



## Gambaran Faktor Risiko Kontaminan Biologi pada Uji Lingkungan di RSUD “Y” Surabaya

### *Risk Factor Description of Biological Contaminants on Environmental Test Parameters in “Y” General Hospital Surabaya*

Mochamad Rizal Maulana<sup>1</sup>, Khuliyah Candraning Diyanah<sup>1\*</sup>, Fransisca Susilastuti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga

<sup>2</sup>Bidang Analisis Dampak Kesehatan Lingkungan, Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Surabaya

\*Email korespondensi : [k.c.diyannah@fkm.unair.ac.id](mailto:k.c.diyannah@fkm.unair.ac.id)

---

#### ARTICLE INFO

##### **Article History:**

Received Mar, 9<sup>th</sup>, 2020

Revised form Apr, 2<sup>th</sup>, 2020

Accepted Jun, 18<sup>th</sup>, 2020

Published online Jun, 29<sup>th</sup>, 2020

---

##### **Kata Kunci:**

Rumah Sakit;

faktor risiko;

mikrobiologi;

##### **Keywords:**

Hospital;

risk factors;

microbiological;

---

#### ABSTRAK

Rumah sakit sebagai tempat pelayanan kesehatan dan tempat kerja yang memiliki berbagai bahaya potensial yang dapat membahayakan kesehatan. Salah satu upaya penyehatan lingkungan rumah sakit yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pengawasan dan inspeksi. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan faktor risiko keberadaan kontaminan biologi pada hasil uji lingkungan yang dilakukan di Rumah Sakit Umum “Y” Surabaya. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan *Cross-sectional*. Penelitian ini menggunakan data sekunder hasil pemeriksaan laboratorium BBTCLPP Surabaya tahun 2015-Agustus 2017, serta literatur dari beberapa sumber untuk mendukung data yang tersedia. Data kemudian dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Pemeriksaan biologis pada udara ruang, makanan dan minuman, swab alat kesehatan, *air conditioner*, dan air bersih dalam kondisi yang tidak memenuhi syarat. Hanya kualitas swab dinding dan lantai yang bisa dikatakan baik dan memenuhi syarat. Rumah sakit umum “Y” Surabaya masih belum memenuhi syarat dari segi uji kualitas mikrobiologi berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204 Tahun 2014 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. Perlu dilakukan evaluasi menyeluruh untuk meningkatkan kualitas mikrobiologi pada lingkungan di rumah sakit Y Surabaya, terutama pada area dengan risiko tinggi seperti ruang operasi dan ICU.

---

#### ABSTRACT

Hospitals as a place of health care and workplace have a variety of potential hazards that can harm health. One of the efforts of the hospital environment that can be done by conducting supervision and inspection. The purpose of this research, to describe the risk factors of biological contaminants in the environmental test results conducted in Surabaya General Hospital “Y”. This research was a descriptive research with a cross sectional approach. This research uses secondary data of the laboratory test results of BBTCLPP Surabaya in 2015-August 2017, as well as literature from several sources to support the data available. Data was analyzed in a descriptive and presented in the form of tables and graphs. The results of biological examinations on air space, food and beverage, medical device swab, air conditioner, and clean water in unqualified conditions. Only the quality of the wall swab and floor can be said to be good and qualified. Public hospital “Y” Surabaya is still not qualified in terms of quality microbiology test based on decree of the Minister of Health of Republic of Indonesia number 1204

---

*year 2014 on health requirements of hospital environment. Thorough evaluation is necessary to improve the quality of microbiology in the environment in the hospital Y Surabaya, especially in areas with high risk such as surgical room and ICU.*

---

## PENDAHULUAN

Kesehatan Lingkungan adalah upaya pencegahan penyakit dan/atau gangguan kesehatan dari faktor-risiko lingkungan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat baik dari aspek fisik, kimia, biologi, maupun sosial. Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menghasilkan dampak positif berupa produk pelayanan kesehatan yang baik terhadap pasien dan memberikan keuntungan retribusi bagi pemerintah dan lembaga pelayanan itu sendiri. Bahaya potensial dapat ditimbulkan di rumah sakit dan berisiko menyebabkan kecelakaan pada pekerja, pasien, dan pengunjung. Faktor-faktor seperti faktor biologi, kimia, fisik, ergonomi dan psikososial sehingga perlu dilakukan pengendalian terhadap faktor-faktor bahaya tersebut.<sup>1-5</sup>

Pengendalian terhadap faktor-faktor bahaya di rumah sakit dilakukan upaya penyehatan lingkungan rumah sakit, salah satunya dengan melakukan pengawasan dan inspeksi sanitasi rumah sakit yang meliputi *hygiene* dan sanitasi makanan dan minuman, penyehatan air, pengelolaan limbah, dekontaminasi dan sterilisasi, pengamanan radiasi, dan upaya promosi kesehatan dari aspek kesehatan lingkungan.<sup>2</sup> Kontaminasi di rumah sakit telah terjadi di berbagai negara. Penelitian yang di-

lakukan di negara Jepang dan Italia menyebutkan bahwa kontaminasi silang dapat terjadi di laboratorium terhadap sampel dan juga dapat menyebabkan infeksi nosokomial pada pekerja. Selain itu, kemungkinan kontaminasi bakteri *Clotridium Sp* pada makanan di rumah sakit juga masih sering terjadi di rumah sakit.<sup>2,6,7</sup>

