



INFORMASI ARTIKEL

Received: January, 02, 2025

Revised: May, 23, 2025

Available online: May, 31, 2025

at : <https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/hjk>

Faktor risiko kesehatan lingkungan yang berpengaruh terhadap kejadian *sick building syndrome* pada pegawai di gedung perkantoran

Choirul Rozi*, Tri Joko, Nurjazuli

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro

Korespondensi penulis: Choirul Rozi. *Email: onooposih@gmail.com

Abstract

Background: The high incidence of sick building syndrome (SBS) in office buildings, especially in the DKI Jakarta Provincial Health Office and the Central Jakarta Health Office, is a serious problem. Sick building syndrome has a negative impact on employee productivity and health in the long term due to exposure to various environmental factors, including temperature, humidity, light intensity, the presence of mold in the air, and air quality (PM_{2.5}; PM₁₀).

Purpose: To analyze environmental health risk factors that influence the occurrence of sick building syndrome in employees in office buildings.

Method: An analytical observational study with a cross-sectional approach, conducted from February to October 2024. The study sample was 97 respondents with the incidence of sick building syndrome (SBS) as the dependent variable, while temperature, humidity, light intensity, the presence of mold in the air, and air quality PM_{2.5} - PM₁₀ as independent variables. Data analysis was carried out using the chi-square test between the dependent and independent variables.

Results: Variables that affect the incidence of SBS include temperature (p-value = 0.001; PR = 2.593), humidity (p-value = 0.01; PR = 1.739), light intensity (p-value = 0.001; PR = 8.212), PM_{2.5} air quality (p-value = 0.001; PR = 4.812), and PM₁₀ air quality (p-value = 0.001; PR = 3.232). Meanwhile, there is one variable that does not affect SBS, namely the presence of mold in the air (p-value = 0.38).

Conclusion: Temperature, humidity, light intensity, air quality are significantly related to the incidence of SBS in office workers. However, there is no significant relationship between the presence of mold and the incidence of SBS.

Suggestion: In an effort to reduce the risk of SBS, the government and health institutions are advised to improve the quality of ventilation and air circulation in office buildings and other public buildings. A good ventilation system can reduce exposure to indoor air pollutants which is one of the main factors causing SBS.

Keywords: Employees; Environmental Health; Office Building; Sick Building Syndrome (SBS).

Pendahuluan: Tingginya kejadian *sick building syndrome* (SBS) di gedung perkantoran, khususnya di lingkungan Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta dan Suku Dinas Kesehatan Kota Administrasi Jakarta Pusat menjadi permasalahan yang cukup serius. SBS berdampak negatif terhadap produktivitas dan kesehatan pegawai dalam jangka panjang akibat paparan berbagai faktor lingkungan, antara lain suhu, kelembapan, intensitas cahaya, jamur udara, dan kualitas udara (PM_{2.5}; PM₁₀).

Tujuan: Untuk menganalisis faktor risiko kesehatan lingkungan yang memengaruhi terjadinya sindrom bangunan sakit pada karyawan di gedung perkantoran.

Faktor risiko kesehatan lingkungan yang berpengaruh terhadap kejadian *sick building syndrome* pada pegawai di gedung perkantoran

Metode: Penelitian analisis observasional dengan pendekatan *cross-sectional*, dilakukan dari bulan Februari hingga Oktober 2024. Sampel penelitian berjumlah 97 responden dengan kejadian *sick building syndrome* (SBS) sebagai variabel terikat, sedangkan suhu, kelembapan, intensitas cahaya, keberadaan jamur udara, dan kualitas udara PM_{2.5}-PM₁₀ sebagai variabel bebas. Analisis data dilakukan menggunakan uji *chi-square* antara variabel terikat dan bebas.

Hasil: Variabel yang berpengaruh terhadap kejadian SBS antara lain, suhu (*p-value*= 0.001; PR= 2.593), kelembapan (*p-value*= 0.01; PR= 1.739), intensitas cahaya (*p-value*= 0.001; PR= 8.212), kualitas udara PM_{2.5} (*p-value*= 0.001; PR= 4.812), dan kualitas udara PM₁₀ (*p-value*= 0.001; PR= 3.232). Sementara itu, terdapat satu variabel tidak berpengaruh terhadap SBS, yakni keberadaan jamur di udara (*p-value*= 0.38).

