

ABSTRAK

HUBUNGAN ANTARA SUHU, KELEMBABAN DAN JUMLAH BAKTERI DI UDARA PADA RUANGAN BER-AC DENGAN *SICK BUILDING SINDROME* (SBS) PADA KARYAWAN PT. ALAS KUSUMA GROUP KABUPATEN KUBU RAYA

Lestari Ayu¹, Indah Budiastutik², Elly Trisnawati³

Sick Building Syndrome (SBS) adalah sekumpulan gejala yang dialami oleh penghuni gedung yang dihubungkan dengan waktu yang dihabiskan dalam gedung tersebut dan merupakan problem yang muncul pada gedung tertutup dengan gelas atau kaca dan konkrit dengan ventilasi yang kurang dan AC. Hasil pengukuran pada waktu observasi pada salah satu ruangan yaitu : suhu 28⁰C, kelembaban 78%, hal tersebut tidak sesuai dengan NAB menurut PermenkesNo 13/Men/X/2011. Berdasarkan observasi awal dari 10 karyawan terdapat 7 karyawan yang mengalami gejala SBS.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kualitas fisik (suhu dan kelembaban) dan biologi (jumlah mikroorganisme) udara pada ruangan ber-AC dengan *Sick Building Syndrome* pada karyawan di PT. Alas Kusuma Group Kabupaten Kubu Raya. Jenis penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Analisa data mencakup *univariat*, *bivariat* dan uji statistik menggunakan *chi-square* dengan tingkat kepercayaan 95% dan level signifikan 5% kemudian dilanjutkan dengan *Odd Ratio* untuk mengetahui kekuatan hubungan. Sampel penelitian sebanyak 51 orang, dengan menggunakan instrumen kuesioner dan pengukuran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara suhu dalam ruangan ber-AC dengan *Sick Building Syndrome* pada karyawan PT. Alas Kusuma Group Kabupaten Kubu Raya ($p=0,697$) dan ada hubungan antara kelembaban dalam ruangan ber-AC dengan *Sick Building Syndrome* pada karyawan PT. Alas Kusuma Group Kabupaten Kubu Raya ($p=0,047$) dan Rata-rata jumlah bakteri adalah 46.215 CFU/jam/m³, jumlah bakteri minimal 13.000 CFU/m³ dan maksimal 81.000 CFU/m³ dengan standar deviasi 21.400 CFU/jam/m³. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah bakteri melebihi NAB sebesar 700 CFU/m³

Kontrol kualitas fisik dan biologi udara dalam ruangan, pemeliharaan AC, pemeliharaan kebersihan ruangan, dan perbaikan kondisi gedung merupakan upaya pencegahan terjadinya SBS pada karyawan di PT. Alas Kusuma Group Kabupaten Kubu Raya

Key Word : *Sick Building Syndrome*, suhu, kelembaban, jumlah mikroorganisme

ABSTRACT

CORRELATION OF TEMPERATURE, HUMIDITY, THE AMOUNT OF BACTERIA IN THE AIR IN AIR-CONDITIONED ROOM, AND SICK BUILDING SYNDROME AMONG EMPLOYEES OF PT. ALAS KUSUMA GROUP KABUPATEN KUBU RAYA

Ayu Lestari¹ , Indah Budiastutik² , Elly Trisnawati³

Sick Building Syndrome is a group of symptoms experienced by the occupants of the building. This is caused by the length of time spent in the building covered with glass and concrete. The lack of the ventilation and air-conditioning also contribute significantly to this symptom. The results of the observation conducted by the researcher showed that 7 of the 10 employees experience symptoms of Sick Building Syndrome. The mayor contribution of this the symptoms are the room temperature (28C with 78% humidity) which is not in accordance with the regulation of health minister No. 13 / Men / X / 2011. This study was aimed at figuring out the correlation of physical quality (temperature and humidity), biological air (the number of microorganism) in air-conditioned room, and Sick building Syndrome among employees of PT. Alas Kusuma Group, Kabupaten Kubu Raya. An observational method, as well as cross sectional approach, was carried out in this study. The data analysis covered univariate and bivariate analysis, chi square test , and odd ratio. The number of the samples were 51 employees. While the instruments used were questionnaires and measurement.