Penelitian yang telah dilakukan di Indonesia yaitu di RSUD Dok II Jayapura, Papua, angka bakteri yang ada dalam ruangan mempengaruhi pelayanan kesehatan yang ada. Total sebanyak 76 dari 81 ruangan yang tidak memenuhi syarat menyebabkan 93,8% infeksi terkait pelayanan kesehatan di rumah sakit tersebut. Pada tahun 2013, penelitian yang dilakukan di RSUD Dr Moewardi Surakarta menyebutkan ditemukan pertumbuhan kuman pada dinding sebesar 4,33%, lantai 15,18% dan udara 80,48%. Pola kuman yang ditemukan pada dinding dan lantai adalah *Acinetobacter Baumanii*, *Staphylococcus Sp* dan *Bacillus Sp*. Sedangkan pola kuman yang ditemukan pada sampel udara adalah *Morexella Lacunata*, *Staphylococcus Sp*, *Bacillus Sp*, *Klebsiella Pneumoni*, *Pseudomonas Aerogenes* dan *E.Coli*. Pemeriksaan pada rumah sakit "Y" juga perlu dilakukan agar tidak mempengaruhi pelayanan kesehatan dan juga kondisi kesehatan petugas serta pasien.<sup>8,9</sup>

Surabaya merupakan kota besar yang memiliki banyak instansi pelayanan kesehatan

milik negara maupun swasta salah satunya adalah Rumah Sakit Umum “Y”. Upaya dalam memenuhi persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit di antaranya melakukan pemeriksaan mikrobiologi. Indikator yang digunakan dalam pemeriksaan pada Rumah Sakit “Y” antara lain adalah pemeriksaan udara ruang, makanan/minuman, alat makan dan minum, lantai dan dinding ruang, alat kesehatan dan linen, AC, dan air bersih.

Pengujian secara laboratorium dapat dilakukan untuk memprediksi masalah keamanan yang mungkin muncul pada beberapa sektor yang diperiksa dan menciptakan upaya preventif untuk mengendalikan bahaya.<sup>10-13</sup> Oleh karena itu, gambaran faktor risiko keberadaan kontaminan biologi pada udara ruang, alat kesehatan dan linen, AC, serta lantai dan dinding ruang perlu diketahui angka lempeng total dan dijelaskan secara lengkap.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan *Cross-sectional*. Penelitian dilakukan pada rumah sakit umum “Y” Surabaya dengan menggunakan data sekunder hasil pemeriksaan laboratorium BBTCLPP Surabaya yang terdiri dari biologi udara ruang, makanan dan minuman, alat makan dan minuman, lantai dan dinding, alat kesehatan dan linen, AC, dan air bersih di Rumah Sakit Y Surabaya tahun 2015-Agustus 2017, serta literatur dari beberapa sumber untuk mendukung data yang tersedia. Sampel biologi udara yang di ambil meliputi angka kuman udara dengan *microbiology air sampler* yang

telah terpasang media pertumbuhan sebelumnya sebanyak 1 titik di setiap ruang sampel kemudian dibiakkan dalam media dan dihitung menggunakan *colony counter*. Batas maksimum kadar mikrobiologi udara ruang di ruang operasi yaitu 10 CFU/m<sup>3</sup>. Kadar maksimum mikrobiologi udara ruang selain ruang operasi yaitu 200-500 CFU/m<sup>3</sup>.

Sampel makanan dan minuman diambil dengan menghancurkan dan melarutkan makanan tersebut dengan *aquadest*/larutan *buffer*. Kemudian dilakukan beberapa pengenceran dalam beberapa tabung dan dicampurkan dengan media agar, lalu dibiakkan dengan cara memasukkan ke Incubator dengan suhu 37°C 2×24 jam. Jumlah mikrobiologi dalam makanan di hitung menggunakan *colony counter*. Sampel swab di ambil menggunakan alat APHA dan Tabung ganda APHA Edisi 22 Tahun 2012 yang kemudian dihitung dengan menggunakan *colony counter* yang terlebih dahulu di biakkan dalam sediaan di laboratorium BBTCLPP Surabaya. Data diolah terlebih dahulu sebelum disajikan, kemudian dilakukan analisis secara deskriptif untuk memaparkan tentang hasil pemeriksaan. Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik sehingga dapat dibaca dengan mudah dan penambahan narasi agar data yang dibaca lebih informatif.

## **HASIL**

Hasil keseluruhan dari pemeriksaan yang dilakukan akan dibandingkan dengan batas keberadaan kontaminan biologi di rumah sakit yang mengacu pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204

Tahun 2014 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit mulai dari pemeriksaan udara ruang, makanan, hingga tes swab. Sedangkan persyaratan air bersih di rumah sakit masih mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air. Batas-batas dari peraturan tersebut telah dirangkum pada Tabel 1.

Hasil uji kontaminasi biologi pada udara ruang di Rumah Sakit Y Surabaya pada tahun 2015 didapatkan sebanyak 22 sampel (35,5%) tidak memenuhi syarat kualitas udara ruang, tahun 2016 sebanyak 47 sampel (69,1%) tidak memenuhi syarat kualitas udara ruang, dan tahun 2017 didapatkan sebanyak 24 sampel (66,7%) tidak memenuhi syarat kualitas udara ruang tanpa adanya kontaminasi bakteri *Staphylococcus aureus*. Zona ruang dengan risiko kontaminasi tertinggi selama 3 tahun berasal dari ruang operasi (>70%) yang seharusnya angka lempeng total tidak melebihi angka 10 CFU/m<sup>3</sup>. Zona ruangan dengan risiko tinggi seperti ICCU dan laboratorium juga menunjukkan hasil pemeriksaan yang melebihi batas angka lempeng total yaitu 200 CFU/m<sup>3</sup> selama pemeriksaan yang dilakukan 3 tahun berturut turut. Hasil lengkap dapat di lihat pada Tabel 2.