Simpulan: Suhu, kelembapan, intensitas cahaya, kualitas udara berhubungan signifikan dengan kejadian SBS pada pegawai perkantoran. Namun, tidak ada hubungan yang signifikan antara keberadaan jamur dengan kejadian SBS.

Saran: Dalam upaya mengurangi risiko terjadinya SBS, pemerintah dan instansi kesehatan diimbau agar gedung perkantoran dan gedung publik lainnya lebih meningkatkan kualitas ventilasi dan sirkulasi udara. Sistem ventilasi yang baik dapat mengurangi paparan polutan udara dalam ruangan yang merupakan salah satu faktor utama penyebab terjadinya SBS.

Kata Kunci: Gedung Perkantoran; Kesehatan Lingkungan; Pegawai; *Sick Building Syndrome* (SBS).

PENDAHULUAN

Penduduk yang tinggal di daerah perkotaan lebih rentan terhadap dampak polusi udara dan perubahan iklim. Hal ini disebabkan karena mayoritas penduduk di daerah perkotaan menghabiskan 80–90% waktunya di dalam ruangan. Saat ini, kualitas lingkungan di dalam gedung atau ruangan menjadi perhatian penting bagi aspek kesehatan (Salvaraji, Shamsudin, Avoi, Saupin, Kim Sai, Asan, Toha, & Jeffree, 2022). *Sick Building Syndrome* (SBS) merupakan salah satu dampak lingkungan dalam ruangan, polusi udara, dan perubahan iklim yang dapat memengaruhi kesehatan pegawai (Hoang Quoc, Vu Huong, & Nguyen Duc, 2020). SBS merujuk pada sekelompok gejala umum penyakit, termasuk sakit kepala, mual, pusing, iritasi mata, hidung, dan tenggorokan, kelelahan mental, dan iritasi kulit, yang semuanya terkait dengan lamanya waktu yang dihabiskan untuk bekerja di kantor (Subri, Arifin, Sohaimin, & Abas, 2024).

Kelembapan gedung, kebisingan, aliran ventilasi, senyawa organik volatil mikroba, bakteri udara, status psikologis, jenis kelamin, genetika, alergi, dan suhu ruangan merupakan beberapa variabel lingkungan di lingkungan gedung perkantoran yang memiliki korelasi kuat dengan SBS (Fu, Norbäck, Yuan, Li, Zhu, Hashim, Hashim, Ali, Hu, Deng, & Sun, 2021). Hubungan antara polusi udara luar ruangan di sekolah (SO₂, NO₂, O₃, dan PM₁₀) dan SBS pada anak-anak diteliti dalam studi longitudinal yang

dilakukan di Tiongkok. Hasilnya menunjukkan bahwa polusi udara luar ruangan dapat meningkatkan kejadian dan prevalensi SBS (Zuo, Luo, & Liu, 2021). Menurut studi lain, gangguan kulit dan mukosa anak-anak dikaitkan dengan kelembapan udara pada 4,530 rumah di Chongqing, Tiongkok. Kesehatan orang-orang semakin dipengaruhi oleh kelembapan udara tinggi, yang dapat memicu pertumbuhan jamur dan patogen pada partikel lantai (Wang, Liu, Yao, He, Shang, & Dong, 2024).

Di lingkungan gedung perkantoran, SBS diduga mempunyai implikasi penting terhadap produktivitas pegawai. Selain itu, pegawai di dalam gedung dihadapkan pada sejumlah faktor risiko yang berkaitan dengan kesehatan dan keselamatan kerja. Risiko di lingkungan kerja di dalam ruangan terkait dengan faktor-faktor lingkungan tersebut. Bahaya pajanan faktor-faktor lingkungan dapat berkontribusi terhadap homeostasis tubuh pegawai (Akova, Kiliç, Sümer, & Keklikçi, 2022). Kasus Covid-19 yang telah menjadi pandemi pada tahun 2019-2022 membuat masyarakat lebih banyak melakukan aktivitas di dalam ruangan dan juga para pegawai lebih banyak beraktivitas di dalam ruangan. Kebiasaan aktivitas di dalam ruangan tersebut mengubah gaya bekerja para pegawai yang cenderung lebih banyak berdiam diri di dalam kantor (Malkova & Shoenfeld, 2023).

Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa 18.8% dari semua responden pegawai dikategorikan

Choirul Rozi*, Tri Joko, Nurjazuli

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Choirul Rozi. *Email: onooposih@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i3.581>

Faktor risiko kesehatan lingkungan yang berpengaruh terhadap kejadian *sick building syndrome* pada pegawai di gedung perkantoran

sebagai pra-SBS karena mereka mengalami sakit kepala atau gejala nyeri pada mata, hidung, atau tenggorokan saat memasuki gedung tempat mereka bekerja. Prevalensi SBS pada usia 20–29 tahun sangat tinggi dan terjadi pada semua jenis kelamin. Risiko terpajan faktor lingkungan tertentu dapat memengaruhi homeostasis biologis pegawai. Kelembapan, kualitas udara, pencahayaan, keberadaan jamur udara, dan suhu tempat kerja memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap seberapa efektif pekerjaan diselesaikan (Nakayama, Nakaoka, Suzuki, Tsumura, Hanazato, Todaka, & Mori, 2019).

METODE

Penelitian analisis observasional dengan rancangan *cross-sectional*. Lokasi pengambilan sampel di gedung Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta dan Suku Dinas Kesehatan Kota Administrasi Jakarta Pusat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari–Oktober 2024. Variabel bebas yang diteliti adalah suhu, kelembapan, intensitas cahaya, keberadaan jamur udara, dan kualitas udara PM₁₀-PM_{2.5}. Sementara variabel terikatnya adalah pegawai yang mengalami *sick building syndrome* (SBS) yang diukur melalui wawancara, observasi, dan disimpulkan oleh dokter. Jumlah sampel responden yang diikutsertakan dalam penelitian ini adalah 97 responden.

Selain itu, dilakukan pengukuran faktor risiko kesehatan lingkungan pada lokasi penelitian.

Pengukuran suhu mengacu pada metode SNI 16-7061-2004 dan dilakukan dengan menggunakan alat *Heat Stress WBGT Quest Temp-34* atau hygrometer. Pengukuran suhu dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu pagi, siang, dan sore. Kelembapan diukur sebanyak tiga kali, yaitu pagi, siang, dan sore. Pengukuran intensitas cahaya dilakukan dengan menggunakan Lux meter dan dilakukan di dalam ruangan dengan pengukuran sebanyak tiga kali pada saat jam kerja.

Pengukuran jamur di udara dilakukan dengan menggunakan cawan petri yang telah diberi media tumbuh jamur. Cawan petri tersebut diletakkan di ruangan pegawai selama 30 menit. Setelah 30 menit, cawan petri kemudian dibawa ke laboratorium untuk diinkubasi selama 24 jam. Setelah itu dilakukan identifikasi jamur yang diperoleh dan dinyatakan positif atau negatif. Pengukuran kualitas udara PM₁₀-PM_{2.5} dilakukan dengan menggunakan dust track dan Aeroqual Particulate Matter. Kualitas udara dalam ruangan diukur sebanyak tiga kali selama jam kerja.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS. Uji *chi square* dilakukan untuk mengetahui hubungan antara suhu, kelembapan, pencahayaan, jamur udara, kualitas udara dengan SBS pada pegawai. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro dengan nomor: 105/EA/KEPK-FKM/2024.

Choirul Rozi*, Tri Joko, Nurjazuli

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Choirul Rozi. *Email: onooposih@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i3.581>

Faktor risiko kesehatan lingkungan yang berpengaruh terhadap kejadian *sick building syndrome* pada pegawai di gedung perkantoran

HASIL

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden (N=97)

Variabel	Hasil
Umur (n/%) (Mean $\pm$ SD)(Rentang)(Tahun)	(30.45 $\pm$ 5.763)(24-55)
≤ 40	37/38.1
> 40	60/61.9
Asal Kantor (n/%)	
Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta	62/63.9
Suku Dinas Kesehatan Kota Administrasi Jakarta Pusat	35/36.1
Diagnosis SBS (n/%)	
Tidak	42/43.3
Ya	55/56.7
Jenis Kelamin (n/%)	
Laki-laki	49/50.5
Perempuan	48/49.5
Pendidikan (n/%)	
SMA	10/10.4
Akademi/Diploma	24/24.7
Perguruan Tinggi	63/64.9
Lama Bekerja (n/%)	
> 5 tahun	58/59.8
≤ 5 tahun	39/40.2
Durasi Kerja Tiap Hari (n/%)	
≤ 8 jam	23/23.7
> 8 jam	74/76.3