The study revealed two findings. First, there was no correlation of temperature in air-conditioned room and Sick Building Syndrome among employees of PT. Alas Kusuma Group, Kabupaten Kubu Raya ($p=0,697$). Second, there was correlation of humidity in air-conditioned room and Sick Building Syndrome among employees of PT. Alas Kusuma Group, Kabupaten Kubu Raya ($p=0,047$). In addition, the average number bacteria was 46.215 CFU/hour/m³, the number of minimum bacteria was 13.000 CFU/hour/m³, and the number of maximum bacteria was 81.000 CFU/hour/m³ with the deviation standard of 21.400 CFU/hour/m³.

Based on the findings, preventive actions need to be done. These actions can be followed up by controlling the physical quality of biological air in air-conditioned room, maintain the AC condition and the room cleanliness, and improve the condition of the building. By doing so, the incidence of Sick Building Syndrome among employees at PT Alas Kusuma group can be reduced.

Key words: Sick Building Syndrome, temperature, humidity, the number of microorganism

Latar Belakang

Sick Building Syndrome (sindrome gedung sakit) adalah kumpulan gejala akibat adanya gedung yang “sakit”, artinya terdapat gangguan pada sirkulasi udara di dalam gedung itu, adanya gangguan itulah yang menyebabkan gedung tersebut dikatakan “sakit” sehingga timbul sindrom ini yang memang terjadi karena para penderitanya menggunakan suatu gedung yang sedang “sakit”¹. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam hubungan kualitas udara dalam ruang dengan kejadian SBS adalah (a) kondisi lingkungan dalam ruang, kondisi lingkungan yang penting untuk diperhatikan adalah suhu ruangan, kelembaban, dan aliran udara. Ketiga hal tersebut dapat menyebabkan peningkatan absorbs polutan kimia dalam ruangan, pertumbuhan mikroorganisme di udara, dan meningkatkan bau yang tidak sedap, (b) konstruksi gedung dan perabotan atau furnitur, (c) proses dan alat-alat dalam gedung, (d) ventilasi, ventilasi udara yang buruk dapat menyebabkan kurangnya udara segar yang masuk dan buruknya distribusi udara di dalam ruang, (e) status kesehatan pekerja; dan faktor psikososial/stress²

Keluhan dari para penghuni gedung dengan adanya gejala-gejala yang muncul yang diasosiasikan dengan ketidaknyamanan yang ada. Dampak dari adanya pencemar udara dalam ruang rumah terhadap kesehatan dapat terjadi baik secara langsung maupun tidak langsung. Gangguan kesehatan secara langsung dapat terjadi setelah terpajan, antara lain yaitu iritasi mata, iritasi hidung dan tenggorokan, serta sakit kepala, mual dan nyeri otot (*fatigue*), termasuk asma, hipersensitivitas pneumonia, flu dan penyakit–penyakit virus lainnya. Sedangkan gangguan kesehatan secara tidak langsung dampaknya dapat terjadi beberapa tahun kemudian setelah terpajan, antara lain penyakit paru, jantung, dan kanker, yang sulit diobati dan berakibat fatal³.