Hasil uji kontaminasi biologi pada makanan atau minuman pada tahun 2015 didapatkan sebanyak 7 sampel (33,3%) tidak memenuhi syarat, tahun 2016 sebanyak 5 sampel (15,6%) tidak memenuhi syarat, dan

tahun 2017 didapatkan sebanyak 2 sampel (16,7%) tidak memenuhi syarat. Sedangkan sampel minuman tidak ditemukan adanya kontaminasi secara biologi. Hasil uji kontaminasi biologi pada swab alat makan dan minum di Rumah Sakit Y Surabaya pada tahun 2015 didapatkan sebanyak 1 sampel (5,3%) tidak memenuhi syarat, tahun 2016 sebanyak 8 sampel (33,3%) tidak memenuhi syarat, dan tahun 2017 didapatkan sebanyak 0 sampel (0%) tidak memenuhi syarat. Kontaminasi paling banyak terjadi pada alat makan mangkok dengan 4 sampel (30,7%) dan piring dengan 4 sampel (21,1%). Hasil lengkap dapat dilihat pada Gambar 1.

**Tabel 1. Batas Keberadaan Kontaminan Biologi di Rumah Sakit "Y" Surabaya**

Jenis Sampel	Parameter	Satuan	Batas Syarat (Max)
Udara Ruang (Ruang OK)	Angka Lempeng Total	CFU/m <sup>3</sup>	200 (10)
	<i>Staphylococcus aureus</i>	-	0
Makanan/Minuman	<i>E.Coli</i>	-	0
Swab Alat Makan & Minum	Angka Lempeng Total	CFU/cm <sup>2</sup>	100/cm <sup>2</sup>
	<i>E.Coli</i>	-	0
Swab Lantai/Dinding	Angka Lempeng Total	CFU/cm <sup>2</sup>	0-10
Swab Alkes & Linen	Angka Lempeng Total	CFU/cm <sup>2</sup>	Tidak ditemukan kuman
Swab AC	Angka Lempeng Total	CFU/cm <sup>2</sup>	-
Air Bersih*	Angka Lempeng Total Coliform	MPN/100 ml	10

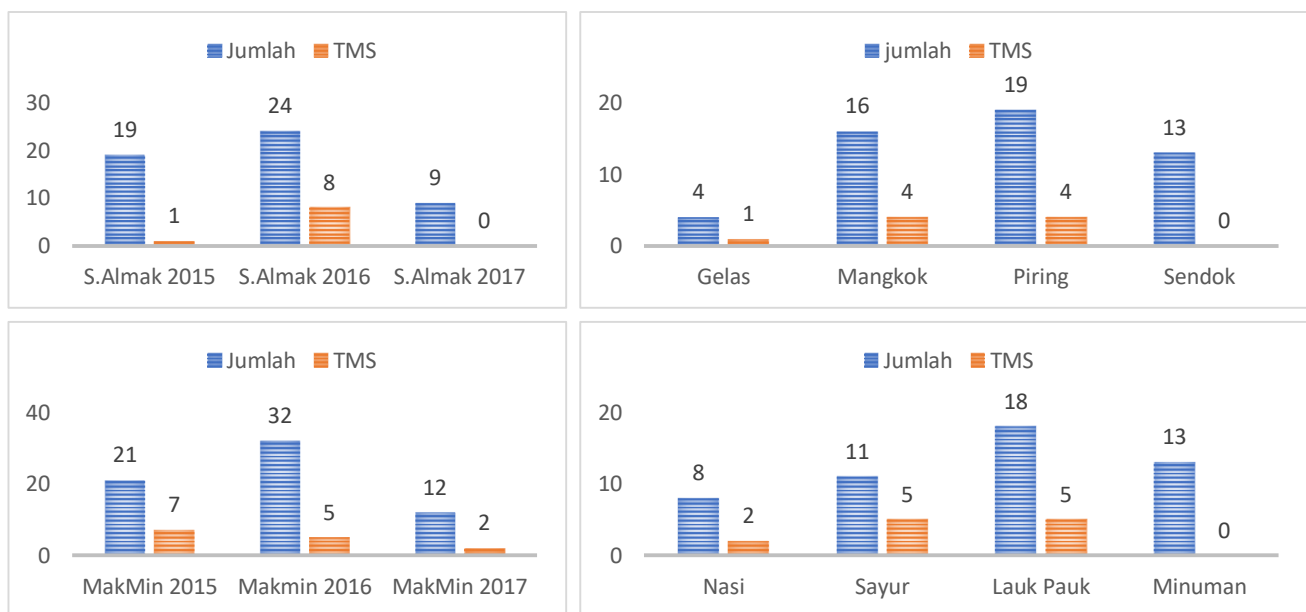
Sumber: Kepmenkes RI Nomor 1204 Tahun 2014 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

\*Permenkes RI Nomor 416 Tahun1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air

**Tabel 2. Distribusi Hasil Uji Kontaminasi Biologi pada Udara Ruang di Rumah Sakit "Y" Surabaya Berdasarkan Tahun dan Ruangan**

