

**Analisis Gejala *Sick Building Syndrome* Pada Pegawai
Di Unit OK Rumah Sakit Marinir Cilandak Jakarta Selatan****Ari Muhamad Ridwan, Evi Nopiyanti, Agus Joko Susanto**

Universitas Respati Indonesia

Ari_muhammadridwan@yahoo.com

ABSTRAK

Sick building syndrome (SBS) adalah sekumpulan masalah kesehatan yang dihubungkan dengan kualitas udara di dalam gedung atau ruangan yang keluhannya tidak spesifik dirasakan oleh penghuni di dalam gedung. Beberapa *symptom* yang dialami, seperti *mucous membrane symptoms*, simptom umum, serta *skin symptoms*. Banyak faktor yang dapat mengakibatkan gejala SBS, seperti karakteristik individu pegawai dan faktor fisik ruangan. Kondisi di Unit Ok, RS Marinir Cilandak, ruang kerjanya menggunakan *Heating, Ventilation and Air Conditioning* (HVAC), lantainya menggunakan karpet, dinding luar tertutup rapat (*air tight*), dan hasil pengukuran koloni bakteri udara berkisar antara 946 - 1304 CFU/m³ (melebihi NAB). Gejala keluhan yang dialami pegawai adalah iritasi mata, kulit kering, sakit kepala, batuk, dan pilek. Tujuan dari penelitian ini adalah ingin mengetahui faktor apakah yang berhubungan dengan gejala SBS pada pegawai di unit OK RS Marinir, Cilandak, Jakarta Selatan. Pengambilan data dengan melakukan wawancara dan observasi (pada jenis kelamin, usia, kebiasaan merokok, masa kerja, jam kerja, status gizi); melakukan pengukuran (pada suhu, kelembaban, jumlah bakteri); serta melakukan studi dokumentasi. Metode pengambilan sampel udara menggunakan metode aktif, yaitu *impingment sampling*. Data dianalisis dengan menggunakan uji laboratorium dan uji statistik (*cross sectional*). Dari sembilan variabel, yang berhubungan signifikan secara statistik adalah masa kerja (p value = 0,019; OR 3,636), suhu dan kelembaban ruangan (p value = 0,013; OR 4,386).

Kata kunci : *Sick Building Syndrome*, *symptom*, koloni bakteri udara, CFU/m³

ABSTRACT

Sick building syndrome (SBS) is a set of health problems associated with air quality in a building or room where complaints are not specific to residents in the building. Some symptoms are experienced, such as mucous membrane symptoms, general symptoms, and skin symptoms. Many factors can cause symptoms of SBS, such as individual employee characteristics and physical factors of the room. Conditions in Unit OK of Cilandak Marine Hospital, the office uses Heating Ventilation and Air Conditioning (HVAC), the floor uses carpet, the outer wall is tightly closed (air tight), and the results of measurements of airborne bacterial colonies range from 946 - 1304 CFU / m³, (exceeding TLV). Complaints experienced by employees are eye irritation, dry skin, headaches, coughing, and runny nose. The purpose of this study was to find out what factors are associated with SBS symptoms in employees in the OK unit of Marine Cilandak, South Jakarta. Retrieving data by conducting interviews and observations (on gender, age, smoking habits, working period, working hours, nutritional status); take measurements (on temperature, humidity, number of bacteria); and conducting documentation studies. The method of taking air samples using the active method, namely impingement sampling. Then the data were analyzed using laboratory tests and statistical tests (cross sectional). The nine variables, which correlated statistically significantly was the period of work (p value = 0.019; OR 3.636) and room temperature (p value = 0.013; OR 4.386).

Keywords: Sick Building Syndrome, symptoms, airborne bacterial colonies, CFU/m³

PENDAHULUAN

Sick building syndrome (SBS) atau sindrom gedung sakit dikenal sejak tahun 1970. Kedokteran okupasi tahun 1980 memperkenalkan konsep SBS sebagai masalah kesehatan akibat lingkungan kerja berhubungan dengan polusi udara, IAQ (*indoor air quality*), dan buruknya ventilasi gedung perkantoran. Istilah *Sick Building Syndrome* (SBS) kemudian dikenalkan oleh para ahli di Negara Skandinavia di awal tahun 1980 an. Istilah SBS dikenal juga dengan *building sickness*, *building-related occupant complaint syndrome*, *non specific building-related illness*, *office eye syndrome*, *sick office syndrome*, and *tight building syndrome* (Spengler, 2001). Sindrom ini umumnya dijumpai dalam ruangan gedung pencakar langit. Menurut *Environmental Protection Agency* (EPA, 1991), *Sick Building Syndrome* (SBS) merupakan sindrom yang muncul akibat karena seseorang berada di dalam bangunan yang gejalanya tidak spesifik dan tidak bisa diidentifikasi. *Sick building syndrome* juga dapat diartikan sebagai sekumpulan masalah kesehatan yang dihubungkan dengan kualitas udara di dalam gedung atau ruangan yang keluhannya tidak spesifik dirasakan oleh penghuni di dalam gedung.

World Health Organization WHO tahun 1984 melaporkan 30% gedung baru di seluruh dunia memberikan keluhan pada pekerjanya dihubungkan dengan IAQ. Di seluruh dunia 2,7

juta jiwa meninggal akibat polusi udara, 2,2 juta di antaranya akibat *indoor air pollution* atau polusi udara di dalam ruangan (Utami, 2005). *Sick building syndrome* terjadi akibat kurang baiknya rancangan, pengoperasian, dan pemeliharaan gedung (Heimlich, 2009). Orang dinyatakan menderita SBS apabila memiliki keluhan sejumlah kurang lebih 2/3 dari sekumpulan gejala, seperti lesu, hidung tersumbat, kerongkongan kering, sakit kepala, mata gatal-gatal, mata pedih, mata kering, pilek-pilek, mata tegang, pegal-pegal, sakit leher atau punggung, dalam kurun waktu bersamaan. Untuk menegakkan adanya syndrome gedung sakit (SBS), maka berbagai keluhan tersebut harus dirasakan oleh sekitar 20%-50% pengguna suatu gedung, dan keluhan tersebut biasanya menetap setidaknya dua minggu (*University of North Carolina at Chapel Hill*, 2002).

