

**Faktor yang Berhubungan dengan Angka Kuman Udara di Rumah Sakit Soemitro Surabaya**

**Queeniza Ulya Yonata**

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya: queeniza50@gmail.com

**Imam Thohari**

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya

**Marlik**

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya: marlik2503@gmail.com (koresponden)

**ABSTRACT**

*Microbiological examination of the floor swab in one of the inpatient rooms of Soemitro Air Force Hospital found that the number of microbacteria on the floor was 10 colonies. These results indicate that the floor in the inpatient room is indicated to be the growth of microorganisms. The purpose of this study was to determine the factors associated with airborne microbacteria counts at Soemitro Air Force Hospital in Surabaya. This research was using analytic observational. The population in this study were all rooms in Soemitro Air Force Hospital totaling 47 rooms and 38 rooms were sampled which were divided into 4 (four) Risk Zones (Low, Medium, High and Very High Risk). Sampling technique was done by Stratified Random Sampling. Data analysis using Pearson Product Moment Test. The results showed the average number of airborne microbacteria in Soemitro Air Force Hospital was 52.8 CFU/m<sup>3</sup>. The temperature was 30.8°C with a humidity of 61.8%. Lighting averaged 83.6 Lux. The results of the observation of sanitation assessment and space maintenance were 88.8% and 77.7% respectively. The Pearson Product Moment Test states that there was a relationship between temperature, humidity, lighting, room sanitation and room maintenance with airborne germ counts at Soemitro Air Force Hospital. Soemitro Air Force Hospital was expected to carry out proper maintenance and sanitation of space to prevent the growth of microbacteria both in the air and on the surface of objects in the room. Lighting, humidity and temperature in the room needed to be measured regularly (3 months) to determine compliance with quality standards so as to prevent the growth of germs.*

**Keywords:** air microbacterial number; hospital

**ABSTRAK**

Pemeriksaan mikrobiologi usap lantai di salah satu ruang rawat inap Rumah Sakit TNI AU Soemitro menemukan angka kuman lantai sejumlah 10 jumlah koloni. Hasil tersebut menunjukkan bahwa lantai di ruang rawat inap terindikasi menjadi pertumbuhan mikroorganisme. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan angka kuman udara di Rumah Sakit TNI AU Soemitro Surabaya. Penelitian ini termasuk jenis penelitian observasional analitik. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ruangan di Rumah Sakit TNI AU Soemitro berjumlah 47 ruang dan diambil sampel sebanyak 38 ruangan yang terbagi menjadi 4 (empat) Zona Risiko (Risiko Rendah, Sedang, Tinggi dan Sangat Tinggi). Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *Stratified Random Sampling*. Analisis data menggunakan Uji Pearson Product Moment. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata angka kuman udara di Rumah Sakit TNI AU Soemitro sejumlah 52,8 CFU/m<sup>3</sup>. Suhu udara sejumlah 30,8°C dengan kelembaban 61,8%. Pencahayaan rata-rata sebesar 83,6 Lux. Hasil observasi penilaian sanitasi dan pemeliharaan ruang masing sejumlah 88,8% dan 77,7%. Uji *Pearson Product Moment* menyatakan ada hubungan suhu, kelembaban, pencahayaan, sanitasi ruang dan pemeliharaan ruang dengan angka kuman udara di Rumah Sakit TNI AU Soemitro. Rumah Sakit TNI AU Soemitro diharapkan dapat melakukan pemeliharaan dan sanitasi ruang yang tepat untuk mencegah adanya pertumbuhan kuman baik di udara maupun di permukaan benda-benda di ruangan. Pencahayaan, kelembaban dan suhu di dalam ruangan perlu diukur secara berkala (3 bulan sekali) untuk mengetahui kesesuaian dengan baku mutu sehingga dapat mencegah pertumbuhan kuman

**Kata kunci:** angka kuman udara; rumah sakit

**PENDAHULUAN**

Rumah sakit sebagai fasilitas pelayanan kesehatan memiliki peran untuk mencegah terjadinya penularan penyakit baik dari pasien ke pasien, pasien ke pengunjung atau tamu maupun dari pasien ke tenaga medis atau non medis. Rumah sakit harus didesain sedemikian rupa agar mampu memberikan sarana dan prasarana yang mendukung untuk mencegah terjadinya penularan penyakit. Penularan penyakit dapat ditelusuri dengan menggunakan paradigma kesehatan lingkungan<sup>(1)</sup>.