Lokasi	Jumlah yang Diperiksa			Tidak Memenuhi Syarat			BM (CFU/m <sup>3</sup> )
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	
Administrasi	1	1	-	0(0%)	0(0%)	-	200-500
CSSD	4	6	1	1(25%)	3(50%)	0(0%)	200
Forensik	-	1	1	-	0(0%)	1(100%)	200-500
Gilut	1	3	-	1(100%)	3(100%)	-	200
Gizi	5	5	1	0(0%)	1(20%)	0(0%)	200-500
HD	1	1	1	0(0%)	1(100%)	0(0%)	200
ICCU	6	11	1	2(33,3%)	10(91%)	1(100%)	200
Laboratorium	8	7	2	2(25%)	5(71,4%)	2(100%)	200-500
NICU	3	2	1	0(0%)	2(100%)	1(100%)	200
Operasi	15	18	26	12(80%)	18(100%)	19(73%)	10
Perawatan	18	13	1	4(22,2%)	4(30,7%)	0(0%)	200-500

Sumber: Data Sekunder BBTCLPP Surabaya, 2015-2017



Sumber: Data Sekunder BBTCLPP Surabaya, 2015-2017

**Gambar 1. Distribusi Kontaminasi Biologi pada Makanan Minuman serta Alat Makan dan Minum di Rumah Sakit "Y" Surabaya**

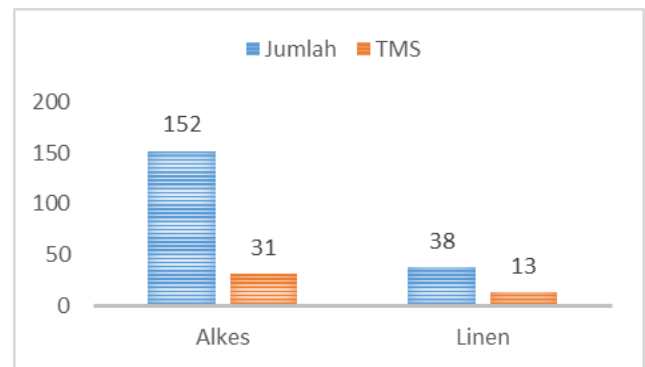
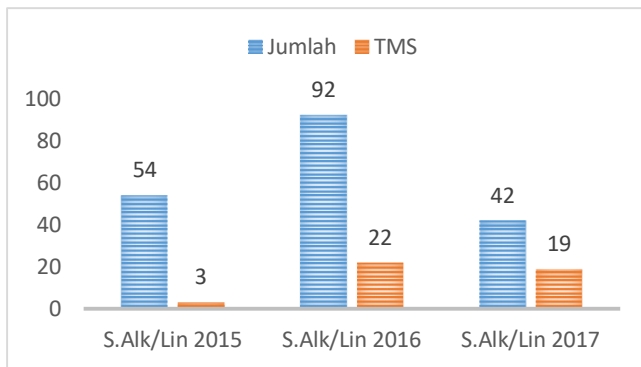
Hasil uji kontaminasi biologi pada swab lantai dan dinding di Rumah Sakit Y Surabaya pada tahun 2015 didapatkan sebanyak 0 sampel (0%) tidak memenuhi syarat, tahun 2016 sebanyak 1 sampel (1,4%) tidak memenuhi syarat, dan tahun 2017 didapatkan sebanyak 3 sampel (4%) tidak memenuhi syarat kualitas swab lantai dan dinding (Tabel 3).

Hasil uji kontaminasi biologi pada swab alat kesehatan dan linen di Rumah Sakit Y Surabaya pada tahun 2015 didapatkan sebanyak 3 sampel (5,6%) tidak memenuhi syarat, tahun 2016 sebanyak 22 sampel (23,9%) tidak memenuhi syarat, dan tahun 2017 didapatkan sebanyak 19 sampel (45,2%) tidak memenuhi syarat kualitas swab alat kesehatan dan linen (Gambar 2).

**Tabel 3. Distribusi Hasil Uji Kontaminasi Biologi pada Lantai dan Dinding Ruang di Rumah Sakit “Y” Surabaya Berdasarkan Tahun dan Ruangan**

Lokasi	Jumlah yang Diperiksa			Tidak Memenuhi Syarat			BM (CFU/m <sup>3</sup> )
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	
Administrasi	-	1	-	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5-10
Farmasi	-	-	2	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5-10
Forensik	-	1	2	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5-10
CSSD	1	5	-	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5-10
Gizi	3	6	2	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5-10
HD	2	1	2	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)	5-10
ICCU	6	11	2	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5-10
Isolasi	1	-	-	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5-10
IGD	-	-	2	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5-10
Laboratorium	6	7	4	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5-10
NICU	3	2	2	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)	5-10
Operasi	16	22	53	0 (0%)	1 (4,5%)	1 (1,9%)	Bebas Patogen
Perawatan	7	18	2	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5-10

Sumber: Data Sekunder BBTCLPP Surabaya, 2015-2017



Sumber: Data Sekunder BBTCLPP Surabaya, 2015-2017

**Gambar 2. Distribusi Kontaminasi Biologi pada Alat Kesehatan dan Linen di Rumah Sakit “Y” Surabaya**

Kontaminasi biologi pada swab AC di Rumah Sakit Y Surabaya yang tidak memenuhi syarat pada tahun 2015 ialah sebanyak 3 sampel (7,9%), tahun 2016 sebanyak 19 sampel (28,8%), dan tahun 2017 sebanyak 10 sampel (38,5%) yang ditemukan kuman pada perhitungan angka lempeng total. Kontaminan biologi pada swab AC di Rumah Sakit Y Surabaya yang tidak memenuhi syarat paling tinggi terjadi pada tahun 2016 di beberapa ruangan yaitu gizi sebesar 5 sampel (72%), laboratorium sebesar 5 sampel (57%) dan ruang operasi sebesar 6 sampel (33,3%). Tahun 2017, pemeriksaan hanya dilakukan pada ruang

