

IDENTIFIKASI *LEGIONELLA*, KUALITAS UDARA RUANG DAN KELUHAN *SICK BUILDING SYNDROME* PADA PETUGAS INSTALASI TRANSFUSI DARAH RSUD DR.SOETOMO

Identification Of Legionella, Indoor Air Quality And Employee Sick Building Syndrome Complaints In Installation Of Blood Transfusion- RSUD Dr.Soetomo

Erin Verayani

Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat,
Universitas Airlangga, Surabaya
erinverayani@gmail.com

Abstrak: Pencemaran udara dalam ruang adalah salah satu faktor penyebab gangguan kesehatan global karena sebagian besar manusia melakukan aktivitas didalam ruangan yang tercemar oleh bahan polutan. AC merupakan salah satu penyebab yang mempengaruhi kualitas udara ruang. Perawatan AC *Central* yang tidak rutin berpotensi sebagai tempat perkembangbiakan mikroorganisme patogen salah satunya bakteri *Legionella* dan terjadi penurunan kualitas udara sehingga menimbulkan gangguan kesehatan pekerja yaitu *Sick building syndrome*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui keberadaan bakteri *Legionella*, kualitas fisik dan angka kuman udara ruangan serta keluhan *sick building syndrome* pada petugas di Instalasi Transfusi Darah RSUD Dr.Soetomo. Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional dengan desain penelitian *cross sectional study* dan hasil dibandingkan dengan standar Kepmenkes No.1204/ Menkes / SK / X / 2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit dan Permenkes RI No.83 Tahun 2014 tentang Unit Transfusi Darah. Hasil identifikasi di sistem distribusi air untuk air bersih dan AC *Central* menggunakan metode kultur BCYE, tidak ditemukan keberadaan bakteri *Legionella*. Hasil pengukuran angka kuman udara ruang sudah memenuhi persyaratan kesehatan menurut Kepmenkes RI No.1204 / Menkes /SK/X/2004 Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit tetapi hasil kualitas fisik (suhu dan kelembapan) melebihi standar Kepmenkes RI No.1204 / Menkes /SK/X/2004 dan Permenkes RI No.83 Tahun 2014 tentang Unit Transfusi Darah. Distribusi petugas yang mengalami *sick building syndrome* sebanyak 84%. Keluhan *sick building syndrome* yang sering dialami adalah mata kering (66,7%) dan hidung tersumbat (61,9%).

Kata kunci : Kualitas udara ruang, *Legionella*, *Sick building syndrome*

Abstract: *Indoor air pollution was one of the factors causing global health problems because most people do activities in the room contaminated by pollutant materials. AC system was one of the factors that influence the air quality of the room. Improper maintenance to central air conditioning that was potentially as a breeding place for pathogenic microorganisms such as Legionella bacteria and decrease indoor air quality causing health problems of workers that is sick building syndrome. The purpose of this research was to know the existence of Legionella pathogen bacteria, indoor air quality such as physical and air bacteria number and sick building syndrome complaints on the officer at Blood Transfusion Installation of Dr.Soetomo Hospital. This study was an observational study with cross sectional study design and the results are compared with Minister of Health Decree No.1204 / Menkes / SK / X / 2004 about environmental health requirements of hospitals and Permenkes RI No.83 of 2014 about Blood Transfusion Unit. The results of identification in the water distribution system for clean water and AC Central using BCYE culture method was not found Legionella bacteria. The result of the measurement of the number of airborne germs has fulfilled the health requirements according to Minister of health Decree No.1204 / Menkes / SK / X / 2004 Environmental Health Requirements of hospital but the result of physical quality (temperature and humidity) was more than standart RI Minister of health Decree No.1204 / Menkes / SK / X / 2004 and Rule of Health Minister No.83/2014 about Blood Transfusion Unit. The result of this study showed that 84% staffs get sick building syndrome complaint. The most sick building syndrome complaints were dry eye (66,7%) and nasal congestion (61,9%).*

Keywords : *indoor air quality, Legionella, sick building syndrome*

PENDAHULUAN

Udara merupakan komponen yang penting untuk kelangsungan hidup bagi makhluk hidup. Komposisi kimiawi, biologis, dan fisik udara mempengaruhi langsung terhadap kualitas udara. Kualitas udara yang tidak adekuat akan berdampak negatif bagi kesehatan manusia terutama terhadap saluran pernafasan. Kualitas Udara dikelompokkan menjadi 2 yaitu kualitas udara luar ruangan dan udara dalam ruangan (*indoor air quality*). Permasalahan yang

mengganggu kualitas udara dalam ruangan umumnya disebabkan oleh beberapa hal, yaitu kurangnya ventilasi udara (52%) adanya sumber kontaminasi di dalam ruangan (16%) kontaminasi dari luar ruangan (10%), mikroba (5%), bahan material bangunan (4%) , lain-lain (13%) (OSHA, 2011).