Pekerjaan di dalam ruangan suatu gedung modern merupakan pekerjaan yang tidak mempunyai resiko atau paling aman dan nyaman dari pengaruh negatif lingkungan kerja. Kenyataannya bahwa kualitas udara dalam suatu ruangan merupakan faktor yang signifikan yang dapat mempengaruhi derajat kesehatan tenaga

kerja. Banyaknya aktivitas di gedung meningkatkan jumlah polutan dalam ruangan. Kenyataan ini menyebabkan risiko terpaparnya polutan dalam ruangan terhadap manusia semakin tinggi, namun hal ini masih jarang diketahui oleh masyarakat¹

Konsep teori yang berhubungan dengan kesehatan kerja mengacu pada undang-undang No 13/tahun 2003 dan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/ SK /XI/2002 yang mengatur tentang tiap tenaga kerja berhak mendapatkan perlindungan atau keselamatan, kesehatan, kesusilaan, pemeliharaan moral kerja serta perlakuan yang sesuai dengan martabat manusia dan moral agama. Dasar keselamatan dan kesehatan kerja yaitu setiap pekerja berhak memperoleh jaminan atau keselamatan kerja, agar terhindar dari kecelakaan, setiap orang yang berada di tempat kerja harus dijamin keselamatannya dan tempat pekerjaan dijamin selalu dalam keadaan aman⁴.

Faktor–faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kualitas udara dalam ruangan kerja yang dapat menyebabkan SBS yaitu suhu, kelembaban, dan jumlah mikroorganisme⁸. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pegawai pusat laboratorium dan uji balistik maber polri yang bekerja dalam ruangan dengan suhu > 26°C mempunyai risiko 3,363 kali lebih besar untuk mengalami SBS, dibandingkan dengan pegawai yang bekerja dalam ruangan dengan suhu 26°C atau lebih rendah⁶.

Penelitian di kantor PT.PLN (Persero) Unit Bisnis Distribusi Jawa Tengah dan Yogyakarta tahun 2003 diperoleh hasil bahwa, keluhan SBS lebih banyak terjadi pada suhu tidak nyaman, yaitu sebesar 78,4% dibandingkan dengan SBS pada suhu nyaman, yaitu sebesar 21,6%. Hasil pengukuran pada kelembaban di atas 70% terdapat 32,86% responden mengalami gejala kulit. Sedangkan pada ruangan dengan kadar mikroorganisme melebihi rerata terdapat 78,4% responden mengalami SBS dan ruangan dengan kadar mikroorganisme di bawah rerata terdapat 21,6% responden mengalami SBS. hasil analisis bivariat diperoleh hubungan yang signifikan antara suhu ($X^2=9,417$ dan $P= <0,05$) dan kadar mikroorganisme dalam ruangan berpendingin sentral ($X^2=9,517$ dan $p= <0,05$)⁸.

PT. Alas Kusuma *Group* Kabupaten Kubu Raya merupakan salah satu gedung perkantoran yang merupakan bagian dari pabrik pengolahan kayu yang rawan terhadap polusi udara dan kondisi gedung tertutup dengan menggunakan sistem pengaturan udara berupa *Air Conditioner* (AC) untuk mengurangi panas udara di dalam ruangan kerja karyawannya yang sebagian besar bekerja di dalam ruangan ber-AC selama kurang lebih 8 jam kerja/hari. Selain itu juga gedung PT. Alas Kusuma *Group* Kabupaten Kubu Raya memiliki desain dengan jendela tertutup sehingga tidak memanfaatkan jendela terbuka untuk pertukaran udara, yang akhirnya menyebabkan gangguan sirkulasi udara dan tidak sehatnya udara dalam gedung, sehingga kualitas udara dalam ruangan menjadi buruk dan dapat menimbulkan kejadian SBS bagi penghuni gedung.

Objek dalam penelitian adalah karyawan pada PT. Alas Kusuma *Group* Kabupaten Kubu Raya, dengan alasan karena ruang gerak karyawan yang tidak berpindah-pindah dan karyawan berada dalam ruangan dalam jangka waktu lama sehingga timbul gejala dan keluhan SBS yang merupakan masalah kesehatan yang cukup serius mengganggu kesehatan karyawan. Dengan demikian dikhawatirkan akan menurunkan produktifitas kerja dan dalam jangka panjang akan menimbulkan berbagai penyakit atau kelainan yang tidak terduga sebelumnya.