Pada paradigma kesehatan lingkungan menggambarkan bahwa terdapat 5 (lima) simpul terjadinya penularan penyakit. Simpul pertama menjelaskan tentang sumber penyakit. Sumber penyakit mengimiskan agent penyakit. Terdapat 3 kelompok besar agent penyakit yang terdapat di lingkungan, antara lain, mikroorganisme (virus, amoeba, bakteri, parasite dan lain-lain), kelompok fisik (radiasi, kebisingan, getaran, pencahayaan dan lain-lain) serta kelompok bahan kimia toksik (pestisida, merkuri, cadmium, CO, NOx dan lain-lain). Mikroorganisme berada di beberapa komponen lingkungan, yaitu: air, udara, makanan minuman, vektor

dan binatang serta tanah<sup>(2)</sup>. Mikroorganisme di udara dapat ditemukan baik di luar ruangan maupun di dalam ruangan. Udara luar ruangan jarang mengandung kuman patogen. Udara di dalam ruangan mengandung kuman patogen yang berasal dari kulit, tangan, pakaian dan saluran pernapasan manusia<sup>(3)</sup>.

Berdasarkan hasil rekapitulasi observasi bulanan sanitasi di ruangan Rumah Sakit TNI AU Soemitro, secara umum permasalahan di ruangan-ruangan mulai dari zona risiko rendah hingga tinggi salah satunya adalah kurang bersihnya sudut-sudut lantai di beberapa ruangan. Pada ruangan dengan risiko rendah pada bulan Juli, terdapat keretakan atap di area administrasi dan lantai yang tidak datar. Observasi untuk zona risiko sedang seperti area dapur dan gudang yang atapnya tidak tertutup dan memungkinkan adanya aktivitas vektor dan binatang pengganggu seperti kecoa dan tikus. Sanitasi lingkungan yang tidak sehat mempengaruhi angka kuman udara di suatu ruangan khususnya ruang rawat inap<sup>(4)</sup>.

Pada pemeriksaan kualitas fisik ditemukan kelembaban sebesar 55% dan suhu ruangan sebesar 21oC. Pemeriksaan mikrobiologi usap lantai yang dilaksanakan tanggal 18 Juni 2019 di Ruang Galaxi oleh Dinas Kesehatan Kota Surabaya menemukan angka kuman lantai sejumlah 10 jumlah koloni. Hasil tersebut menunjukkan bahwa lantai di Ruang Galaxy terindikasi terdapat pertumbuhan mikroorganisme. Usap dinding ditemukan angka kuman <10 jumlah koloni, sehingga tidak bisa ditarik kesimpulan berdasarkan temuan tersebut. Berdasarkan latar belakang penelitian, maka masalah dalam penelitian ini dirumuskan yaitu faktor apa saja yang berhubungan dengan angka kuman udara di Rumah Sakit TNI AU Soemitro Surabaya.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis hubungan antara suhu, kelembaban, pencahayaan, sanitasi ruang dan pemeliharaan ruang dengan angka kuman udara di Rumah Sakit TNI AU Soemitro

## METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian observasional analitik. Lokasi penelitian dilakukan di Rumah Sakit TNI AU Soemitro Surabaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Desember 2019. Jumlah populasi sebanyak 47 ruang yang terbagi menjadi 4 Zona Risiko (Rendah, Sedang, Tinggi dan Sangat Tinggi) dengan jumlah sampel yaitu 38 ruang. Teknik pengambilan sampel dengan *Stratified Random Sampling*. Analisis data menggunakan Uji *Pearson Product Moment*.

## HASIL

Berikut hasil pengukuran dan pemeriksaan faktor yang berhubungan dengan angka kuman udara pada 38 ruang di Rumah Sakit TNI AU Soemitro.