Kualitas udara dalam ruangan merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian karena 4% dari gangguan kesehatan global disebabkan oleh pencemaran udara di dalam ruangan

(Mukono, 2014). Bahkan EPA (*Environmental Protection Agency of America*) menyatakan bahwa salah satu dari 5 masalah lingkungan yang paling darurat bagi kesehatan masyarakat yaitu kualitas udara ruang (OSHA, 2011). WHO (2009) memperkirakan sekitar 400-500 juta orang khususnya di negara-negara berkembang saat ini menghadapi masalah polusi udara di dalam ruangan dan diperkirakan setiap tahunnya dari sekitar 3 juta kematian akibat polusi udara, 2,8 juta di antaranya akibat polusi udara dalam ruangan serta 0,2 juta lainnya akibat polusi udara luar ruangan. Hal tersebut karena 80%-90% sebagian besar manusia melakukan aktivitas didalam ruangan yang mungkin tercemar oleh bahan-bahan polutan. Karena itulah para ahli menyimpulkan bahwa masyarakat lebih rentan menderita gangguan kesehatan karena polusi udara ruang dibandingkan dengan polusi udara luar ruangan. Gangguan kesehatan tersebut bisa menurunkan produktivitas kerja serta kerugian finansial hingga US \$10 milyar (OSHA, 2011).

Sistem AC (*Air Conditioning*) merupakan salah satu penyebab yang mempengaruhi kualitas udara ruangan. AC digunakan sebagai pengganti ventilasi alami untuk meningkatkan kenyamanan dan produktivitas penghuni, tetapi AC yang tidak rutin dilakukan perawatan, maka dapat menjadi tempat perkembangbiakan mikroorganisme (Corie dkk, 2005). Menurut EPA (*Environmental Protection Agency of America*) gedung yang menggunakan *Air Conditioning* (AC) berhubungan dengan pertumbuhan bakteri patogen *Legionella* dan *Sick Building Syndrome* (SBS). Dalam hal ini, EPA (*Environmental Protection Agency*) menyatakan salah satu bakteri patogen yang berkaitan dengan ruangan yaitu bakteri *Legionella* yang dapat menyebabkan *legionnaire's disease* dan demam *Pontiac*.

Sick building syndrome (SBS) merupakan kumpulan gejala tidak spesifik yang dipicu lama tinggal di dalam gedung dan disebabkan buruknya kualitas udara ruangan. Gejala tersebut hanya dirasakan pada saat beraktivitas di dalam gedung dan menghilang secara wajar pada hari libur atau saat meninggalkan gedung (Mukono, 2014). SBS dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti sistem HVAC (*Heating, ventilating, air conditioning*), kimia dan biologi (EPA, 2017). Sedangkan dari faktor lingkungan yang mempengaruhi terjadinya SBS yaitu suhu, dan kelembapan (Mukono, 2014). Faktor lainnya yang berkontribusi terhadap kejadian SBS yaitu faktor gender, jenis pekerjaan, kebiasaan merokok (Burge, 2004). Karyawan yang berada di gedung ber AC mempunyai 2-3 kali gejala lebih banyak dari karyawan yang berada di gedung dengan ventilasi alami.

Berdasarkan survey, ditemukan fakta bahwa sebanyak 8.000 hingga 18.000 kasus *sick building syndrome* terjadi setiap tahunnya di Amerika Serikat (Burge, 2004).