National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) tahun 1997 menyebutkan 52% penyakit pernapasan terkait dengan SBS akibat buruknya ventilasi gedung dan kinerja *air conditioner* (AC) akibat jarang dibersihkan (EPA, 1991). *World Health Organization* (WHO) pada tahun 1983 telah menentukan beberapa ciri yang umumnya terdapat pada SBS, yaitu bangunan tersebut dilengkapi dengan sistem ventilasi tertutup, menggunakan bahan *finishing* tekstil di dalam gedung, gordin, karpet, dinding luar tertutup rapat (*air tight*). Kemungkinan terjadinya SBS dapat juga disebabkan oleh penurunan kualitas

udara dalam ruangan, paparan bahan kimia dan debu dari luar serta dalam ruangan, kontaminasi mikroorganisme (bakteri, jamur), dekorasi interior, sistem ventilasi, kebersihan ruangan, serta faktor lingkungan dalam ruangan (suhu, kelembaban, pencahayaan). Faktor yang berhubungan dengan SBS, antara lain jenis kelamin, umur, masa kerja, kebiasaan merokok, status gizi, kualitas udara, ventilasi, pencahayaan, serta penggunaan berbagai bahan kimia di dalam gedung, merupakan penyebab yang sangat potensial bagi timbulnya SBS (Burge, 1987)

Penelitian terhadap 350 karyawan dari 18 kantor di Jakarta selama 6 bulan (Juli-Desember 2008) menunjukkan penurunan kesehatan pekerja dalam ruangan akibat udara ruangan tercemar radikal bebas (bahan kimia), berasal dari dalam maupun luar ruangan dan 50% orang yang bekerja dalam gedung perkantoran cenderung mengalami SBS. Penelitian *occupational safety and healthy act (OSHA)* mendapatkan dari 446 gedung, penyebab polusi udara dalam gedung karena ventilasi tidak adekuat (52%), alat/bahan dalam gedung (7%), polusi luar gedung (11%), mikroba (5%), bahan bangunan/alat kantor (3%), dan tidak diketahui (12%). Gejala yang terjadi tidak spesifik, berupa nyeri kepala, iritasi membran mukosa, mata serta nasofaring, batuk, sesak, rinitis dan gejala lain, tetapi bukan merupakan penyakit spesifik dan penyebabnya tidak diketahui dengan jelas (Menzies, 1997).

Beberapa penelitian menunjukkan, Wawolumaya (1996) dalam Majalah Kesehatan Masyarakat Indonesia menyebutkan bahwa sebuah hasil penelitian di Australia melaporkan bahwa SBS dapat dihubungkan dengan terjadinya akumulasi bakteri, virus dan mikroorganisme lainnya dalam saluran AC, *cooling towers* atau menara pendingin sistem saluran air dan lain-lain yang termasuk dalam sistem pendingin gedung. Sebuah penelitian oleh *Bureau of Labor Statistic* di Amerika Serikat menyebutkan bahwa di US pada tahun 1994, dari semua pekerja yang bekerja di RS, 40% di antaranya adalah dokter, perawat, apoteker serta para asistennya menderita SBS (Wichaksana, 2002). Hasil 450 penelitian mengenai bangunan dan gedung yang bermasalah yang telah dilaksanakan oleh NIOSH (*National Institute of Occupational safety and Health*) ditemukan bahwa 52% kejadian SBS diakibatkan oleh ventilasi yang tidak memenuhi syarat, 17% akibat adanya kontaminasi di dalam gedung, 11% kontaminasi berasal dari luar gedung, 5% karena bakteri atau jamur, 3% oleh karena bahan dan material dari gedung tersebut dan 12% karena sebab yang belum diketahui. Dari hasil penelitian di perkantoran, sebuah studi mengenai bangunan kantor modern di Singapura dilaporkan bahwa 312 responden ditemukan 33% mengalami gejala SBS. Keluhan mereka umumnya cepat lelah 45%, hidung mampat 40%, sakit kepala 46%, kulit kemerahan 16%, tenggorokan kering 43%, iritasi mata 37%, lemah 31% (Ramlah, 2009).

Berdasarkan hasil survey awal kondisi di Unit Ok, RS Marinir Cilandak, ruang kerjanya menggunakan *Heating, Ventilation and Air Conditioning* (HVAC), lantainya menggunakan karpet, dinding luar tertutup rapat (*air tight*), dan hasil pengukuran koloni bakteri udara berkisar antara 946 - 1304 CFU/m³, (melebihi NAB). Berdasarkan wawancara, para pegawai mengalami gejala mirip SBS, seperti iritasi mata, kulit kering, sakit kepala, batuk, dan pilek yang dialami 2–3 kali dalam seminggu. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis hubungan faktor karakteristik pegawai unit OK RS Marinir (jenis kelamin, usia, kebiasaan merokok, masa kerja, jam kerja, status gizi, dan gejala SBS yang dialami), serta faktor fisik (kelembaban, suhu ruang, dan jumlah koloni bakteri). Manfaat penelitian ini adalah memberikan gambaran gejala SBS pada pegawai unit OK RS Marinir dan faktor yang berhubungan dengan gejala tersebut untuk melakukan evaluasi perbaikan berkelanjutan dalam perencanaan pengelolaan program perbaikan lingkungan bekerja khususnya kualitas udara dalam ruang.

KAJIAN LITERATUR

Pengertian *Sick Building Syndrome* (SBS)

SBS adalah sekumpulan gejala yang dialami oleh penghuni gedung atau ruangan, yang dihubungkan dengan waktu yang dihabiskan di dalam gedung atau ruangan, tetapi tidak terdapat penyakit atau penyebab khusus yang dapat diidentifikasi. SBS adalah keadaan yang menyatakan bahwa gedung-gedung industri, perkantoran, perdagangan,

dan rumah sakit memberikan dampak penyakit dan merupakan kumpulan gejala yang dialami oleh pegawai dalam ruangan yang berhubungan dengan lamanya berada di dalam ruangan serta kualitas udara (Heimlich, 2008). *Environmental Protection Agency* (EPA, 1991) mengatakan sindrom ini timbul berkaitan dengan waktu yang dihabiskan seseorang dalam sebuah bangunan, namun gejalanya tidak spesifik dan penyebabnya tidak bisa diidentifikasi.