Tabel 1. Faktor yang Berhubungan dengan Angka Kuman Udara di Rumah Sakit TNI AU Soemitro

No	Zona Risiko	Rata-Rata					
		Angka Kuman Udara (CFU/m <sup>3</sup> )	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Pencahayaan (Lux)	Sanitasi Ruang (%)	Pemeliharaan Ruang (%)
1	Zona Risiko Rendah	50	31,1	59,7	93,8	91	79,1
2	Zona Risiko Sedang	53,4	31,3	55,5	86,4	84,3	77,1
3	Zona Risiko Tinggi	56,9	30,7	63,9	81,1	87,6	76,8
4	Zona Risiko Sangat Tinggi	51	30,4	68,3	73,3	93,8	77,7
Rata-Rata		52,8	30,9	61,9	83,6	88,8	77,7

Tabel 1 menunjukkan bahwa rentang angka kuman udara berdasarkan Zona Risiko yaitu 50-56,9 (CFU/m<sup>3</sup>). Pada suhu memiliki kisaran angka sejumlah 30,7-31,3°C. Kelembaban dengan rentang 55,5-68,3%. Pencahayaan rentang angkanya sebesar 73,3-93,8 Lux. Sanitasi ruang memiliki rentang penilaian 84,3-93%. Serta variabel terakhir yaitu pemeliharaan ruang dengan rentang angka sejumlah 77,1-79,1%.

Hasil uji *Pearson Product Moment* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara suhu dengan angka kuman udara di Rumah Sakit TNI AU Soemitro (*p-value*=0,001). Uji tersebut juga menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara kelembaban dengan angka kuman udara di Rumah Sakit TNI AU Soemitro (*p-value*=0,021). Faktor selanjutnya menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara pencahayaan dengan angka kuman udara di Rumah Sakit TNI AU Soemitro (*p-value*=0,017). Uji hubungan juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara sanitasi ruang dengan angka kuman udara di Rumah Sakit TNI AU Soemitro (*p-value*=0,008). Faktor terakhir yaitu pemeliharaan ruang juga menunjukkan adanya hubungan dengan angka kuman udara di Rumah Sakit TNI AU Soemitro (*p-value*=0,000).

## PEMBAHASAN

Berdasarkan uji hubungan ditemukan adanya hubungan suhu, kelembaban, pencahayaan, sanitasi dan pemeliharaan dengan angka kuman udara di Rumah Sakit TNI AU Soemitro. Kuman di udara bersifat sementara dan beragam. Keberadaan kuman di udara dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kelembaban udara, ukuran dan konsentrasi partikel debu, temperatur, aliran udara, serta jenis mikroorganisme. Semakin lembab maka kemungkinan semakin banyak kandungan mikroba di udara karena partikel air dapat memindahkan sel-sel yang berada di permukaan. Begitu juga dengan partikel debu, semakin tinggi konsentrasi dan semakin kecil ukuran

partikel debu maka semakin banyak jumlah mikroba di udara. Jika suhu di suatu ruangan dinaikkan maka akan berdampak pada kekeringan di udara, tetapi perlu diperhatikan bahwa suhu tinggi dapat menaikkan suhu air sehingga memudahkan proses penguapan air. Aliran udara yang tinggi juga mampu mempercepat penguapan dan menerbangkan partikel debu. Rendahnya pencahayaan di dalam ruangan merupakan kondisi yang disukai bakteri. Bakteri dapat bertumbuh dengan baik pada kondisi yang gelap. Posisi ruang yang kurang menguntungkan untuk mendapatkan cahaya alami juga menjadi faktor lain adanya peningkatan angka kuman udara di dalam ruangan<sup>(3)</sup>.

Sanitasi ruangan juga merupakan faktor pendukung keberadaan kuman di udara ruang. Sanitasi ruangan yang melingkupi kebersihan lingkungan dapat mengurangi risiko adanya kuman dalam hal ini di udara ruang. Apabila sanitasi ruangnya buruk hal ini tentu saja dapat menimbulkan ruangan yang kotor dan berdebu. Partikel debu mengandung berbagai jenis kuman di dalamnya<sup>(4)</sup>.