Gedung dengan sistem sirkulasi air pendingin dan air pemanas misalnya gedung-gedung perkantoran, hotel dan rumah sakit merupakan tempat yang rentan terhadap pertumbuhan *Legionella* (Putri, 2014). Burge (2004) juga menyatakan bahwa kejadian SBS lebih banyak terjadi didalam gedung yang menggunakan AC dibandingkan gedung yang berventilasi alami. Instalasi Transfusi Darah RSUD Dr. Soetomo berada di gedung bertingkat dan tertutup yaitu di lantai 5 gedung GPDT (Gedung pusat diagnostik terpadu) dimana gedung tersebut menggunakan sistem AC *central* yang berpotensi menyebabkan kualitas udara rendah dan pertumbuhan bakteri patogen yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi penghuni gedung.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk mengetahui keberadaan bakteri patogen *Legionella*, kualitas udara ruang seperti fisik dan angka kuman udara serta keluhan *sick building syndrome* pada petugas di Instalasi Transfusi Darah RSUD Dr. Soetomo.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah observasional dengan desain studi *cross sectional*. Variabel yang diukur adalah angka kuman udara, keberadaan *Legionella*, kualitas fisik (suhu dan kelembapan) dalam ruang dengan keluhan *sick building syndrome* dimana variabel tersebut diukur pada saat yang bersamaan. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara, observasi, dan pengukuran. Wawancara dilakukan kepada petugas instalasi transfusi darah, sanitasi lingkungan serta teknisi pemelihara AC *Central* di Gedung Diagnostik Pusat Terpadu (GDPT). Observasi dilaksanakan di salah satu instalasi yang ada di GDPT yaitu di Instalasi Transfusi Darah (ITD). Sedangkan pengukuran dilakukan pada kualitas fisik (suhu dan kelembapan) dan angka kuman udara di ruang pelayanan darah dan laboratorium *Crossmatch*.

Sampel penelitian untuk identifikasi *Legionella* berupa air yang berasal dari jaringan distribusi air yaitu *eye wash station*, *tap water*, *air handling unit* (AHU) di ITD, air baku GPDT, air boiler AC *Central*. Pengambilan sampel lingkungan untuk identifikasi *Legionella* sesuai dengan Kepmenkes RI No.1538 / MENKES / SK/XI/2003 tentang Standar Pengelolaan Spesimen *Legionella*. Identifikasi *Legionella*

menggunakan metode kultur *buffer charcoal yeast extract agar* (BCYE). Sampel udara untuk pengukuran kualitas fisik dan angka kuman udara ruang diambil di dua titik yaitu ruang pelayanan darah dan laboratorium *crossmatch*. Pengukuran suhu dan kelembapan menggunakan *thermohyrometer* dan angka kuman udara diukur menggunakan *microbial air sampler* yang kemudian dikultur dimedia *nutrient agar*.

Sampel responden untuk identifikasi *sick building syndrome* yaitu total populasi yang berjumlah 25 petugas Instalasi Transfusi Darah dengan menggunakan instrumen kuesioner. Data pengukuran angka kuman dan fisik udara ruang yang didapat kemudian dibandingkan dengan standar Kepmenkes No.1204/ Menkes/ SK / X / 2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit dan Permenkes RI No.83 Tahun 2014 tentang Unit Transfusi Darah, Bank darah Rumah Sakit, dan Jejaring Pelayanan Transfusi Darah atau *Guidelines for Blood Center* WHO 2010. Penelitian ini telah dinyatakan laik etik oleh komite etik penelitian kesehatan RSUD Dr.Soetomo Surabaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran umum lokasi penelitian

Instalasi transfusi darah adalah salah pelayanan kesehatan modern yang bertempat di GPDT RSUD Dr.Soetomo. Surabaya lantai 5. Instalasi Transfusi Darah termasuk instalasi yang baru berdiri yaitu pada tahun 2011. Di Instalasi Transfusi Darah tersebut terdapat 12 lemari es "*Blood Bank*". Semua ruangan di Instalasi Transfusi Darah sangat tertutup dan menggunakan sistem AC *Central* tanpa adanya penambahan AC lokal/split. Karyawan yang bekerja di gedung AC mempunyai 2-3 kali keluhan lebih banyak daripada karyawan yang bekerja dengan ventilasi alami. Selain itu AC Central

merupakan sistem pendingin yang rumit dan memerlukan banyak jaringan pipa sehingga sistem perpipaan tersebut rentan terhadap pertumbuhan bakteri patogen (Mukono, 2014).

Keluhan *Sick Building Syndrome* (SBS)

Kuesioner yang dapat dikumpulkan pada penelitian ini berjumlah 25 kuesioner. Dikatakan mengalami SBS bila keluhan-keluhan tersebut muncul sendiri-sendiri atau bersamaan yang dirasakan selama minimal 2 minggu. Distribusi terjadinya SBS pada petugas Instalasi Transfusi Darah dapat dilihat pada tabel 1. Berdasarkan keluhan SBS yang dirasakan oleh petugas, distribusi responden yang mengalami SBS sebanyak 23 petugas. Petugas yang dikatakan mengalami SBS apabila mengalami salah satu gejala yang memenuhi kriteria kasus SBS yaitu jika terdapat paling tidak 20% atau lebih penghuni gedung mengalami gejala selama lebih dari 2 minggu (Wahab, 2011).