Gejala *Sick Building Syndrome*

SBS adalah suatu kondisi yang berhubungan dengan keluhan ketidaknyamanan, seperti pusing, mual, dermatitis, iritasi saluran tenggorokan, hidung, mata dan saluran pernapasan, batuk, sulit konsentrasi, mual terhadap bau-bau, sakit/pegal otot-otot dan letih (Nasri, dkk, 2008). Berbagai keluhan dan gejala yang timbul pada saat seseorang berada di dalam ruangan dan kondisi membaik setelah tidak berada di dalam ruangan besar kemungkinan karena menderita SBS. Kasus SBS memang tidak menunjukkan gejala yang khas dan secara objektif tidak dapat diukur. Keluhan dan tanda berupa sakit kepala, lesu, iritasi mata maupun kulit serta berbagai problem pernapasan, seringkali sulit diperoleh penyebab yang nyata dan kadang-kadang dihubungkan dengan SBS apabila terdapat riwayat tinggal di gedung dengan kualitas ruangan yang buruk (Anies, 2004). Keluhan itu hanya dirasakan pada saat melakukan aktivitas dalam ruangan dan menghilang secara wajar pada akhir minggu

atau hari libur. Keluhan tersebut lebih sering dan lebih bermasalah pada individu yang mengalami perasaan stress, kurang diperhatikan dan kurang mampu dalam mengubah situasi pekerjaannya (EPA, 1991).

EPA (1991) membagi keluhan SBS antara lain sakit kepala, iritasi mata, iritasi hidung, iritasi tenggorokan, batuk kering, kulit kering atau iritasi kulit, kepala pusing, sukar berkonsentrasi, cepat lelah atau letih dan sensitif terhadap bau dengan gejala yang tidak dikenali dan kebanyakan keluhan akan hilang setelah meninggalkan ruangan.

Menurut Aditama (2002), keluhan atau gejala di bagi dalam tujuh kategori sebagai berikut:

1. Iritasi selaput lendir, seperti iritasi mata, pedih, merah dan berair
2. Iritasi hidung, seperti iritasi tenggorokan, sakit menelan, gatal, bersin, batuk kering.
3. Gangguan neurotoksik (gangguan saraf/gangguan kesehatan secara umum), seperti sakit kepala, lemah, capai, mudah tersinggung, sulit berkonsentrasi.
4. Gangguan paru dan pernafasan, seperti batuk, nafas bunyi, sesak nafas, rasa berat di dada.
5. Gangguan kulit, seperti kulit kering, kulit gatal
6. Gangguan saluran cerna, seperti diare
7. Gangguan lain-lain, seperti gangguan perilaku, gangguan

saluran saluran kering, dll.

Seseorang dikatakan terkena gejala SBS apabila menderita 2/3 keluhan atau lebih dari 20%-50% responden mempunyai keluhan dari sekumpulan gejala di atas, dalam waktu bersamaan. Akan tetapi apabila hanya 2-3 orang, maka kejadian tersebut hanya diindikasikan flu biasa (Aditama, 1992).

Faktor Penyebab Sick Building Syndrome

Sampai saat ini masih sulit untuk menemukan suatu penyebab tunggal dari *Sick Building Syndrome*, namun sebagian besar keluhan yang timbul dari terjadinya SBS diakibatkan oleh pencemaran udara yang terjadi dalam ruangan. Menurut hasil penelitian dari Badan Kesehatan dan Keselamatan Kerja Amerika Serikat atau NIOSH, 466 gedung di Amerika Serikat menemukan bahwa ada enam sumber utama pencemaran udara di dalam gedung, yaitu:

1. 52% pencemaran akibat ventilasi yang tidak memadai dapat berupa kurangnya udara segar yang masuk ke dalam ruangan gedung, distribusi udara yang tidak merata, dan buruknya perawatan sarana ventilasi.
2. 17% pencemaran udara dari alat-alat di dalam gedung, seperti mesin fotokopi, kertas tisu, lem kertas dan lem *wallpaper*, zat pewarna dari bahan cetakan, pembersih lantai serta pengharum ruangan.

3. 11% pencemaran dari luar gedung yang masuk ke dalam ruangan, hal ini dikarenakan tidak tepatnya penempatan lokasi masuknya udara segar dalam ruangan sebesar.
4. 3% pencemaran bahan bangunan, seperti pencemaran *formaldehid*, lem, asbes, *fibreglass*, dan bahan lain yang merupakan komponen pembentuk gedung tersebut.
5. 5% pencemaran akibat mikroba dapat berupa bakteri, jamur, protozoa, dan produk mikroba lainnya yang dapat ditemukan di saluran udara dan alat pendingin serta seluruh sistemnya.
6. 12% dari sumber tidak diketahui (Aditama, 2002).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, menggunakan desain studi *cross-sectional*, di Unit OK, Rumah Sakit Marinir Cilandak, Jakarta Selatan dan dilakukan pada bulan Juni 2017. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pegawai tetap di Unit OK, tidak termasuk *office boy* dan satpam. Jumlah populasi berjumlah 242 orang, pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *stratified random sampling*, berdasarkan pegawai dalam ruangan, total sampel yang di dapat sebanyak 70 orang. Variabel yang diteliti jenis kelamin, usia, kebiasaan merokok, masa kerja, jam kerja,

status gizi, kelembaban, suhu ruang, serta jumlah koloni bakteri udara . Dengan sumber data, yaitu data primer yang diperoleh melalui observasi; kuesioner; dan pengukuran kelembaban, suhu ruang serta jumlah koloni bakteri udara. Metode pengambilan sampel udara menggunakan metode aktif, yaitu *impingment sampling*. Lalu sampel dikulturkan dengan *spread plate method*, serta studi dokumentasi. Data dianalisis dengan menggunakan uji laboratorium dan uji statistik (univariat dan bivariat). Instrumen yang digunakan kuesioner, timbangan badan, meteran jahit, kamera 13 megapixel, thermometer, hygrometer, cawan petri, media agar BA dan MCA untuk media pertumbuhan bakteri yang dapat membedakan bakteri patogen berdasarkan efek exotoksin hemolitik bakteri pada sel darah merah, inkubator untuk menginkubasi (menumbuhkan) mikroorganisme, seperti bakteri, fungi dan sel mikroba lainnya pada kondisi tertentu, mikroskop untuk melihat bentuk bakteri dalam bentuk mikro.

HASIL

a. Individu, Lingkungan Fisik, dan Gejala *Sick Building Syndrome*.

