standar baku mutu udara terhadap parameter mikrobiologi membatasi jumlah maksimal bilangan kuman yang mencemari udara pada konsentrasi tertentu. Pada udara dalam ruang di kamar operasi kondisi ini mutlak diterapkan untuk meminimalisir paparan kuman melalui udara pada saat tindakan bedah akan dilakukan. Untuk mengontrol kondisi ini, pemerintah telah mengeluarkan maklumat yang berisi acuan kualitas udara dalam ruang berupa baku mutu parameter mikrobiologi udara untuk kamar operasi yang tertuang dalam Permenkes No.7 tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.

Keberadaan kuman pathogen di kamar operasi dapat berasal dari berbagai sumber (reservoir) diantaranya lingkungan dan manusia (Permenkes, 2017:12), di kamar operasi, mikroba ini dapat masuk ke dalam tubuh melalui perantara airborne (udara yang berada di dalam ruangan), dan melalui jaringan tubuh yang terbuka (portal of entry) pada saat pembedahan. Tingginya beban cemaran oleh kehadiran kuman di udara berdampak pada makin meningkatnya resiko kejadian infeksi pada situs bedah (Fischer, 2015:2368). Meski bukan satu-satunya penyebab kejadian infeksi, pada kenyataannya masih ditemukan angka kejadian infeksi daerah operasi (IDO) yang masih cukup tinggi pada rumah sakit ini (sumber data dari PPI RS 'X'). Berbagai indikasi klinis dapat terjadi akibat infeksi, sehingga meningkatkan jumlah waktu

inap hingga resiko kematian. Gambar 1 menunjukkan kualitas udara dengan jumlah konsentrasi kuman udara sebagai



Berdasarkan data pada gambar 1, menunjukkan bahwa konsentrasi kuman udara pada seluruh kamar operasi pada Instalasi Bedah Sentral Rumah Sakit 'X' tahun 2019, berada di atas ambang baku mutu. Baku mutu konsentrasi kuman pada ruang A – F sebesar 35 CFU/ m<sup>3</sup> dan konsentrasi yang di ukur seluruhnya melebihi baku mutu yang ditetapkan. Konsentrasi kuman pada ruang G dan H juga melebihi baku mutu yaitu 10 CFU/ m<sup>3</sup>. kamar A (ruang operasi kotor) dan F (ruang laparoscopy) memiliki jumlah mikroba yang paling tinggi. Konsentrasi kuman terendah berasal dari kamar H (ruang neorology), yang dilengkapi dengan fasilitas ultraclean, (pada saat dilakukan pengukuran kuman udara, kamar ini belum pernah difungsikan untuk tindakan bedah). Analisis univariat terhadap konsentrasi kuman udara dalam ruangdi kamar operasi ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 1 Konsentrasi Kuman Pada Ruangn Operasi RS "X"

Variabel	Rata-rata	Stand. Dev	Minimal	Maksimal
Konsentrasi Kuman	260 CFU/ m <sup>3</sup>	198,13	30 CFU/ m <sup>3</sup>	600 CFU/ m <sup>3</sup>

### Pengaruh Faktor Penyebab Dengan Konsentrasi Kuman pada Ruangn Operasi RS "X"

Tingginya angka konsentrasi kuman yang ada pada ruangn operasi RS "X" sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor fisika atau kimia. Jika salah satu faktor saja melebihi bakumutu, maka akan berpengaruh terhadap kualitas udara pada rungnan bedah sentral RS "X". Adapun hubungan ini dapat dilihat pada data yang disajikan dibawah ini :

Tabel 2 Hubungan Faktor Penyebab Langsung Dengan Konsentrasi Kuman

Variabel	Tidak Memenuhi Bakumutu	Memenuhi Bakumutu	Total	Nilai R	P Value
Temperatur	0 (0%)	8 (100%)	8 (100%)	0.786	0,21
Kelembaban	6 (75%)	2 (25%)	8 (100%)	0.041	0.923
Debu PM 2.5	0 (0%)	8 (100%)	8 (100%)	-0.056	0.895
Debu PM 10	0 (0%)	8 (100%)	8 (100%)	0.644	0.085

<b>Kecepatan Udara</b>	4 (50%)	4 (50%)	8 (100%)	0.705	0.051
<b>Pencahayaan</b>	8 (100%)	0 (0%)	8 (100%)	0.463	0.248

Sumber : Diolah

### Jenis Kuman Pada Ruang Operasi RS “X” Kota Jambi.

Kehadiran bioaerosol yang mencemari udara dalam ruang di kamar operasi menjadi penting, karena dapat menjadi sumber kontaminan yang dapat menginfeksi (bersifat pathogen) pasien dan berisiko menjadi penyebab utama kematian bagi pasien dengan mekanisme kekebalan tubuh yang lemah (Yang et al, 2015:551-565) maupun berdampak resiko penyakit bagi petugas kamar operasi yang berada di dalamnya. Keberadaan kuman pathogen di kamar operasi dapat berasal dari berbagai sumber (*reservoir*) diantaranya lingkungan dan manusia (Permenkes No.27, 2017:12). Di kamar operasi, mikroba ini dapat masuk ke dalam tubuh melalui perantara *airborne* (udara yang berada di dalam ruangan), dan melalui jaringan tubuh yang terbuka (*portal of entry*) pada saat pembedahan. Untuk mengetahui sumber kuman udara berasal, dilakukan identifikasi dari isolat koloni kuman. Hasil identifikasi dari koloni biakan kuman dari setiap ruang operasi pada Instalasi Bedah Sentral di RS X.