Tabel 1.
Keluhan SBS pada Petugas Instalasi Transfusi Darah

Keluhan SBS	Jumlah	%
Ya	23	92,0
Tidak	2	8,0
Total	25	100,0

Hasil penelitian mengenai kasus SBS yang ada diruangan laboratorium *crossmatch* dan pelayanan darah menunjukkan gejala yang masuk pada kriteria SBS adalah mata pedih sebanyak 8 petugas (32%), mata kering 14 petugas (66,7%), hidung berair 8 orang (38,1%), hidung tersumbat 13 petugas (61,9%) dan kulit berminyak (23,8%). Dari jumlah 21 petugas yang mengalami SBS keluhan yang paling banyak dirasakan adalah mata kering dan hidung tersumbat.

Tabel 2.
Kejadian *Sick Building Syndrome* Berdasarkan karakteristik Responden

Karakteristik Responden	SBS		Tidak SBS		Total	
	n	%	N	%	N	%
Jenis Kelamin						
Laki-laki	2	33,3	4	66,7	6	100,0
Perempuan	19	100,0	0	0	19	100,0
Umur (tahun)						
20 – 25	3	75,0	1	25,0	4	100,0
26 – 30	12	100,0	0	0	12	100,0
31 – 35	3	60,0	2	40,0	5	100,0
≥ 36	3	75,0	1	25,0	4	100,0
Masa Kerja (tahun)						
≤ 3	2	66,7	1	33,3	3	100,0
>3	19	86,4	3	13,6	22	100,0
Jam Kerja (jam/hari)						
7- 8	2	50,0	2	50,0	4	100,0
7-10	19	90,5	2	9,5	21	100,0

Karakteristik Responden	SBS		Tidak SBS		Total	
	n	%	N	%	N	%
Status Gizi						
Kurus	1	33,3	2	66,7	3	100,0
Normal	16	100,0	0	0	16	100,0
<i>Overweight</i>	1	50,0	1	50,0	2	100,0
Obesitas	3	75,0	1	25,0	4	100,0

Hasil penelitian ini menunjukkan keluhan SBS dirasakan oleh petugas saat berada di dalam gedung dan menghilang secara sendirinya setelah meninggalkan gedung. Hal ini didukung oleh penelitian EPA (*Environmental Protection Agency*) bahwa keluhan hanya dirasakan pada saat beraktivitas di dalam gedung dan menghilang saat libur bekerja (EPA, 2017). Menurut OSHA (*Occupational safety and health administration*) menyatakan bahwa tingginya kasus SBS bisa disebabkan dari kurangnya ventilasi dalam gedung dan kinerja AC yang buruk, serta kualitas udara dalam ruangan (OSHA, 2011)

Karakteristik Responden dan Kejadian SBS

Sampel penelitian pada penelitian ini adalah semua petugas Instalasi Transfusi Darah yang bekerja di area pelayanan darah dan laboratorium *crossmatch* yang berjumlah 25 orang.

Hasil analisis dengan *cross tab* (tabulasi silang) pada tabel 2, keluhan *sick building syndrome* berdasarkan jenis kelamin petugas yang mengalami keluhan SBS yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 2 orang (33,3%), 4 orang laki-laki tidak mengalami SBS. Sedangkan seluruh petugas perempuan yang mengalami SBS yaitu sebanyak 19 orang (100%). Jadi dapat disimpulkan bahwa petugas perempuan lebih rentan mengalami keluhan SBS dibandingkan petugas laki-laki. Mayoritas penelitian menyimpulkan bahwa keluhan SBS sering dialami oleh perempuan (Hansen *et al*, 2008). Menurut Brasche (2001) perempuan lebih sensitif terhadap berbagai faktor dengan lingkungan kerja fisik dan psikososial. Selain itu perempuan lebih cenderung sering melaporkan keluhan-keluhan psikosomatik yang berhubungan dengan SBS yang dialaminya (Wahab, 2011).