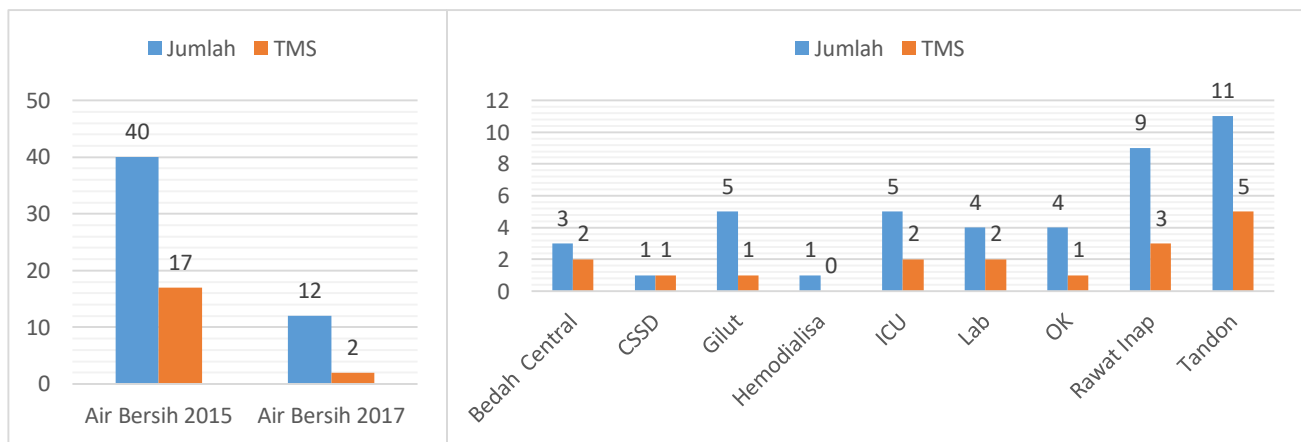
operasi dan Kontaminasi tinggi berasal dari ruang operasi yaitu 10 sampel (40%) (Tabel 4).

Air bersih di Rumah Sakit Y pada tahun 2015 didapatkan sebanyak 17 sampel (42,5%) dan tahun 2017 didapatkan sebanyak 2 sampel (16,7%) tidak memenuhi syarat kualitas air bersih. Berdasarkan ruangan dan jenis sumber airnya, keberadaan kontaminan biologi pada air bersih terbanyak ialah tandon air, sebesar 5 sampel (45,5%) dan rawat inap 3 sampel (33,3%) yang tidak memenuhi syarat menurut Permenkes RI No. 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air (Gambar 3).

**Tabel 4. Distribusi Hasil Uji Kontaminasi Biologi pada AC Ruang di Rumah Sakit “Y” Surabaya Berdasarkan Tahun dan Ruangan**

Lokasi	Jumlah yang Diperiksa			Kuman (+)		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Gigi Mulut	1	-	-	0 (0%)	-	-
Farmasi	-	-	1	-	-	0 (0%)
Forensik	-	1	-	-	0 (0%)	-
CSSD	1	6	-	0 (0%)	1 (16,7%)	-
Gizi	2	7	-	1 (50%)	5 (71,4%)	-
HD	1	1	-	0 (0%)	0 (0%)	-
ICCU	5	11	-	1 (20%)	0 (0%)	-
Laboratorium	4	7	-	0 (0%)	5 (57,1%)	-
NICU	2	2	-	0 (0%)	0 (0%)	-
Operasi	14	18	25	0 (0%)	6 (33,3%)	10 (40%)
Perawatan	8	13	-	1 (12,5%)	3 (23%)	-

Sumber: Data Sekunder BBTCLPP Surabaya, 2015-2017



Sumber: Data Sekunder BBTCLPP Surabaya, 2015-2017

**Gambar 3. Distribusi Kontaminasi Biologi pada Air Bersih di Rumah Sakit “Y” Surabaya Berdasarkan Ruangan dan Jenisnya**

## PEMBAHASAN

Kepmenkes RI Nomor 1204 Tahun 2014 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit telah menjelaskan persyaratan apa saja yang harus dipenuhi untuk menciptakan kondisi lingkungan rumah sakit yang sehat dan higienis bagi karyawan dan khususnya pasien dari segi kualitas mikrobiologi.<sup>14</sup>

Udara sebagai salah satu komponen lingkungan merupakan kebutuhan yang paling utama untuk mempertahankan kehidupan. Selain oksigen, terdapat mikroorganisme yang terkandung di udara, diantaranya adalah bakteri atau kuman. Ruang operasi, ICCU dan labo-

ratorium menjadi ruangan yang paling banyak terjadi kontaminasi udara ruang secara bakteriologis setiap tahunnya. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan di rumah sakit lain di Surabaya dan Yogyakarta.<sup>15,16,17</sup> Angka kuman udara ruang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan fisik seperti pencahayaan, kelembaban, suhu, kepadatan hunian, dan tata letak ruangan yang berdekatan dengan sumber pencemaran.<sup>18</sup> Selain itu, faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme diantaranya seperti kebersihan orang yang menggunakan ruangan tersebut, kebersihan AC/ventilasi dalam ruang, serta keteraturan