Hasil observasi awal yang dilakukan di PT. Alas Kusuma *Group* Kabupaten Kubu Raya, didapat bahwa dari 10 karyawan yang bekerja di PT. Alas Kusuma *Group* Kabupaten Kubu Raya, terdapat 7 karyawan (70%) mengalami SBS. Hasil pengukuran awal pada salah satu ruangan PT. Alas Kusuma *Group* Kabupaten Kubu Raya yaitu : suhu udara (28°C), hal ini masih memenuhi syarat menurut Permenaker No 13/Men/X/2011 adalah 18°-28°C. Sedangkan pengukuran kelembaban menggunakan *Multifunction* sebesar (78%), hasil ini menurut Permenaker No 13/Men/X/2011 tidak memenuhi syarat, yang memenuhi syarat sebesar 40% - 60%.”.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *Cross Sectional*. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 103 orang, dan sampel dalam penelitian ini berjumlah 51 sampel diambil dengan cara *purposive sampling*.

Teknik analisis data yang dipergunakan penelitian adalah *analisis univariat* dan *analisis bivariat*. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji melalui uji *Chi Square* dengan tingkat kepercayaan 95% dan level signifikan 5%.

Hasil Dan Pembahasan

Tabel 1

Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden dan Analisis Univariat di PT. Alas Kusuma *Group* Kabupaten Kubu Raya

Variabel	f	%
Jenis Kelamin		
Perempuan	25	49
Laki-laki	26	51
Umur		
≥ 40 tahun	26	51
< 40 tahun	25	49
Lama kerja		
≤ 8 jam	29	56,9
> 8 jam	22	43,1
Masa kerja		
≤ 6 tahun	18	35,3
> 6 tahun	33	64,7
Suhu		
Tidak memenuhi syarat (<18°C atau >28°C)	31	60,8
Memenuhi syarat (18-28°C)	20	39,2
Kelembaban		
Tidak memenuhi syarat (kelembaban<40% atau>60%)	41	80,4
Memenuhi syarat (40% - 60%)	10	19,6

Variabel	f	%
Mikro organisme		
Tidak memenuhi syarat (> 700 koloni/m ³)	51	100
Memenuhi syarat (≤ 0 700 koloni/m ³)	0	0
Kejadian SBS		
SBS	36	70,6
Tidak SBS	15	29,4

Pada tabel 1 berdasarkan karakteristik responden jenis kelamin responden yang bekerja dalam ruangan ber-AC lebih banyak pada kategori laki-laki (51%), umur lebih banyak pada kategori ≥ 40 tahun (51%), lama kerja lebih banyak pada kategori ≤ 8 jam (56,9%) dan masa kerja lebih banyak pada kategori > 6 tahun (64,7%). Sedangkan analisa univariat dalam penelitian yaitu : lebih besar pada suhu ruangan responden tidak memenuhi syarat (60,8%), kelembaban tidak memenuhi syarat (80,4%) dan mikroorganisme tidak memenuhi syarat yaitu (100%) serta kejadian *Sick Building Syndrome* pada kategori SBS sebanyak (70,6%).

Analisa Bivariat

Tabel 3. Analisa Bivariat

Variabel	SBS		Tidak SBS		p	95% CI
	n	%	n	%		
Suhu						
Tidak Memenuhi Syarat	23	74,2	8	25,8	0,690	1,141 (0,778-1,674)
Memenuhi Syarat	13	65	7	35		
Kelembaban						
Tidak Memenuhi Syarat	32	78	9	22	0,047	1,951 (0,898-4,241)
Memenuhi Syarat	4	40	6	60		

Data primer, 2013

Kejadian SBS cenderung lebih besar pada responden yang terpapar suhu udara tidak memenuhi syarat (74,2%), dibandingkan yang memenuhi syarat (65%). Kejadian SBS cenderung lebih besar pada responden yang terpapar kelembaban yang tidak memenuhi syarat (78%) dibandingkan yang memenuhi syarat (40%).