Hasil tabulasi silang keluhan SBS berdasarkan umur menunjukkan bahwa keluhan SBS banyak dialami petugas dengan umur 26 – 30 tahun dan 100% mengalami keluhan *sick building syndrome*. Sebagian besar yang merasakan keluhan SBS adalah petugas yang berusia muda. Hal ini karena Instalasi Transfusi Darah termasuk instalasi yang baru berdiri. Berdasarkan Reese (2004), usia merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kejadian keluhan SBS. Keluhan SBS berdasarkan masa kerja, lebih banyak diderita petugas yang telah bekerja

selama >3 tahun dibandingkan petugas yang bekerja ≤ 3 tahun. Menurut teori, Thorn menyatakan bahwa masa kerja seseorang dalam gedung dapat memicu gangguan kesehatan yang bersifat kronis, semakin lama masa kerja maka semakin banyak keluhan kesehatan yang dialami. Hal tersebut dikarenakan masa kerja dalam gedung mempengaruhi tingkat paparan pekerja terhadap polutan didalam ruang (Wahab, 2011).

Berdasarkan hasil tabulasi silang, SBS lebih banyak diderita petugas dengan jam kerja 7-10 jam/hari dibandingkan petugas dengan jam kerja 7-8 jam/hari. Petugas dengan durasi kerja 7-10 jam/hari adalah petugas dengan sistem 3 shift yaitu pagi, siang, malam dimana shift malam lebih panjang dibandingkan shift pagi/sore. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Gomzi bahwa durasi jam kerja di dalam gedung dapat mempengaruhi kejadian keluhan SBS misalnya petugas yang durasi jam kerjanya lebih panjang dibandingkan petugas yang jam kerjanya lebih pendek cenderung beresiko mengalami SBS (Gomzi, 2009). Status gizi responden sebagian besar adalah normal (64%) yang berarti sebagian besar keadaan gizi responden baik. Namun responden yang berstatus gizi normal 100% mengalami keluhan SBS. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Liyastuti (2010) menyatakan bahwa status gizi tidak memiliki hubungan bermakna dengan kejadian SBS. Jadi dapat disimpulkan bahwa status gizi tidak mempengaruhi secara signifikan kejadian SBS.

Identifikasi Bakteri *Legionella*

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa hasil identifikasi bakteri *Legionella* di enam tempat yang berbeda, menunjukkan hasil negatif yang artinya tidak ada pertumbuhan bakteri *Legionella* baik di sumber air untuk AC *central* dan air bersih serta saluran perpipaan air bersih (*potable water*) di Instalasi Transfusi Darah. Yusmaniar (2008) menyatakan bahwa kemungkinan hasil identifikasi bakteri *Legionella* dipengaruhi oleh asal sampel, sifat bakteri, serta metode yang digunakan untuk identifikasi. Selain itu, Aksono (2017) juga menyatakan beberapa faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan yaitu senyawa organik terlarut, keberadaan logam berat, suhu dan kadar klor bebas pada sistem distribusi air, sampling serta metode pemeriksaan.

Tabel 3.
Hasil pemeriksaan keberadaan bakteri *Legionella*

Sampel Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan	Suhu Sampel (°C)
Air bersih <i>eye wash station</i>	Negatif (-)	24
Tap Water 1 di Instalasi Transfusi Darah	Negatif (-)	24
Tap Water 2 di Instalasi Transfusi Darah	Negatif (-)	24
Air AHU Instalasi Transfusi Darah	Negatif (-)	20
Air baku gedung GPDT RSUD Dr.Soetomo	Negatif (-)	22
Air boiler AC sentral GPDT RSUD Dr.Soetomo	Negatif (-)	51

Asal sampel identifikasi pada penelitian ini berasal dari lingkungan. Asal sampel bisa mempengaruhi hasil karena sampel yang berasal dari lingkungan jarang sekali *Legionella* dalam jumlah besar dan banyak bakteri lain yang akan menekan pertumbuhan *Legionella* proses identifikasi (Batram dkk, 2007).

Faktor lain yang menyebabkan kegagalan kultur dari lingkungan yaitu bakteri *Legionella* menunjukkan sifat *Viable but noncultivate* yang artinya bakteri hidup namun tidak mengalami pertumbuhan. Hal tersebut merupakan proses adaptasi dari perubahan lingkungan. *Legionella* memerlukan lingkungan intraseluler amoeba untuk replikasinya sehingga pada saat bakteri *Legionella* keluar dari intraseluler ke suatu tempat, maka bakteri akan mengalami stress yang diakibatkan perubahan nutrisi, pH, suhu, salinitas dan oksigen. Untuk adaptasi dari lingkungan yang berubah, *Legionella* memasuki keadaan *Viable but noncultivable* yang artinya bakteri hidup namun tidak berkembang (Yusmaniar, 2008). Hal ini yang sering menyebabkan kegagalan kultur *Legionella* dari sampel lingkungan yang kemungkinan terjadi pada penelitian ini.