dalam membersihkan lantai dinding dan langit-langit.<sup>19</sup>

Makanan dan minuman yang sehat secara umum merupakan makanan yang higienis dan bergizi (mengandung zat hidrat arang, protein, vitamin, dan mineral) dengan pengolahan yang memenuhi syarat, cara penyimpanan yang betul, dan pengangkutan yang sesuai dengan ketentuan.<sup>20</sup> Bakteri *Escherichia coli* dapat mencemari lingkungan di sekitar kita seperti sumber air, makanan maupun minuman. Meskipun sebenarnya bakteri ini merupakan flora normal dalam saluran pencernaan manusia, namun apabila jumlahnya meningkat dalam saluran pencernaan maka akan menimbulkan masalah kesehatan bagi manusia. Oleh karena itu, kontaminasi biologi pada makanan perlu di kendalikan dengan menjalankan sistem analisis bahaya dan titik kendali kritis dan melakukan pengawasan secara terus menerus. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di rumah sakit di kabupaten Jember dan di Negara India.<sup>21,22</sup>

Kebersihan alat makan merupakan bagian yang sangat penting dan berpengaruh terhadap kualitas makanan dan minuman. Alat makan yang tidak dicuci dengan bersih dapat menyebabkan organisme atau bibit penyakit yang tertinggal akan berkembang biak dan mencemari makanan yang akan diletakkan di atasnya.<sup>23</sup> Angka kuman pada alat makan atau minum ini menunjukkan bahwa proses pencucian ataupun sterilisasi masih kurang efektif. Selain itu, kemungkinan terjadinya kontaminasi silang melalui media alat makan/minum masih

rentan terjadi. Proses pencucian secara tepat perlu dilakukan untuk mendapatkan hasil cucian yang bersih dan higienis mulai dari membuang sisa kotoran, merendam dalam air, mencuci dengan deterjen, membilas dengan air bersih, hingga mengeringkan dengan handuk atau lap kering dan bersih.<sup>24</sup> Peralatan makan harus didesinfektan setelah pencucian dan di keringkan sebelum digunakan dan di simpan dalam keadaan kering pada rak terlindung dari vektor.<sup>21,22</sup>

Tingkat kebersihan lantai dan dinding pada ruang operasi adalah 0-5 CFU/cm<sup>2</sup> dan bebas patogen dan gas gangren, ruang isolasi 0-5 CFU/cm<sup>2</sup>, ruang perawatan dan UGD 5-10 CFU/cm<sup>2</sup>.<sup>14</sup> Angka koloni kuman pada lantai dan dinding ruang di rumah sakit dapat mendukung terjadinya kontaminasi biologi dalam ruangan termasuk udara dalam ruang yang rentan terhirup oleh pasien dan tenaga kesehatan di rumah sakit, sehingga memungkinkan terjadinya kontaminasi silang dan infeksi *nosocomial*. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian yang dilakukan oleh Universitas Arizona Amerika Serikat<sup>17,25,26,27</sup> bahwa apabila terjadi kontaminasi secara biologi pada udara ruang, bisa jadi kondisi tersebut menjadi penyebab adanya kontaminan biologi pada lantai dan dinding rumah sakit ataupun sebaliknya kondisi udara ruang justru dipengaruhi oleh kondisi dinding dan lantai yang tercemar secara biologi.<sup>8,28,29</sup>

Alat kesehatan merupakan seluruh peralatan yang digunakan untuk kegiatan pelayanan kesehatan terhadap pasien. Linen



merupakan seluruh media yang terbuat dari serat kain dan digunakan untuk pemenuhan sandang pasien. Mencegah dampak lingkungan yang dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti infeksi nosokomial maka peranan petugas kesehatan lingkungan khususnya bagian pengelolaan laundry rumah sakit harus sangat dominan.<sup>30</sup> Pemeriksaan swab alat kesehatan dan linen adalah untuk mengetahui keefektifan proses sterilisasi alat kesehatan dan proses desinfektan pada pencucian linen di rumah sakit. Angka kuman yang muncul pada alat kesehatan dan linen dapat mengindikasikan kurang efektifnya proses pencucian linen dan sterilisasi alat kesehatan pada Rumah Sakit Y Surabaya. Penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Arizona, Amerika Serikat menjelaskan bahwa sampah linen menjadi sumber pencemaran ruangan di rumah sakit. Selain itu, Linen dan alat kesehatan yang tidak steril dapat menyebabkan adanya kontaminasi bakteri (Nosokomial) pada penghuni rumah sakit baik pasien maupun yang tenaga kesehatan.<sup>27,31</sup>

Belum terdapat peraturan dan penjelasan yang menyebutkan batas aman angka lempeng total pada pemeriksaan swab AC. Namun paling tidak, pemeriksaan swab AC ini dapat menjadi pemeriksaan penunjang bagi kesehatan lingkungan rumah sakit sehingga dapat ditemukan upaya pencegahan dan pengendalian penyakit pada rumah sakit khususnya Rumah Sakit Y Surabaya. Pihak rumah sakit harus melakukan pengawasan dan pengecekan AC dari segi kebersihan dan keefektifan penyaringan udara secara berkala agar risiko terjadinya penyeba-

ran bakteri melalui media AC dapat dikendalikan.