Pembahasan

Sick Building Syndrome adalah sekumpulan gejala yang dialami penghuni gedung atau bangunan, yang dihubungkan dengan waktu yang dihabiskan didalam gedung tersebut tetapi tidak terdapat penyakit atau penyebab khusus yang dapat diidentifikasi. Keluhan-keluhan dapat timbul dari penghuni gedung pada ruang atau bagian tertentu dari gedung tersebut, meskipun ada kemungkinan menyebar pada seluruh bagian gedung⁸.

Hubungan Suhu Udara Dalam Ruang Ber-AC dengan Kejadian SBS

Kejadian SBS cenderung lebih besar pada responden yang terpapar suhu udara tidak memenuhi syarat (74,2%), dibandingkan yang memenuhi syarat (65%). Berdasarkan hasil uji *chi-square* diperoleh nilai *p value* = 0,690 (>0,05) maka H_0 ditolak, berarti bahwa tidak ada hubungan antara suhu udara dengan Kejadian SBS dalam ruangan Ber-AC di PT. Alas Kusuma Group Kabupaten Kubu Raya. Sedangkan penelitian yang dilakukan pada pegawai yang bekerja di kantor sekretariat daerah provinsi kalimantan barat menunjukkan bahwa nilai $p=0,037$ yang artinya ada hubungan yang signifikan antara suhu udara dengan kejadian SBS¹⁰. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pegawai di Pusat Laboratorium dan Uji Balistik Mabes Polri menunjukkan bahwa ada hubungan antara suhu udara dalam ruangan dengan kejadian SBS ($p=0,001$, $RP=4,98$)⁶

Berdasarkan pada saat turun penelitian di PT. Alas Kusuma Group Kabupaten Kubu Raya, ruangan-ruangan tersebut tidak saja tergantung dari AC namun juga pengaruh dari pintu yang selalu terbuka sehingga pertukaran udara dalam ruangan dapat terjadi secara alami. Sehingga pada saat pengukuran rata-rata suhu dalam ruangan tersebut normal (18-28°C). Walaupun tidak ada hubungan antara suhu udara dengan Kejadian SBS dalam ruangan Ber-AC di PT. Alas Kusuma Group Kabupaten Kubu Raya, diharapkan melakukan kontrol suhu udara agar tetap sesuai standar melalui pemeliharaan AC agar dapat berfungsi sebagai pengatur suhu dan kelembaban udara ruangan, filter polutan, dan ventilasi, meminimalisir penggunaan peralatan kantor yang menghasilkan kalor seperti komputer dan lain-lain hanya sesuai keperluan

saja, tidak merokok dalam ruangan, dan membuka semua pintu dan jendela beberapa saat sebelum AC dihidupkan⁴. Tidak ada hubungan antara suhu dengan SBS dengan nilai $p=0,172$.⁹

Hubungan Kelembaban Udara Dalam Ruang Ber-AC dengan Kejadian SBS

Kejadian SBS cenderung lebih besar pada responden yang terpapar kelembaban yang tidak memenuhi syarat (78%) dibandingkan yang memenuhi syarat (40%). Berdasarkan hasil uji *Chi-Square*, diperoleh nilai $p = 0,047$ ($<0,05$) maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara kelembaban dengan kejadian SBS dengan nilai $PR=1,951$ 95% CI (0,898-4,241) menunjukkan bahwa kelembaban yang tidak memenuhi syarat berisiko 1,951 kali mengalami SBS dibandingkan dengan kelembaban yang memenuhi syarat.