Berdasarkan hasil wawancara dan pengukuran, terhadap karakteristik individu, lingkungan fisik, dan gejala SBS, maka hasil dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Individu, Lingkungan Fisik, dan Gejala *Sick Building Syndrome*

di Unit OK, RS Marinir, Cilandak, Jakarta Selatan

Jenis Kelamin	Jumlah (n)	Persentase (%)	Status gizi	Jumlah (n)	Persentase (%)
Laki-laki	41	58,6	Normal	25	35,7
Perempuan	29	41,4	BB Lebih	33	47,1
			Obesitas	12	17,1
Usia	Jumlah (n)	Persentase (%)	Suhu udara (C)	Jumlah (n)	Persentase (%)
< 24 – 35 tahun	34	48,6	Tidak memenuhi	26	37,1
36 – 55 tahun	36	51,4	Memenuhi	44	62,9
Kebiasaan merokok	Jumlah (n)	Persentase (%)	Kelembaban (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)
Merokok	31	44,3	Tidak memenuhi	26	37,1
Tidak merokok	39	55,7	Memenuhi	44	62,9
Masa kerja	Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah koloni bakteri udara (koloni per m ³)	Jumlah (n)	Persentase (%)
< 10 tahun	37	52,9	Tidak memenuhi	32	45,7
≥ 10 tahun	33	47,1	Memenuhi	38	54,3
Jam kerja	Jumlah (n)	Persentase (%)	Gejala SBS	Jumlah (n)	Persentase (%)
Normal 8 Jam	30	42,9	Tidak mengalami	39	55,7
Lembur > 8 Jam	40	57,1	Mengalami	31	44,3

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa responden laki-laki lebih banyak 58,6% dibandingkan responden perempuan, yaitu 41,4%. Responden yang berusia 36 – 55 tahun lebih banyak 51,4% dibanding responden yang berusia < 24 – 35, yaitu 48,6%. Responden yang tidak merokok lebih banyak 55,7% dibanding yang merokok, yaitu 44,3%. Responden yang masa kerjanya < 10 tahun lebih banyak 52,9% dibanding yang masa kerjanya ≥ 10 tahun, yaitu 47,1%. Responden yang melaksanakan lembur > 8 jam lebih banyak 57,1% dibanding yang tidak lembur, yaitu 42,9%. Dan responden yang memiliki status gizi BB lebih banyak 47,1% dibanding yang normal 35,7% dan obesitas, yaitu 17,1%. Sedangkan untuk lingkungan fisik,

suhu ruangan dan kelembaban yang tidak memenuhi syarat lebih sedikit 37,1% dibanding yang suhunya memenuhi syarat 62,9%. Hasil pengukuran koloni di udara sebanyak 54,3% memenuhi syarat dan 45,7% tidak memenuhi syarat. Responden yang tidak mengalami gejala SBS lebih banyak 55,7% dibanding yang mengalami, yaitu 44,3%.

Berdasarkan wawancara kepada 70 responden, sebanyak 31 orang (44,3%) mengalami gejala *Sick Building Syndrome*. Berikut jenis gejala SBS yang dirasakan responden dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Distribusi Gejala *Sick Building Syndrome* yang Dialami Responden di Unit OK Rumah Sakit Marinir, Cilandak, Jakarta Selatan

Gejala <i>Sick Building Syndrome</i>	Jumlah (n)	Persentase (%)
Iritasi mata	1	3,2
Kulit kering	4	12,9
Sakit kepala	4	12,9
Batuk-batuk	12	38,7
Pilek	10	32,2
Total	31	100

Aditama (1992) menyatakan bahwa SBS baru dapat dipertimbangkan bila lebih dari 20-50% penghuni gedung mengalami keluhan. Hasil analisis data didapatkan pada tabel 1 dan tabel 2, persentase kejadian SBS hampir seimbang, namun yang lebih banyak adalah responden yang tidak mengalami SBS 55,7%, sedangkan responden yang mengalami SBS 44,3%. Keluhan SBS terbanyak yang dirasakan adalah batuk-batuk 38,7%, disusul dengan keluhan pilek 32,2%, kulit kering dan sakit kepala 12,9%, serta iritasi mata 3,2%.

b. Analisis Hubungan Antara Karakteristik Individu dan Faktor Fisik Terhadap Gejala *Sick Building Syndrome*

Dari enam variabel karakteristik responden yang dianalisis secara *cross sectional* dengan gejala *Sick Building Syndrome*, ternyata hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya variabel masa kerja saja yang berhubungan dengan p value = 0,019 artinya ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan gejala SBS. Nilai OR yang diperoleh 3,636 (95% CI 1,348 – 9,809) artinya responden dengan masa kerjanya ≥ 10 tahun memiliki peluang sebanyak 3,636 kali untuk mengalami gejala SBS dibandingkan responden dengan masa kerja < 10 tahun. Dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Hubungan Karakteristik Individu dan Faktor Fisik Terhadap Gejala *Sick Building Syndrome* di Unit OK Rumah Sakit Marinir, Cilandak, Jakarta Selatan

Variabel	Mengalami		Tidak Mengalami		PV	OR (95% CI)
	n	%	n	%		
Jenis Kelamin :						
Laki-laki	22	53,7	19	46,3	0,102	-
Perempuan	9	31,0	20	69,0		
Usia :						
< 24 – 35 tahun	18	52,9	16	47,1	0,240	-
36 – 55 tahun	13	36,1	23	63,9		

Kebiasaan merokok :						
Merokok	10	32,3	21	67,7	0,118	-
Tidak Merokok	21	53,8	18	46,2		
Masa kerja :						
< 10 tahun	11	29,7	26	70,3	0,019	3,636
≥ 10 tahun	20	60,6	13	39,4		1,348 – 9,809
Jam kerja :						
Normal 8 Jam	10	33,3	20	66,7	0,176	-
Lembur > 8 Jam	21	52,5	19	47,5		
Status gizi :						
Normal	9	30,6	16	64,0	0,433	-
BB Lebih	15	45,5	18	54,4		
Obesitas	7	53,3	5	41,7		
Suhu udara :						
Tidak memenuhi	25	56,8	19	43,2	0,013	4,386
Memenuhi	6	23,1	20	76,9		1,475 – 13,045
Kelembaban udara :						
Tidak memenuhi	25	56,8	19	43,2	0,013	4,386
Memenuhi	6	23,1	20	76,9		1,475 – 13,045
Jumlah koloni bakteri :						
Tidak memenuhi	19	50,0	19	50,0	0,419	-
Memenuhi	12	37,5	20	62,5		

Dari tiga variabel karakteristik lingkungan kerja yang dianalisis secara *cross sectional* dengan kejadian SBS, ternyata hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel yang berhubungan adalah suhu udara dan kelembaban udara dengan P value 0,013 artinya ada hubungan yang signifikan antara suhu udara dan kelembaban udara dengan kejadian SBS. Nilai OR yang diperoleh 3,636 (95% CI 1,348 – 9,809) artinya responden yang bekerja dengan suhu ruangan yang tidak memenuhi standar ($\geq 25,5^{\circ}\text{C}$) dan kelembaban yang tidak memenuhi standar ($\geq 70\%$) memiliki peluang sebanyak 4,386 kali untuk mengalami kejadian SBS dibandingkan responden yang bekerja di ruangan yang bersuhu memenuhi syarat dengan kelembaban yang memenuhi syarat.