Air bersih menjadi salah satu kebutuhan yang paling mendasar bagi kehidupan manusia. Air bersih yang memenuhi standar atau persyaratan kesehatan adalah air yang tidak berbau, berwarna maupun berasa serta memenuhi baku mutu. Angka koliform maksimal per 100 ml air bersih adalah 10 untuk air perpipaan dan 50 untuk air bukan perpipaan. Air perpipaan contohnya seperti sambungan antar rumah, kran umum, ataupun hidran umum. Sedangkan air bukan perpipaan contohnya seperti sumur gali, sumur pompa, SPAM, dan PAH.<sup>32,33,34</sup> Data yang diperoleh menunjukkan air bersih yang tidak memenuhi syarat dengan angka kuman terbesar berasal dari ruang bedah sentral, gizi, rawat inap, laboratorium dan ruang operasi yang seharusnya masuk dalam zona ruang dengan risiko tinggi dan sangat tinggi. Penggunaan instalasi airbersih yang tidak baik dapat menyebabkan pencemaran baik secara fisik, kimia, maupun biologi di seluruh area rumah sakit.<sup>35-37</sup>

Upaya pengendalian dan perbaikan pengawasan kualitas air bersih di rumah sakit bisa dilakukan dengan cara melakukan pemeriksaan setiap 24 jam pada kualitas air untuk pengukuran sisa khlor bila menggunakan disinfektan kaporit, pH dan kekeruhan air minum atau air bersih yang berasal dari sistem perpipaan dan atau pengolahan air pada titik/tempat yang dicurigai rawan pencemaran. Selanjutnya, petugas sanitasi atau penanggung jawab pengelolaan kesehatan lingkungan

melakukan analisis hasil inspeksi sanitasi dan pemeriksaan laboratorium.<sup>33</sup>

Kontaminasi biologi merupakan faktor risiko yang melekat pada rumah sakit. Kondisi kesehatan ruangan yang tidak sehat dapat menimbulkan infeksi nosokomial. Bakteri yang ada di udara khususnya di ruang ICU berpotensi untuk menularkan penyakit lewat transmisi silang.<sup>15</sup> Kondisi linen yang tidak bersih dan bebas dari mikroorganisme menyebabkan meningkatnya risiko infeksi nosokomial. Bekas pemakaian bahan linen dari orang sakit menyebabkan penularan penyakit di rumah sakit semakin meningkat.<sup>38</sup> Dinding, lantai dan udara berisiko atas terjadinya infeksi nosokomial pada pasien. Pola kuman pada dinding dan lantai seperti *Acinetobacter Baumannii*, *Staphylococcus Sp* dan *Bacillus Sp* dapat menimbulkan gejala *Sick Building Syndrom* (SBS) pada petugas dan infeksi nosokomial pada pengunjung dan pasien di rumah sakit. Makanan dan peralatannya serta air bersih menjadi faktor risiko utama dalam penularan penyakit. Makanan dan peralatan makan yang terkontaminasi apabila di konsumsi oleh penghuni rumah sakit dapat menyebabkan keracunan.<sup>23</sup>

### KESIMPULAN DAN SARAN

Pencemaran terjadi pada seluruh uji biologi lingkungan rumah sakit Y Surabaya. Kualitas udara ruang dalam kondisi yang buruk terutama pada zona dengan risiko tinggi. Kualitas makanan/minuman serta alat makan/minum secara mikrobiologi belum memenuhi syarat. Kualitas mikrobiologis pada alat kesehatan, linen, swab AC dan air bersih dalam kondisi be-

lum memenuhi syarat. Hanya kualitas mikrobiologis pada swab dinding dan lantai saja sudah dalam kondisi yang baik dan memenuhi persyaratan. Perlu dilakukan evaluasi secara menyeluruh untuk meningkatkan kualitas mikrobiologi pada uji kontaminan lingkungan di rumah sakit Y Surabaya, terutama pada area dengan risiko tinggi seperti ruang operasi dan ICU. Kualitas air bersih juga perlu di tingkatkan dengan pemberian desinfektan secara menyeluruh di bagian pipa saluran air dengan metode backwash ataupun metode efektif lainnya.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada pihak Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Surabaya yang telah mendukung pembuatan artikel ini dengan menyediakan data sebagai bahan dalam artikel ini.

### REFERENSI

1. Notoatmodjo S. Kesehatan Masyarakat. Revisi. Jakarta: Rineka Cipta; 2011.
2. Kemenkes RI. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. Jakarta: Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat Republik Indonesia; 2014.
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. Undang Undang Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit; 2009.
4. Khoiriyah Y. Evaluasi Pelaksanaan Sanitasi di Ruang Operasi Rumah Sakit Ibnu Sina Gresik. [Tesis]. Surabaya: Universitas Airlangga; 2014.
5. Sucipto CD. Keselamatan Dan Kesehatan Kerja. Yogyakarta: Gosyen Publishing; 2014.
6. Primavilla S, Farneti S, Petruzzelli A, Drigo