Legionella ditemukan dalam lingkungan air alam maupun buatan pada suhu yang bervariasi mulai suhu 5,7°C – 63°C dan hidup subur pada suhu 30°C – 45°C (Kepmenkes, 2003). Berarti pada suhu dibawah 30°C kemampuan *Legionella* untuk tumbuh berkurang. Bahkan pada suhu dibawah 20°C, bakteri *Legionella* tidak bisa berkembang (Aksono, 2017).

Berdasarkan keenam sampel pemeriksaan, lima diantaranya berada dibawah suhu 30°C yaitu berada di range 20°C - 24°C sehingga kemampuan pertumbuhan *Legionella* berkurang. Sedangkan satu sampel pemeriksaan berada pada suhu 51°C yang berarti tingkat pertumbuhan juga berkurang. Metode pemeriksaan juga merupakan faktor yang mempengaruhi hasil identifikasi bakteri *Legionella*. Kultur merupakan metode standar baku emas untuk diagnosis *Legionellosis* dan merupakan prosedur yang sangat spesifik. Namun kesulitan metode kultur untuk deteksi *Legionella* dari sampel lingkungan

yaitu adanya bakteri lain yang menekan pertumbuhan *Legionella* sehingga menyulitkan proses isolasi. Hal tersebut terjadi karena *Legionella* merupakan komponen minor dari total populasi bakteri yang ada di sampel lingkungan (Yusmaniar, 2008).

Hasil negatif pada identifikasi *Legionella* bisa disebabkan faktor sistem *maintenance* pada sistem distribusi air untuk AC *Central* dan air bersih. Berdasarkan standar ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*), menjaga kebersihan pada distribusi air pada system AC *central* dapat menghilangkan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan *Legionella* karena bakteri tersebut sangat suka hidup ditempat yang lembab, kaya akan mineral, zat hara dan besi. Hal tersebut juga dilakukan oleh RSUD Dr.Soetomo yaitu dengan melakukan perawatan pada sistem AC *Central* seperti penggantian filter setiap 3-6 bulan sekali, pemeriksaan dan pembersihan pipa air *condensate* dua kali setahun.

Apabila pada sistem filtrasi tidak dibersihkan rutin, maka berpotensi terjadi pertumbuhan bakteri *Legionella* (ASHRAE, 2000). Selain itu juga dilakukan *water treatment* pada distribusi air AC *Central* dengan menggunakan *softener* untuk menghilangkan kerak pada pipa-pipa. Hal tersebut berpotensi untuk menurunkan resiko pertumbuhan bakteri *Legionella*. Selain melakukan perawatan pada sistem distribusi air untuk AC *Central*, petugas RSUD Dr.Soetomo juga melakukan perawatan pada sistem distribusi air bersih yaitu melakukan pengurasan tandon air bersih secara berkala tiap 6 bulan sekali untuk menghindari pertumbuhan lumut karena koloni bakteri *Legionella* dapat tumbuh subur, membentuk biofilm dan melekat pada tempat yang berlumut (CDC, 2016). Selain itu juga dilakukan kaporisasi pada tandon untuk disinfeksi yang bertujuan untuk mencegah pertumbuhan bakteri, salah satunya bakteri *Legionella*. Petugas RSUD Dr.Soetomo juga melakukan pemantauan pada kualitas air tandon untuk kebutuhan distribusi air bersih dan AC *Central* yaitu tiap 3 bulan sekali melakukan pengukuran sisa *chlor* dan kesadahan air bersih.

Tabel 4.
Hasil Pengukuran Kualitas Fisik Udara Ruang Instalasi Transfusi Darah RSUD Dr. Soetomo

Ruang Kerja	Hasil Pengukuran Fisik Udara Ruang			Standar Permenkes RI No.83 Tahun 2014 / Guidelines for Blood Center WHO 2010)
	Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Standar Kepmenkes RI No.1204/Menkes/SK/X/2004	
Laboratorium <i>Crossmatch</i>	28,5	63,5	Suhu : 22 – 26 (°C) Kelembapan : 35 – 60 (%)	20 – 24 (°C)
Ruang Pelayanan Darah	28,3	62,0	Suhu : 18 – 28 (°C) Kelembapan : 40 – 60 (%)	-

Kualitas Udara Ruangan (*Indoor air quality*)

Kualitas Fisik Udara

Berdasarkan tabel 4, terlihat bahwa hasil pengukuran suhu dan kelembapan di laboratorium *crossmatch* dan ruang pelayanan darah melebihi standar Kepmenkes RI No.1204 Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit dan standar Permenkes RI No.83 Tahun 2014 tentang Unit Transfusi Darah, Bank darah Rumah Sakit, dan Jejaring Pelayanan Transfusi Darah atau *Guidelines for Blood Center WHO 2010*. Suhu udara yang melebihi standar bisa dikarenakan keberadaan *blood bank refrigerator* yang ada pada dua ruangan tersebut. Menurut teori udara yang terlalu panas bisa disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah adanya tambahan peralatan yang memproduksi panas yang cukup besar (Satria, 2008).