Berdasarkan Permenkes No. 13 tahun 2011 menyatakan bahwa kelembaban yang baik dalam ruang perkantoran/ruang kerja yaitu 40-60% . Kelembaban dapat mempengaruhi gejala SBS dan terdapat hubungan signifikan antara udara kering, lembab, suhu, dengan gejala pada membran mukosa. Polutan kimia dan partikel pada kelembaban rendah dapat menimbulkan kekeringan, iritasi mata, serta saluran napas dan kelembaban diatas 60% menyebabkan kelelahan dan sesak. Perubahan tingkat kelembaban dan suhu mempengaruhi emisi dan absorpsi VOCs. Akumulasi uap pada konstruksi gedung menyebabkan kelembaban dan pertumbuhan mikroba. Pertumbuhan warna, pengelupasan permukaan material, noda basah, perlekatan, dan bau jamur merupakan tanda kelembaban¹¹

Kelembaban udara dalam ruangan rata-rata 66,89%, minimum 54,2% dan maksimum 78,0%, dengan nilai standar deviasi 7,09. Mengingat ada hubungan antara kelembaban dengan kejadian SBS dalam Ruang Ber-AC Di PT. Alas Kusuma *Group* Kabupaten Kubu Raya, maka diharapkan untuk dapat melakukan pemeliharaan AC agar dapat berfungsi sebagai pengatur kelembaban udara sesuai yang dipersyaratkan dan melakukan kontrol kualitas udara dalam ruangan melalui pengukuran kelembaban udara secara berkala. Sementara pengendalian kualitas udara yang direkomendasikan dalam Kepmenkes No. 1405 tahun 2002 adalah sebagai berikut : bila

kelembaban udara ruang kerja $>60\%$ perlu menggunakan alat *dehumidifer*, dan bila kelembaban $<40\%$ perlu menggunakan *humidifer*. Penelitian pada Pegawai Pusat Laboratorium dan Uji Balistik MABER POLRI menunjukkan bahwa ada hubungan antara kelembaban dengan kejadian SBS dengan nilai $p=0,004$ ⁶.

Hubungan Jumlah Bakteri di Udara Dalam Ruang Ber-AC dengan Kejadian SBS

Hasil analisis distribusi jumlah bakteri dalam ruangan ber-AC di dapat rata-rata jumlah bakteri adalah 46.215 CFU/jam/m³, jumlah bakteri minimal 13.000 CFU/jam/m³ dan maksimal 81.000 CFU/jam/m³ dengan standar deviasi 21.400 CFU/jam/m³. Hasil analisis distribusi dan frekuensi kualitas biologi udara dalam ruangan berdasarkan pengukuran jumlah mikroorganisme udara dalam ruangan di PT. Alas Kusuma *Group* Kabupaten Kubu Raya terlihat bahwa 51 responden (100%) tidak memenuhi syarat, yang artinya diatas NAB ($<700CFU/m^3$). Jadi untuk mengetahui hasil uji statistik tidak bisa dilakukan karena jumlah bakteri hanya 1 kategori saja.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pekerja Balai Besar Teknologi Kekuatan Struktur (B2TKS) menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara jumlah koloni bakteri dalam ruangan dengan kejadian SBS¹³. Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pekerja BUMN Kota Pontianak menunjukan bahwa tidak ada hubungan antara mikroorganisme (jumlah bakteri) dengan SBS dengan diperoleh nilai $p = 0,656$ ¹⁴.

Hasil uji labaratoium menunjukkan bahwa jumlah mikroorganisme semua ruangan udara tidak memenuhi syarat. Tingginya jumlah mikroorganisme udara dalam ruangan tersebut sangat dipengaruhi oleh buruknya sistem ventilasi. Tidak adanya jadwal pembersihan AC secara rutin menyebabkan AC terkontaminasi mikroorganisme dan tersebar ke seluruh ruangan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hoskins 1994 yang menyatakan bahwa penggunaan kipas angin, karpet dan banyaknya tumpukkan kertas/ dokumen dalam ruangan juga turut andil dalam peningkatan jumlah mikroorganisme udara dalam ruang¹