- I, Scuota S. Contamination of Hospital Food with Clostridium Difficile in Central Italy. *Anaerobe*. 2019;55:8-10.
7. Takeda K, Murase Y, Kawashima M, et al. A Case of Mycobacterium Tuberculosis Laboratory Cross-Contamination. *Journal of Infection and Chemotherapy*. 2019;25(8):610-614.
  8. Oktarini M. Angka dan Pola Kuman pada Dinding, Lantai dan Udara di Ruang ICU RSUD RSUD Dr. MOEWARDI Surakarta. [Skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2013.
  9. Wayangkau EC, Yufuai DAR. Risiko Lingkungan dengan Kejadian Infeksi Terkait Layanan Kesehatan di Ruang Rawat Inap RSUD DOK II Jayapura Provinsi Papua. Papua: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNCEN; 2012.
  10. Daryanto M. Pengelolaan Kesehatan Lingkungan. Yogyakarta: Gaya Media; 2014.
  11. Susanna D. Kesehatan Dan Lingkungan. [1st ed]. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia; 1998.
  12. Tjandra TYA. Kesehatan Dan Keselamatan Kerja. [1st ed]. Jakarta: UI-PRESS; 2001.
  13. Triwibowo, C., Pusphandani M. Kesehatan Lingkungan dan K3. Yogyakarta: Nuha Medika; 2013.
  14. Kemenkes RI. Keputusan Menteri Kesehatan No. 1204 Tahun 2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. Jakarta: Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat Republik Indonesia; 2004.
  15. Lisyastuti E. Jumlah Koloni Mikroorganisme Udara dalam Ruang dan Hubungannya dengan Kejadian Sick Building Syndrome (SBS) pada Pekerja B2TKS BPPT di Kawasan Puspitek Serpong Tahun 2010. [Tesis]. Depok; Universitas Indonesia; 2010.
  16. Amiroh K, Permata OA, Rahmanti FZ. Analisis Kualitas Udara untuk Monitoring Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*. 2019;4(1):29-36.
  17. Wulandari W, Sutomo AH, Irvati S. Angka Kuman Udara dan Lantai Ruang Rawat Inap Ruma Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta. *Jurnal Berkala Kesehatan*. 2015;1(1):13-20.
  18. Khoirul A, Praptomo AJ. Analisis Angka Kuman Udara Ruangan di Unit Pelayanan Teknis Daerah Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 2015;3(2):1-11.
  19. Groulx N, Movahhedinia H, Edwards P, Qureshi F, Yip L, Katz, Mubareka S, Evans G. Medical Air in Healthcare Institutions: A Chemical and Biological Study. *Atmospheric Environment*. 2019;219.
  20. Mukono H. Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan. [2nd ed]. Surabaya: Airlangga University Press; 2008.
  21. Bajaj S, Dudeja P, Wigmore A. Food Poisoning Outbreak in a Religious Mass Gathering. *Medical Journal Armed Forces India*. 2019;75(3):339-343.
  22. Saridewi I, Pambudi A, Ningrum YF. Analisis Bakteri Escherichia Coli pada Makanan Siap Saji di Kantin Rumah Sakit X dan Kantin Rumah Sakit Y. *Biologi UNJ Press*. 2016;12(2):21-34.
  23. Tumelap HJ. Kondisi Bakteriologik Peralatan Makan di Rumah Makan Jombang Tikala Manado. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Manado*. 2011;1(1):20-27.
  24. Depkes RI. Higiene Sanitasi Makanan dan Minuman. Jakarta: Direktorat Jenderal PPM Departemen Kesehatan RI; 2004.
  25. Wikansari N. Pemeriksaan Total Kuman Udara dan Staphylococcus Aureus di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit X Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Diponegoro*. 2012;1(2):384-392.
  26. Abdullah MT, Hakim BA. Lingkungan Fisik dan Angka Kuman Udara Ruangan di Rumah Sakit Umum Haji Makassar, Sulawesi Selatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 2011;5(5):206-211.
  27. Gutierrez KMM, Canales RA, Reynolds KA,

- Verhougstraete MP. Floor and Environmental Contamination During Glove Disposal. *The Journal of Hospital Infection*. 2019;101(3):347-353.
28. Naoum. Beberapa Faktor yang Berhubungan dengan Angka Kuman pada Lantai Unit Perawatan Rumah Sakit Banyumanik Semarang. [Skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2007.
  29. Rasmika Dewi Dap, Susi Irvati S. Efektivitas Beberapa Desinfektan terhadap Isolat Bakteri Lantai Ruang Bedah Instalasi Bedah Sentral (IBS) Rumah Sakit Sanglah Denpasar. *Medicina (B Aires)*. 2008;39(2).
  30. Widyastuti A. Studi Deskriptif Tentang Sanitasi Pengelolaan Linen di RS Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta Pusat Tahun 2013. Jakarta: UI Press; 2013.
  31. Goyal S, Khot SC, Ramachandran V, Shah KP, Musher DM. Bacterial Contamination of Medical Providers White Coats and Surgical Scrubs: A Systematic Review. *American Journal of Infection Control*. 2019;47(8):994-1001.
  32. Kementrian PUPR. Panduan Pendampingan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Perpipaan Berbasis Masyarakat. Direktorat Jenderal Cipta Karya. 2016;4:1-39.
  33. Kemenkes RI. Permenkes No. 416 Tahun 1990 Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air. Jakarta: Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat Republik Indonesia; 2017.
  34. Saragih M. Teknologi Tepat Guna Sebagai Penyediaan Air Bersih di Daerah Bencana Banjir. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember; 2011.
  35. Bertrand X, Jeanvoine A, Meunier A, Valot B, Hocquet D. Contamination of a Hospital Plumbing System by Persister Cells of A Copper-Tolerant High-Risk Clone of *Pseudomonas Aeruginosa* L E. *Elsevier*. 2019;157:579-586.
  36. Cole K, Talmadge JE. Mitigation of Microbial Contamination from Waste Water and Aerosolization by Sink Design. *Journal of Hospital Infection*. 2019;103(2):193-199.
  37. Kerubun AA. Kualitas Limbah Cair di Rumah Sakit Umum Daerah Tulehu. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2014;10(3):180-185.
  38. Mukhtar H, Nurmainun, Yunita J, Asfeni, Djuhaeni H. Analisis Pengelolaan Linen di Instalasi Laundry Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Komunitas*. 2019;4(3):112-119.