Penelitian ini menunjukkan responden yang mengalami gejala SBS terbanyak adalah

responden laki-laki 53,7% dibandingkan perempuan 31,0%. Sedangkan berdasarkan hasil uji statistik antara jenis kelamin dengan gejala SBS, ternyata tidak berhubungan dengan P value = 0,102 artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan gejala SBS. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Hartoyo (2009) yang menunjukkan bahwa responden laki-laki lebih banyak mengalami gejala SBS dibandingkan dengan responden perempuan, karena responden laki-laki lebih banyak memiliki jam kerja lebih dalam per hari dibandingkan dengan perempuan. Namun penelitian Ruth (2009) dengan uji korelasi berganda menunjukkan hal berbeda bahwa perempuan lebih berisiko dan lebih banyak mengalami SBS dibandingkan laki-laki. Secara teori perempuan lebih sering melaporkan adanya gejala daripada pria karena

perempuan lebih sensitif dan peka merespons gejala (Gomzi dan Bobic, 2009). Perempuan lebih sering merasakan gangguan psikososial dan seiring dengan itu keluhan SBS meningkat (Stenerg dkk., 1993). *Swedish Office Illnes Project* (Sundell, 2010) pun mengatakan bahwa perempuan memiliki risiko mengalami gejala SBS lebih besar, yaitu 35% dibandingkan dengan laki-laki yang hanya 21%. Hal tersebut dikarenakan ukuran tubuh dan kekuatan otot tenaga kerja perempuan relatif kurang dibanding pria, secara biologis perempuan mengalami siklus haid, kehamilan dan menopause, dan secara sosial, kultural, yaitu akibat kedudukan sebagai ibu dalam rumah tangga dan tradisi sebagai pencerminan kebudayaan (Suma'mur, 1999).

Responden yang mengalami gejala SBS berdasarkan penelitian ini adalah 52,9% berusia < 24 – 35 tahun dan 36,1% yang berusia 36 – 55 tahun. Pada dasarnya, umur berpengaruh pada daya tahan tubuh, semakin tua usia, maka semakin menurun pula stamina tubuh. Usia muda ikut berperan dalam menimbulkan gejala dan keluhan SBS. Gejala SBS lebih banyak ditemukan pada karyawan berusia 30–39 tahun dan cenderung pada usia yang lebih muda (Ericksson 2006). Hal itu mungkin disebabkan karena ketika usia mencapai 21 sampai 30 tahun, merupakan usia produktif, dalam usia ini biasanya pegawai dituntut untuk menunjukkan performa kerjanya yang optimal, sehingga stamina yang ada pun dapat menurun (Laila, 2011). Selain itu disebabkan pula oleh *healthy worker effect* di

mana pada usia lebih muda yang lebih sehat cenderung lebih bisa merasakan gejala yang sederhana dibandingkan dengan usia tua yang biasanya tidak memperhatikan gejala yang ringan karena lebih memperhatikan gejala penyakit kronis yang timbul seiring dengan semakin tuanya usia (Ooi dkk, 1998).

Penelitian ini mendapatkan hasil P value = 0,240 artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara usia dengan gejala SBS. Winarti (2003) menunjukkan hasil yang sama bahwa faktor umur tidak mempunyai pengaruh yang signifikan dengan kejadian gejala SBS dengan P value > 0,05. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Manuaba dan NIOSH, di mana kelompok usia tua rentan terhadap kejadian SBS. Manuaba (2007) menjelaskan bahwa umur seorang pegawai sangat berpengaruh terhadap tingkat risiko terjadinya suatu penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan termasuk pada kejadian SBS. Proses semakin menuanya seseorang menyebabkan berkurangnya kemampuan kerja yang disebabkan karena terjadinya perubahan fungsi alat-alat tubuh, sistem kardiovaskuler, dan sistem hormonal. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh NIOSH (1997) menyatakan bahwa umur berhubungan dengan peningkatan kejadian SBS karena umur berkaitan dengan daya tahan tubuh. Semakin tua umur seseorang, maka semakin menurun pula daya tahan tubuhnya (Apte et al, 2000).

Analisis hubungan antara kebiasaan merokok dengan kejadian SBS pada penelitian ini menunjukkan responden yang tidak merokok

(perokok pasif) lebih banyak yang mengalami gejala SBS, yaitu 53,8% dibandingkan dengan responden yang merokok, yaitu 32,3%, dengan p value = 0,118, artinya tidak ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan gejala SBS. Beberapa penelitian Winarti dkk (2003), Oktora (2008) menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian ini, bahwa faktor kebiasaan merokok tidak terbukti berkaitan dengan gejala fisik SBS.

Asap rokok yang dikeluarkan oleh seorang perokok pada umumnya terdiri dari bahan pencemar berupa karbon monoksida dan partikulat (Pudjiastuti, 1998). Perokok pasif lebih sensitif terhadap karbon monoksida, yaitu pada saat konsentrasi karbon monoksida 30 ppm di udara, maka gejala SBS sudah terjadi, yaitu pusing. Sebaliknya perokok aktif, baru akan merasakan gejala SBS apabila konsentrasi karbon monoksida di udara 50-250 ppm (NIOSH, 1997). ETS (*Environmental Tobacco Smoke*) bersifat dinamis. ETS merupakan campuran kompleks ribuan senyawa kimia, menyebabkan berbagai iritasi, dan ETS juga menyebabkan beberapa gejala akut khas SBS, seperti iritasi mata, hidung, dan tenggorokan (Sundell et al., 1994). Berdasarkan studi Swedish dipertengahan tahun 1990 ditemukan adanya peningkatan gejala SBS dengan *Environmental Tobacco Smoke* (ETS).