Suhu udara ruangan yang tidak memenuhi standar baku maka akan dapat mengganggu kenyamanan penghuni gedung dalam bekerja sehingga jika terjadi peningkatan suhu dapat meningkatkan resiko kejadian *Sick Building Syndrome* (Wahab, 2011). Berdasarkan Kepmenkes RI No.1204 / Menkes /SK/X/2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit bahwa batas maksimum kelembapan udara yang dianggap nyaman untuk di laboratorium dan administrasi yaitu 60%. Jika kelembapan tinggi pada ruangan dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme dan penghuni dapat merasakan gangguan kesehatan. Maka, dilaboratorium *crossmatch* dan ruang pelayanan darah berpotensi menjadi tempat pertumbuhan mikroorganisme.

Angka Kuman Udara Ruang

Berdasarkan Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa hasil pengukuran angka kuman udara di laboratorium *crossmatch* dan ruang pelayanan darah memenuhi standar Kepmenkes RI No.1204

/ Menkes / SK / X / 2004 Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, meskipun angka kuman udara di laboratorium *crossmatch* sedikit lebih rendah dari batas standar angka kuman udara dlaboratorium sehingga berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan seperti keluhan-keluhan yang berhubungan dengan *sick building syndrome* seperti iritasi mata dan hidung, kulit, bersin, dan reaksi hipersensitivitas (Mukono, 2014).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Abdullah (2011) menyatakan bahwa kelembapan merupakan faktor lingkungan fisik terbesar yang sangat mempengaruhi angka kuman udara didalam ruangan. Sedangkan suhu berhubungan dengan kelembapan. Jadi, secara tidak langsung, suhu juga berpengaruh terhadap angka kuman. Selain lingkungan fisik, angka kuman udara juga dipengaruhi oleh perilaku tidak sehat dan frekuensi pembersihan ruangan tersebut.

Tabel 5.
Hasil Pengukuran Angka Kuman Udara Instalasi Transfusi Darah RSUD Dr. Soetomo

Ruang Kerja	Angka Kuman Total (CFU/m ³)	Standar Kepmenkes RI No.1204 Tahun 2004
Laboratorium <i>Crossmatch</i>	496	200 – 500 (CFU/m ³)
Ruang Pelayanan Darah	392	200 – 500 (CFU/m ³)

KESIMPULAN

Berdasarkan keluhan SBS yang dialami oleh petugas maka distribusi responden yang mengalami SBS sebanyak 21 petugas (84%) dari total 25 petugas. Keluhan SBS banyak dialami oleh petugas perempuan yang berumur 26-30 tahun dengan masa kerja >3 tahun dan jam kerja 7-10 jam/hari serta berstatus gizi normal. Keluhan yang masuk pada kriteria kasus SBS adalah mata pedih, mata kering, mata gatal, hidung berair,

hidung tersumbat, kulit berminyak. Keluhan yang paling banyak dirasakan petugas yaitu mata kering dan hidung tersumbat.

Identifikasi bakteri *Legionella* di 6 (enam) titik di sistem distribusi air untuk air bersih dan AC *Central* menggunakan metode kultur BCYE (*Buffer Charcoal Yeast Agar*), tidak ditemukan keberadaan bakteri *Legionella*.

Pengukuran suhu dan kelembapan udara di ruang laboratorium *crossmatch* dan pelayanan darah tidak memenuhi persyaratan kesehatan menurut Kepmenkes RI No.1204 / Menkes /SK/X/2004 Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah dan standar Permenkes RI No.83 Tahun 2014 tentang Unit Transfusi Darah, Bank darah Rumah Sakit, dan Jejaring Pelayanan Transfusi Darah atau *Guidelines for Blood Center WHO 2010*.