Faktor-faktor yang mendukung keberadaan kuman di udara umumnya dapat dilihat dari lingkungan fisik, agent dan host (penjamu). Faktor pendukung dari host (penjamu), salah satunya adalah pasien yang berpotensi menularkan penyakit melalui droplet. Agent yang menjadi faktor pembawa kuman di udara dibagi menjadi bakteri (*Bacillus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pseudomonas*, dll), virus (Virus Influenza H5N1, Coronavirus, dll), jamur dan khamir. Pada faktor lingkungan fisik, antara lain suhu, kelembaban, pemeliharaan ruangan, sanitasi ruangan, pencahayaan, pengendalian mekanik dan lain sebagainya<sup>(2)</sup>.

Pada temuan angka kuman udara dalam ruang yang ada dapat dilakukan beberapa pengendalian berdasarkan faktor seperti dijelaskan paragraf di atas. Pada *host* terutama pasien yang berpotensi menularkan aerosol yaitu dengan menempatkan pasien dalam perawatan intensif di dalam ruangan khusus. Jumlah tamu/pengunjung pasien juga hendaknya dibatasi karena aktivitas yang terlalu padat juga mampu memberikan kondisi tertentu terhadap pencemaran kuman di udara dalam ruang. Kepadatan dari penataan tempat tidur pasien dan pola pengunjung di dalam ruang berpengaruh terhadap angka kuman di udara<sup>(4)</sup>.

Faktor lingkungan seperti suhu juga mampu memberikan kondisi optimum bagi kuman untuk melakukan pertumbuhan. Pada fase log, kuman akan membelah dengan cepat dan konstan mengikuti kurva logaritmik apabila berada pada suhu dan kelembaban udara yang sesuai. Ditambah partikel-partikel debu di dalam ruangan yang secara mekanik tidak mampu dicegah melalui penghawaan buatan dan sanitasi ruangan yang tidak sesuai.

Salah satu pengendalian mekanik yang paling tepat untuk mengurangi angka kuman udara di dalam ruang berdasarkan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia<sup>(5)</sup> adalah penggunaan filter udara yang berfungsi untuk mencegah masuknya sebagian besar partikel-partikel udara ke ruang yang harus steril dari pencemaran. Salah satu teknologi filter udara dengan efisiensi tinggi yaitu HEPA (High Efficiency Particulate Air) Filter. HEPA Filter memiliki efisiensi pembersihan dari 99,97% sampai 99,997% pada ukuran 0,3  $\mu$ m partikel.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa faktor yang berhubungan dengan angka kuman udara di Rumah Sakit TNI AU Soemitro Surabaya yaitu suhu, kelembaban, pencahayaan, sanitasi ruang dan pemeliharaan ruang.

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini yaitu penggunaan HEPA Filter pada ruangan dengan Zona Risiko Sangat Tinggi salah satunya ruang operasi untuk mengendalikan partikel udara pencemar di dalam ruang. Pengukuran pencahayaan, kelembaban dan suhu yang berkala (3 bulan sekali) dapat dilaksanakan agar mampu melakukan pencegahan terhadap pertumbuhan kuman di udara. Pencahayaan alami semaksimal mungkin disarankan untuk mengurangi kelembaban di dalam ruang serta penggunaan lampu TL 28-36W dengan jenis *soft white* dan lampu *downlight* 26W agar pencahayaan sesuai dengan baku mutu.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes RI. Pedoman Teknis Prasarana Sistem Tata Udara Pada Bangunan Rumah Sakit. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2012.
2. Sarudji D. Kesehatan Lingkungan. Penerbit Media Ilmu; 2012
3. Prabowo K, Muslim B. Bahan Ajar Kesehatan Lingkungan : Penyakit Udara. Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan; 2018.
4. Septiana E. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Angka Kuman Udara di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Paru Dungus Madiun. Skripsi. Madiun : Prodi Kesehatan Masyarakat, STIKes Bhakti Husada Mulia Madiun; 2018.
5. Black J. Microbiology. John Wiley & Sons, Inc.; 2018.