Hasil tabulasi silang pada penelitian ini antara masa kerja dengan kejadian SBS menunjukkan bahwa 60,6% responden yang masa kerjanya ≥ 10 tahun lebih banyak mengalami kejadian SBS, sedangkan responden

yang masa kerjanya < 10 tahun hanya 29,7%. P value yang didapat adalah 0,019 artinya terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja pegawai dengan kejadian SBS. Nilai OR 3,636 (95% CI 1,348 – 9,809) artinya responden dengan masa kerjanya ≥ 10 tahun memiliki peluang sebanyak 3,636 kali untuk mengalami kejadian SBS dibandingkan responden dengan masa kerja < 10 tahun. Hal itu sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amriani (2004) di Makassar yang menyatakan bahwa responden dengan masa kerja ≥ 10 tahun lebih berisiko terhadap SBS. Semakin lama pegawai bekerja di suatu tempat, semakin besar kemungkinan mereka terpapar oleh faktor lingkungan kerja baik fisik maupun kimia yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan atau penyakit akibat kerja, khususnya SBS yang pada akhirnya dapat mengakibatkan menurunnya produktivitas kerja seorang pegawai. Masa kerja pegawai yang cukup lama dalam gedung mempengaruhi tingkat keterpaparan responden terhadap polutan dalam ruang.

Penelitian ini menunjukkan bahwa 52,5% responden yang lembur lebih banyak mengalami kejadian SBS dibandingkan dengan responden yang bekerja normal, yaitu hanya 33,3%. Dengan p value yang didapat 0,176 artinya tidak ada hubungan yang bermakna secara statistik antara jam kerja dengan kejadian SBS.

Lama kerja merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kejadian SBS karena pegawai menghabiskan waktunya di dalam gedung dengan pekerjaan yang banyak dan

menumpuk ditambah dengan kondisi ruangan yang tidak memadai (Rani, 2011). Gomzi (2009) pun mengatakan hal yang sama, 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 lebih berisiko mengalami SBS. Semakin lama seseorang berada dalam ruangan, maka potensi untuk terpapar kondisi ruangan tertentu menjadi lebih tinggi, sehingga potensi munculnya gejala SBS akan lebih tinggi. Lamanya seseorang bekerja dengan baik dalam sehari pada umumnya 6-10 jam. Sisanya (14-18 jam) dipergunakan untuk kehidupan dalam berkeluarga dan masyarakat. Maka dari itu, istirahat selama kurang lebih tiga puluh menit setelah 4 jam bekerja terus menerus sangat penting artinya, baik untuk pemulihan kemampuan fisik dan mental maupun pengisian energi yang sumbernya berasal dari makanan.

Responden pada penelitian ini yang mengalami gejala SBS lebih banyak terjadi pada responden dengan status gizi obesitas, yaitu 53,3%. Kemudian disusul dengan status gizi BB lebih, yaitu 45,5% dan status gizi normal, yaitu 30,6%. Status gizi adalah salah satu faktor kapasitas kerja, jika keadaan gizi baik maka pekerja akan dapat bekerja dengan baik pula. Jika keadaan gizi buruk, maka dapat menurunkan efisiensi kerja, sehingga lebih mudah terserang *Sick Building Syndrome*. Fenomena ini erat kaitannya dengan tercukupinya kebutuhan tubuh akan gizi

seimbang yang akan meningkatkan daya tahan tubuh terhadap kondisi lingkungan yang tidak kondusif. Dalam kondisi normal manusia memiliki proteksi diri terhadap infeksi dari bakterial, yaitu melalui sistem imunitas tubuh. Tubuh manusia memerlukan diet seimbang yang menyediakan cukup nutrisi, mineral, dan vitamin untuk fungsi dan efektivitas sistem imun (Chandra, 2007). Sistem imun individu dipengaruhi antara lain oleh status hormon, umur, dan status gizi.

Hasil uji statistik pada penelitian ini didapat nilai p value = 0,433 artinya tidak ada hubungan yang bermakna antara status gizi dengan gejala SBS. Lisastuti (2010) pun mendapatkan hasil yang sama, hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara status gizi responden dengan kejadian gejala fisik SBS.

Dari hasil tabulasi silang pada penelitian ini antara suhu dengan gejala SBS ternyata sebanyak 56,8% responden yang mengalami gejala SBS bekerja di ruangan bersuhu tidak memenuhi syarat. Begitu pun tabulasi silang antara kelembaban dengan gejala SBS mendapatkan hasil yang sama, yaitu sebanyak 56,8% responden yang mengalami gejala SBS bekerja di ruangan yang memiliki kelembaban yang tidak memenuhi syarat. Berdasarkan hasil uji tersebut, diperoleh p value yang sama sebesar 0,013 ($< 0,05$) artinya terdapat hubungan yang signifikan antara suhu dan kelembaban dengan gejala SBS yang dialami responden, dengan nilai OR 4,386 (95% CI 1,475 – 13,045) yang secara statistik dapat

diartikan bahwa responden yang bekerja dengan ruangan bersuhu dan kelembaban ruang yang tidak memenuhi syarat memiliki peluang sebanyak 4,386 kali untuk mengalami gejala SBS dibandingkan responden yang bekerja dengan suhu dan kelembaban yang memenuhi syarat.

Institut Nasional untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja (NIOSH, 2001) merekomendasikan bahwa suhu tidak boleh melebihi 26°C untuk pria dan 24°C untuk perempuan. Dalam beberapa sumber, suhu yang sesuai yang direkomendasikan adalah 20-24°C untuk musim dingin dan 22-26°C untuk musim panas. Dalam laporan yang berasal dari *European Commission*, menunjukkan bahwa suhu antara 20°C dan 26°C merupakan suhu yang cocok bagi lingkungan kerja. Suhu udara sangat berperan dalam kenyamanan bekerja karena tubuh manusia menghasilkan panas yang digunakan untuk metabolisme basal dan muskuler. Namun dari semua energi yang dihasilkan tubuh hanya 20% saja yang dipergunakan dan sisanya akan dibuang ke lingkungan. Suhu yang terlalu tinggi ataupun terlalu rendah bisa mempengaruhi konsentrasi dan kemampuan kerja seseorang (Oktora, 2008). Beberapa hasil penelitian Hartoyo (2009) dan Setyaningsih (2003) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara suhu dengan gejala SBS.

Depkes (2002) menyatakan bahwa kelembaban udara yang relatif rendah, yaitu < 20% dapat menyebabkan kekeringan selaput lendir membran, sedangkan kelembaban tinggi akan meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme. Selain itu, kelembaban yang lebih rendah juga dalam hal ini > 30% berpengaruh dengan kejadian *Sick Building Syndrome*. Ruangan dengan jumlah mikroorganisme di bawah ambang batas, tetap harus diperhatikan karena jumlah mikroorganisme dalam ruang berapa pun jumlahnya merupakan kontaminan udara dalam ruang.