Kualitas biologi udara dalam ruangan sangat berpengaruh dalam kenyamanan bekerja. Tingginya jumlah mikroorganisme dapat mengakibatkan gangguan kesehatan berupa infeksi, alergi, dan iritasi. Kontaminasi mikroorganisme pada sumber air sistem ventilasi yang terdistribusi keseluruh ruangan dapat menyebabkan reaksi yang beragam seperti batuk, dada sesak, demam, mengigil, nyeri otot dan reaksi alergi seperti iritasi membran mukosa dan kongesti saluran napas atas¹⁵

Mikroorganisme dapat muncul dalam waktu dan tempat berbeda. Pada penyebaran lewat udara, mikroorganisme harus memiliki habitat untuk tumbuh dan berkembang biak¹⁶. Seringkali ditemui tumbuh pada air yang menggenang atau permukaan interior yang basah. Selain itu, mikroorganisme juga dijumpai pada sistem ventilasi atau karpet yang terkontaminasi, namun secara umum penyebaran mikroorganisme terjadi melalui sistem ventilasi.

Keberadaan mikroorganisme ini sangat potensial sebagai penyebab untuk terjadinya penyakit pada pekerja. Hal ini disebabkan sebagian pekerja menghabiskan 30% waktunya dan bahkan lebih dalam setiap harinya untuk kontak dalam ruangan, sehingga dalam ruangan yang lembab dengan suhu terlalu tinggi akan menakibatkan pertumbuhan bakteri dan jamur meningkat dan akan menyebabkan terjadinya berbagai gangguan kesehatan pada pekerja. Salah satu penyakit yang penting dan berkaitan dengan mikroba dalam ruangan adalah *Legionnaire's Disease*. Ventilasi dan aliran udara dalam ruangan juga sangat diperlukan untuk mempertahankan kondisi dalam ruang kerja yang optimal. Dalam penelitiannya Seltzer JM menemukan beberapa komponen *bioaerosol* utama yang banyak terdapat dalam ruangan adalah bakteri, spora dan produk mikroba seperti bakteri *Legionella*, *Thermoactinomyces*, *Endotoxin*, dan *Protease* yang dapat menyebabkan *Pneumonia*, *Hipersensitivity Pneumonitis* dan demam, mengigil serta asma pada pekerja atau personil dalam ruang kerja yang kurang memenuhi syarat. Beberapa jenis fungi atau jamur juga sangat berperan dalam meningkatkan terjadinya SBS yaitu *Sporobolomyces*, *Alternaria*, *Histoplasma*, *Aflatoxin*¹⁶

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Tidak ada hubungan antara suhu dalam ruangan ber-AC dengan *Sick Building Syndrome* pada karyawan PT. Alas Kusuma Group Kabupaten Kubu Raya, dengan nilai $p=0,697$.
2. Ada hubungan antara kelembaban dalam ruangan ber-AC dengan *Sick Building Syndrome* pada karyawan PT. Alas Kusuma Group Kabupaten Kubu Raya dengan nilai $p=0,047$.
3. Rata-rata jumlah bakteri adalah 46.215 CFU/jam/m³, jumlah bakteri minimal 13.000 CFU/jam/m³ dan maksimal 81.000 CFU/jam/m³ dengan standar deviasi 21.400 CFU/jam/m³. Hasil analisis distribusi dan frekuensi kualitas biologi udara dalam ruangan berdasarkan pengukuran jumlah mikroorganisme udara dalam ruangan di PT. Alas Kusuma Group Kabupaten Kubu Raya terlihat bahwa 51 responden (100%) tidak memenuhi syarat, sehingga uji statistik tidak bisa dilakukan karena jumlah bakteri hanya 1 kategori saja.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka pada bagian terakhir dari penulisan skripsi ini, ada beberapa saran yang akan peneliti sampaikan, yaitu sebagai berikut:

Bagi PT. Alas Kusuma Group

1. Untuk Management PT. Alas Kusuma Group, untuk melakukan kontrol suhu udara agar tetap sesuai standar melalui pemeliharaan AC agar dapat berfungsi sebagai pengatur suhu dan kelembaban udara ruangan, filter polutan, dan ventilasi, meminimalisir penggunaan peralatan kantor yang menghasilkan kalor seperti komputer dan lain-lain hanya sesuai keperluan saja, tidak merokok dalam ruangan, dan membuka semua pintu dan jendela beberapa
2. Menjaga kualitas udara dalam gedung, karyawan PT. Alas Kusuma Group Kabupaten Kubu Raya.
3. Peningkatan kenyamanan penggunaan ruang dalam gedung bagi karyawan, perlu pengaturan sistem ventilasi ruangan khususnya suhu ruangan dan kelembaban

udara sesuai dengan suhu udara nyaman 18 – 28°C dan kelembaban ideal dalam ruangan yaitu 40 – 60%.

4. Melakukan refleksi dengan keluar ruangan 10-15 menit untuk menghirup udara segar dan mereleksasikan otot-otot tubuh sehingga tidak cepat lelah dan mudah terserang SBS.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aditama, Tjandra Y. 2002. Kesehatan Dan Keselamatan Kerja, Jakarta. Universitas Indonesia Press
2. Pudjiastuti, dkk. 1998. *Kualitas udara Dalam Ruang*. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departement Pendidikan dan Budaya. Jakarta.
3. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/MENKES/PER/V/2011 Tentang Kesehatan Lingkungan Perumahan.
4. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per.13/MEN/X/2002 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja.
5. Oktora, Bunga. 2008. *Hubungan Antara Kualitas Fisik Udara Dalam Ruang Dengan Kejadian Sick Building Sindrome Pada Pegawai Yang Bekerja Di Kantor Pusat Perusahaan Jasa Konstruksi X Di Jakarta Timur*. Skripsi. FKM UI Jakarta
6. Hartoyo, Slamet. 2009. Faktor lingkungan yang berhubungan dengan kejadian SBS di Pusat Laboratorium dan Uji Balistik Maber Polri tahun 2009. *Tesis*. UNDIP Semarang.
7. Setyaningsih, Y, dkk. 2003. *Hubungan Antara Kualitas Udara Dalam Ruang Berpendinginan Sentral Dan Sick Building Syndrome*. SAINS KESEHATAN, Vol. 16, No. 3
8. Anies, 2004. *Problem Kesehatan Masyarakat dari Sick Building Syndrome, Jurnal Kedokteran Yarsi*. Jakarta.
9. Paryati, 2008. Hubungan antara kualitas udara dalam ruangan ber-ac dengan *sick building syndrome* di kota Pontianak. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Pontianak
10. Daryati. 2012. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Sick Building Syndrome Pada Pegawai Yang Bekerja Di Kantor Sekretariat Daerah Propinsi Kalimantan Barat. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Pontianak
11. Sabir, 1999. Buiding Related Illnes and Indor Pollution . J Assoc Phycians India
12. Sulistiowati, 2001. Hubungan Kualitas Fisik dan mikrobiologi udara dalam ruang dengan Kejadian Sick Building Syndrome. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia. *Skripsi*. Depok
13. Lisyastuti Eli, 2010. Jumlah Koloni Mikroorganisme Udara Dalam Ruang dan Hubungannya dengan Kejadian Sick Building Syndrome (SBS) pada Pekerja Balai Besar Teknologi Kekuatan Struktur (B2TKS). *Tesis*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia
14. Marsiliani, 2013. Hubungan Kualitas Udara Dan Karakteristik Individu Dalam Ruang Dengan *Sick Building Syndrome* (Sbs) Pada Bumn Kota Pontianak. Skripsi. Politeknik Kesehatan Kemenkes Pontianak
15. Malaka, Tan. 1998. *Kualitas Udara Ruangan dan Kesehatan*. Di dalam Majalah Kesehatan Masyarakat Indonesia, Tahun, Tahun XXVI. Nomor 8 : 440-444
16. Tillman, Norton, 2006. *Enviromental Toxi Cants: Human Exposures and Their Health Effect*. Inc Hoboken, New Jersey