### Strategi Pengelolaan

Keberhasilan suatu organisasi untuk mencapai sasaran prioritas atau target kinerja yang diinginkan dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain sumber dana yang tersedia berupa : uang, peralatan, waktu, informasi dan tenaga dan proses manajemen berupa tindakan planing, organizing, staffing, directing, controlling, reviewing, communicating, coordinating dan decision maker (Menkes, 2012:21). Keadaan faktor tersebut biasanya bersifat fleksibel, sehingga sewaktu-waktu dapat berubah. Dalam rangka melaksanakan pelayanan yang berorientasi pada pasien dan menjaga mutu pelayanan, diperlukan tindakan manajemen yang handal, sehingga segala hal yang diperlukan tersedia dalam bentuk ; tepat jumlah, tepat waktu dan tepat sasaran

### Faktor Internal

#### Strenghts (Kekuatan)

- Tersedianya kebijakan pendukung operasional
- Tersedianya anggaran BLUD untuk operasional
- Tersedianya jumlah Sumber daya manusia
- Sarana dan prasarana pendukung yang lengkap

#### Weakness (Kelemahan)

- Implementasi kebijakan yang belum optimal
- Efektifitas penggunaan anggaran yang belum sesuai kebutuhan
- Monitoring dan evaluasi terhadap sarana yang belum terlaksana dengan optimal
- Pengawasan mutu internal yang belum optimal

### Faktor Eksternal

#### Opportunity (Peluang)

- Jumlah tindakan yang terus meningkat
- Merupakan rumah sakit rujukan tingkat provinsi
- Merupakan rumah sakit pendidikan

© 2020 Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Jambi

Citation: Titik C., Hutwan., Jalius. (2020). ANALISIS KUALITAS MIKROBIOLOGI UDARA DALAM KAMAR OPERASI PADA INSTALASI BEDAH SENTRAL RUMAH SAKIT “X” KOTA JAMBI. Jurnal Pembangunan Berkelanjutan, 3(2); 1-10 Doi : 10.22437/jpb.v3i2.8944

### **Threats (Ancaman)**

- a. Penurunan tingkat kepercayaan masyarakat
- b. Akreditasi dievaluasi berkala
- c. Kualitas pelayanan dan fasilitas dari rumah sakit lain

## **KESIMPULAN**

Hasil analisis Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Kualitas Udara dalam Ruang di Kamar Operasi pada Instalasi Bedah Sentral di Rumah Sakit 'X' tahun 2019 belum memenuhi syarat baku mutu untuk parameter mikrobiologi sesuai dengan yang ditetapkan pada Permenkes No.7 tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. Strategi Pengelolaan Lingkungan terhadap Kualitas Udara dalam Ruang di Kamar Operasi pada Instalasi Bedah Sentral di Rumah Sakit X, agar memenuhi persyaratan yang dianjurkan adalah Meningkatkan kualitas fasilitas sarana prasarana dan pelayanan untuk menjadikan rumah sakit berskala regional / nasional dengan meningkatkan kemampuan SDM melalui pendidikan dan latihan secara berkala, Meningkatkan kapasitas manajemen dalam melaksanakan fungsi pengawasan, monitoring dan evaluasi terhadap operasional rumah sakit 'X', mengaktifkan fungsi Sistem Pengawasan Internal (SPI) untuk menjamin mutu internal, agar kepercayaan masyarakat tidak menurun

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdullah, M.T., and 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, 206.
- Kementrian Kesehatan RI (2012). Pedoman Teknis Prasarana Rumah Sakit Sistem Tata Udara
- Kementrian Kesehatan RI (2004). Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit
- Khan, H.A., Baig, F.K., and Mehboob, R. (2017). Nosocomial infections: Epidemiology, prevention, control and surveillance. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 7, 478–482.
- Kuntaman, K., Hadi, U., Setiawan, F., Koendori, E.B., Rusli, M., Santosaningsih, D., Severin, J., and Verbrugh, H.A. (2016). Prevalence of Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus
- Menteri Kesehatan RI (2004). Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1204/MENKES/SK/X/2004.
- Menteri Kesehatan RI (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2017 tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Fasilitas Pelayanan Kesehatan.
- Raharja, M. (2015). Kualitas Angka Kuman Udara pada Ruang Persalinan Praktik Bidan Swasta di Kota Banjarbaru. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 12, 7.