Pengukuran angka kuman udara di ruang laboratorium *crossmatch* dan pelayanan darah berada dibatas maksimal standar persyaratan kesehatan menurut Kepmenkes RI No.1204 / Menkes /SK/X/2004 Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah, yaitu 496 CFU/m³ untuk laboratorium *crossmatch* dan 392 CFU/m³ untuk ruang pelayanan darah.

Saran yang dapat diberikan bagi Instalasi Transfusi Darah yaitu Menyediakan alat pengukuran kualitas fisik udara (suhu dan kelembapan) misalnya *thermohygrometer* serta dipantau setiap hari dengan mencatat suhu dan kelembapan serta mengkalibrasi secara periodik alat ukur tersebut agar sesuai standar yang telah ditetapkan. Kemudian melakukan evaluasi setiap 3 bulan sekali.

Memonitoring kesehatan petugas dengan melakukan pemeriksaan kesehatan atau skrining kesehatan secara periodik, minimal 1 kali/setahun untuk mengetahui sejak dini gangguan kesehatan yang dirasakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aksono, E.B., & Hermadi, H.A. (2017). Rapid Detection of *Legionella Pneumophila* in Water Environment in Surabaya-Indonesia. *International Journal of Environment Biology*, ISSN 2277-386X, 7(1) : 5-10. Tersedia di : <https://urpjournals.com>
- Bartram, J., Chartier, Y., Lee, J.V., Pond, K., and Lee, S.S., 2007. *Legionella And The Prevention of Legionellosis*. [e-book] Tersedia di : http://www.who.int/water_sanitation_health/emerging/legionella.pdf.
- Burge, P.S., 2004. Sick Building Syndrome. *Occupational Environmental Medical Journal*, 61 : 185-190. Tersedia di : <http://oem.bmj.com>.
- CDC, 2016. *Developing a Water Management Program to Reduce Legionella Growth & Spread in Buildings*. USA : U.S. Department of Health and Human Services. Tersedia di : <http://www.cdc.gov/legionella> [diakses tanggal 20 Mei 2017]
- Corie I.P, Mukono & Sudarmaji. (2005). *Pengaruh Kualitas Udara Dalam Ruangan Ber-AC Terhadap Gangguan Kesehatan*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* Vol.1, No.2, Januari 2005.
- EPA United States. 2017. *Indoor Air Facts No.4 Sick Building Syndrome*. Diakses dari <https://www.epa.gov/indoor-air-quality>
- Jawetz, Melnick, & Adelberg's. (2013). *Medical Microbiology*. [e-book]. Tersedia di : <http://www.Microbiology.sbmua.ac.ir>
- Liyastuti, E. (2010). *Jumlah Koloni Mikroorganisme Udara Dalam Ruang dan Hubungannya Dengan Kejadian Sick Building Syndrome (SBS) Pada Pekerja Balai Besar Teknologi Kekuatan Struktur (B2TKS) BPPT di Kawasan Puspitek Serpong*. (Tesis). Universitas Indonesia, Jakarta. Diakses dari <http://lib.ui.ac.id/file>
- Mukono. (2014). *Pencemaran Udara Dalam Ruangan*. Surabaya : Airlangga University Press.
- Notoatmodjo, S. (2014). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta
- OSHA US. (2011). *Indoor Air Quality in Commercial and Institutional Building*. USA : U.S. Department of Labor. Tersedia di : <http://www.osha.gov>
- Putri, I., Marsaulina, I., Dharma, S. 2014. Keberadaan Bakteri *Legionella* Pada Ruangan Ber-AC Dan Karakteristik Serta Keluhan Kesehatan Pegawai Di Kantor Gubernur Sumatera Utara Tahun 2014. *Jurnal Lingkungan dan Kesehatan Kerja*, 3(3).
- Wahab, S.A. (2011). *Sick Building Syndrome* [e-book]. Tersedia di <http://dlib.bpums.ac.ir/multiMediaFile>
- Yusmaniar. (2008). *Pengembangan Metode Duplex PCR Untuk Deteksi Legionella Spp Dan Legionella Pneumophila Pada Sampel Air Cooling Tower*. (Tesis). Universitas Indonesia, Jakarta. Diakses dari <http://lib.ui.ac.id/file>
- Gomzi, M., Bobic, J., 2009. *Sick Building Syndrome : Do we live and work in unhealthy environment ?*. *Periodicum Biologorum*, 111 (1) : 79-84
- WHO, 2009. *WHO guidelines for indoor air quality : Selected Pollutants*. [e-book]. Tersedia di : <http://www.who.int/indoorair/publications/7989289041683/en/>