Pada penelitian ini, hasil dari uji korelasi menunjukkan sebanyak 50,0% responden yang mengalami gejala SBS bekerja di ruangan yang dari hasil pengukuran jumlah koloni bakteri udaranya tidak memenuhi standar, P value yang di dapat 0,419 artinya tidak ada hubungan yang bermakna antara jumlah koloni bakteri udara di dalam ruang kerja dengan kejadian SBS pada responden.

Beberapa penelitian menunjukkan hasil bahwa tidak ada hubungan bermakna antara jumlah koloni mikroorganisme di dalam udara ruangan dengan gejala SBS (Sulistiowati, 2001; Marmot, 2006). Begitu pun Lunau (1990) menunjukkan tidak ada korelasi bermakna antara keberadaan bakteri dan jamur dengan terjadinya gejala SBS. Namun, penelitian tersebut menyebutkan bahwa korelasi bermakna terjadi pada kemampuan mikroorganisme yang ditemukan di udara dalam memproduksi toksin. Kolstad (2002) mendapatkan hasil yang sama bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara jumlah koloni mikroorganisme khususnya jamur terhadap kejadian SBS pada lingkungan kerja non-industri.

SBS merupakan kumpulan gejala yang disebabkan oleh buruknya kualitas udara dalam ruangan, yang keluhan tersebut harus dirasakan oleh sekitar 20%-50% pengguna suatu gedung, dan keluhan tersebut biasanya menetap setidaknya dua minggu (*University of North Carolina at Chapel Hill*, 2002). Penentuan gejala SBS mengacu pada indikator SBS yang dikutip dari EPA *Indoor Air Facts* No.4 (1991). Responden dalam penelitian ini mengeluhkan beberapa gejala SBS yang dirasakan selama di tempat kerja serta akan menghilang secara sendirinya setelah meninggalkan ruang tempat kerja. Gejala yang dirasakan responden, seperti batuk-batuk 38,7%, pilek 32,2%, kulit kering dan sakit kepala 12,9%, serta iritasi mata 3,2%.

Sick Building Syndrome (SBS) menurut *National Institutes of Health Amerika* adalah

istilah yang digunakan untuk menjelaskan sebuah situasi saat penghuni sebuah gedung mengalami penyakit atau efek yang tidak nyaman, saat menghabiskan waktu yang lama di dalam sebuah gedung. Penyebab SBS beragam, antara lain kualitas udara dalam ruangan yang tercemar oleh radikal bebas (bahan kimiawi) karena ventilasi udara yang kurang baik, polutan yang mencemari ruangan misalnya asap rokok, ozon yang berasal dari mesin *fotocopy* dan *printer*, *volatile organics compounds* yang berasal dari karpet, perabotan cat, bahan pembersih, debu, gas CO, dll. Beberapa gejala yang dirasakan oleh karyawan dengan SBS, seperti munculnya iritasi pada mata, hidung dan tenggorokan, saluran pernafasan, asma, reaksi pada kulit, reaksi hipersensitivitas yang kurang spesifik, kelelahan mental, sakit kepala, mual, pusing, mudah lelah, kesulitan konsentrasi, maupun adanya sensasi bau tertentu yang tercium. Gejala ini dirasakan oleh karyawan yang berada di dalam gedung untuk jangka waktu tertentu. Keluhan akan membaik dan berkurang setelah meninggalkan gedung tersebut dan muncul kembali saat berada di dalam ruangan.

Jackson et al (1991) menyatakan bahwa keluhan SBS sangat samar dan sering diabaikan karena dianggap sebagai pilek atau flu biasa. Pernyataan tersebut mendukung hasil penelitian yang dilakukan EPA (1991) yang menyatakan bahwa gejala dan gangguan SBS berupa penyakit yang tidak spesifik, tetapi menunjukkan pada standar tertentu, misal berapa kali seseorang dalam jangka waktu

tertentu menderita gangguan saluran pernafasan. Keluhan itu hanya dirasakan pada saat bekerja di gedung dan menghilang secara wajar pada akhir minggu atau hari libur.

SIMPULAN

Simpulan dalam penelitian ini adalah persentase gejala SBS pada pegawai Unit OK, RS Marinir hampir seimbang, namun yang lebih banyak adalah yang tidak mengalami SBS 55,7%, sedangkan yang mengalami SBS 44,3%. Keluhan SBS terbanyak yang dirasakan adalah batuk-batuk 38,7%, disusul dengan keluhan pilek 32,2%, kulit kering dan sakit kepala 12,9%, serta iritasi mata 3,2%. Berdasarkan hasil uji *croos sectional*, faktor individu yang berhubungan dengan kejadian SBS adalah masa kerja (p value = 0,019), sedangkan yang tidak berhubungan adalah jenis kelamin (p value 0,102), usia (p value 0,240), kebiasaan merokok (p value 0,118), jam kerja (pvalue 0,176), dan status gizi (0,433). Faktor lingkungan kerja yang berhubungan dengan kejadian SBS adalah suhu udara dan kelembaban udara (p value 0,013), sedangkan untuk jumlah koloni bakteri tidak berhubungan (p value 0,419).

DAFTAR PUSTAKA

1. Aditama, Tjandra Yoga, 1992, *Sindrom Gedung Sakit*. Cermin Dunia Kedokteran No. 74.
2. Aditama, Tjandra Yoga dan Andarini, S.L., 2002, *Sick Building Syndrome*,

Jurnal Med J Indones Vol.11 No.2. Jakarta.

3. Apte, M.G., Fisk, J.W., dan Daisey, J.M., 2000, *Associations Between Indoor oncentrations and Sick Building Syndrome Symptoms in U.S. Office Buildings: An Analysis of the 1994-1996 BASE Study Data*. Indoor Air No. 10: 246–257.
4. Amriani, 2009, *Faktor Yang Mempengaruhi Sick Building Syndrome Di PT.Telkom Devisi Region VII Makassar*
5. Anies, 2004, *Problem Kesehatan Masyarakat dari Sick Building Syndrom*, Jakarta.
6. Burge S, Hedge A, Wilson S, Bass JH, RobertsonA, 1987, *Sick Building Syndrome a study of 4373 office workers*, Ann OccupHygon 0.31, pp 493-504
7. Chandra, Budiman, 2007, *Pengantar Kesehatan Lingkungan*, Jakarta, Buku Kedokteran.
8. Depkes, RI, 2002. Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1405/MENKES/SK/XI/2002 Tentang *Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri*. Jakarta
9. Eriksson, N.M. dan B.G.T. Stenberg, 2006, *Blindoor Environment*. Scandinavian Journal of Public Health No. 34: 387–396.

10. Gomzi, M. dan J. Bobic, 2009, *Sick Building Syndrome Do We Live and Work in Unhealthy Environment? Periodicum Biologorum* Vol. 111 No 1: 79–84.
11. Heimlich J.E., 2009 *Environmental Health Center. Sick building syndrome.* Cited 2001 Jan 26; Available from URL: <http://www.nsc.org/ehc/indoor/sbs.htm>
12. Hartoyo, S., 2009, *Faktor Lingkungan yang Berhubungan dengan Kejadian Sick Building Syndrome (SBS) di Pusat Laboratorium Forensik dan Uji Balistik Mabes Polri. Thesis.* Semarang: Uninversitas Diponegoro.
13. Kolstad, H.A. Brauer, C. Iversen, M. Sigsgaard T., Mikkelsen, S, 2002, *Do indoor molds in non industrial environments threaten workers' health? A review of the epidemiologic evidence. Epidemiol Rev.* 24;203-217.
14. 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>
15. Laila, Nur Najmi, 2011, *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Sick Building Syndrome (SBS) Pada Pegawai Di Gedung Rektorat UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Tahun 2011.* FKIK UIN Jakarta. Tangerang.
16. Lunau, F and G.L. Reynolds, 1990, *Indoor Air Quality and Ventilation.* Selper Ltd. London
17. Marmot, AF., Aley, J, Stafford, M, Stansfeld., Warwick, E. 2006. *Building Health: an epidemiological study of sick building syndrome in the white hall II study.* Occupational Environmental Med; 283-289
18. Manuaba, I.B.G., I.A. Chandranita Manuaba, dan I.B.G. Fajar Manuaba. Pengantar Kuliah Obstetri. Jakarta: Buku Kedokteran EGC, 2007
19. Meinziez D, Bourbeau J, 1997, Building Related Illnesses, N Eng J Med :337:1524-31.
20. NIOSH, 1997, *Indoor Air Quality and Work Enviroment Symptoms, survey.* NIOSH Indoor Air Quality and Work Enviroment Quality Surve. Washington, DC National Institute for Occupational Safety and Health. Available: <http://www.cdc.gov/niosh/ieg>
21. Ooi, P.L., K.T. Goh, M.H. Phoon, S.C. Food dan H.M. Yap, 1998, *Epidemiology of Sick Building Syndrome and Its Associated Risk Factors in Singapore.* Occup Environ Med 1998 No. 55:188–193.
22. Oktora, Bunga., 2008, *Hubungan antara Kualitas Fisik Udara dalam Ruang (Suhu dan Kelembapan Relatif Udara) dengan*

- Kejadian Sick Building Syndrome (SBS) pada Pegawai Kantor Pusat Perusahaan Jasa Konstruksi X di Jakarta Timur Tahun 2008*. Skripsi. Jakarta: Universitas Indonesia.
23. Rani, A. A., Jacobus, A., 2011, *Buku Ajar Gastroenterologi*, In: Ilmu Penyakit Dalam FKUI. 1st ed. Jakarta Pusat: Interna Publishing. 55-65.
24. Ruth, S., 2009, *Gambaran Kejadian Sick Building Syndrome (SBS) dan Faktor-Faktor yang Berhubungan pada Karyawan PT Elnusa Tbk di Kantor Pusat Graha Elnusa Tahun 2009*. Skripsi. Depok: Universitas Indonesia.
25. Spengler, John, D, 2001, *Indoor Air Quality Handbook*, United States of America: Mc graw;Hill companies
26. Stenerg, B., Mild, K.H., Sandström , M., Sundell, J., dan Stig Wall, 1993, *A Prevalence Study of the Sick Building Syndrome (SBS) and Facial Skin Symptoms in Office Workers*. *Indoor Air*, Vol. 3, No. 2: 71–81.
27. Sundell, J., Levin, H., dan Novosel, D, 2006, *Final Report NCEMBT 070914: Ventilation Rates and Health Report of An Interdisciplinary Review of Scientific Literature*. National Energy Management and Building Technologies.
28. Setyaningsih, Y. Soebijanto, Soedirman, 2003, *Hubungan Antara Kualitas Udara dalam Ruangan Berpendingin Sentral dan Sick Building Syndrome*. *Jurnal Sains Kesehatan*. Hal 16;3; 373-388.
29. Suma'mur P.K., 1999, *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*, Jakarta: Sagung Seto.
30. Sari, Duniantri ,Wenang, 2009, *Hubungan Parameter Fisik Kualitas Udara dalam Ruangan dengan gejala Sick Building Syndrome (SBS) pada Tiga Gedung di DKI Jakarta tahun 2009*. Skripsi. Depok: Universitas Indonesia.
31. University of North Carolina at Chapel Hill, 2002, *Indoor Air Quality* .
32. Utami ETC, 2005, *Hubungan antara kualitas udara pada ruangan ber-AC sentral dan sick building syndrome di kantor Telkom Divre IV Jateng-DIY*. Tesis DIY: UNNES.
33. US Environmental Protection Agency (EPA), 1991, *Indoor Air Facts No.4 (Revised): Sick Building Syndrome (SBS)*, Washington, D. C: U.S. Environmental Protection Agency. Available: <http://www.epa.gov/iaq/pubs/sbs.html>
34. Wawolumaya, Corie, 1996, *Sick Building Syndrome*. *Jurnal Majalah Kesehatan Masyarakat Indonesia* No.10, Jakarta.
35. Wichaksana, Aryawan., Astono, Sudi., Hanum, Kholidah, 2002, *Dampak Keracunan Gas Karbon Monoksida Bagi Kesehatan Pekerja*. <http://www.cermininduniakedokteran.com/portalkalbe.htm>. 15 November 2009.

36. Winarti, dkk., 2003, *Air Movement, Gender and Risk of Sick Building Syndrome Headhache Among Employees in a Jakarta Office*. Med. J. Indones. Vol. 12, No.3, July-September.

37. WHO, 2009, *WHO Guidelines For Indoor Air Quality : Selected Polutants*. [E-Book]. Tersedia Di : [Http : // Wwww.Who.Int/Indoorair/Publications/7989289 041683/En/](http://www.who.int/indoorair/publications/7989289_041683/en/)