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa dari 97 responden, usia responden terbanyak adalah > 40 tahun sebanyak 60 responden (61.9%). Jumlah responden terbanyak berasal dari instansi Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta yaitu 62 responden (64%). Mayoritas sebanyak 55 responden (56.7%) terdiagnosis SBS, berjenis kelamin laki-laki sebanyak 49 responden (50.5%), pendidikan pegawai pada kedua instansi hingga perguruan tinggi sebanyak 63 responden (64.9%), lama bekerja di atas 5 tahun sebanyak 58 responden (59.8%), dan durasi kerja dalam sehari >8 jam/hari sebanyak 74 responden (76.3%).

Choirul Rozi*, Tri Joko, Nurjazuli

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Choirul Rozi. *Email: onooposih@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i3.581>

Faktor risiko kesehatan lingkungan yang berpengaruh terhadap kejadian *sick building syndrome* pada pegawai di gedung perkantoran

Tabel 2. Distribusi Gejala SBS pada Pegawai Perkantoran

Gejala SBS	Persentase (%)
Mengalami flu	73.2
Sakit kepala, pusing, migrain	63.9
Mual, sakit perut, diare, kembung	54.6
Mata merah, iritasi, sakit	48.4
Sesak, nafas berat, hidung tersumbat	47.4
Mulut sakit dan kering	43.3
Kulit gatal, kering, lecet	39.2
Tenggorokan sakit, susah menelan, batuk	36.1
Alergi	32.9

Berdasarkan Tabel 2. prevalensi gejala SBS yang sering muncul adalah flu sebanyak 73.2%, diikuti oleh sakit kepala, migrain, pusing sebanyak 63.9%. Sementara itu, prevalensi gejala alergi adalah gejala SBS yang tidak sering muncul dengan persentase 32.9%. Gejala-gejala lain seperti mual, sakit perut, diare, kembung, mata merah, iritasi, mata sakit, sesak nafas, hidung tersumbat, mulut sakit, kering, tenggorokan sakit, susah menelan, dan batuk adalah gejala yang pernah dialami juga oleh responden.

Tabel 3. Analisis Hubungan Antara Variabel Bebas dan Terikat (N=97)

Variabel	Sick Building Syndrome		p-value	PR 95% CI (Lower-Upper)
	Ya (n=55)	Tidak (n=42)		
Suhu (n/%)				
Tidak sesuai	39/71	8/19	0.001	2.593 (1.696-3.964)
Sesuai	16/29	34/81		
Kelembapan (n/%)				
Tidak sesuai	26/47	7/17	0.002	1.739 (1.260-2.400)
Sesuai	29/53	35/83		
Intensitas Cahaya (n/%)				
Tidak sesuai	51/93	8/19	0.001	8.212 (3.232-20.864)
Sesuai	4/7	34/81		
Jamur Udara (n/%)				
Tidak sesuai	1/2	0/0	0.38	1.785 (1.490-2.121)
Sesuai	54/98	42/100		
Kualitas Udara (PM_{2.5})				
Tidak sesuai	48/87	9/21	0.001	4.812 (2.433-9.519)
Sesuai	7/13	33/79		
Kualitas Udara (PM₁₀)				
Tidak sesuai	43/78	8/19	0.001	3.232 (1.959-5.332)
Sesuai	12/22	34/81		

Berdasarkan hasil uji *chi-square* pada tabel di atas, diperoleh informasi bahwa suhu berpengaruh signifikan terhadap kejadian SBS (*p-value*= 0.001)

dengan nilai *prevalence ratio* (PR) 2.593. Variabel suhu merupakan faktor risiko timbulnya kejadian SBS karena nilai PR> 1, sehingga pegawai yang bekerja

Choirul Rozi*, Tri Joko, Nurjazuli

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Choirul Rozi. *Email: onooposih@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i3.581>

Faktor risiko kesehatan lingkungan yang berpengaruh terhadap kejadian *sick building syndrome* pada pegawai di gedung perkantoran

pada kondisi suhu ruangan tidak sesuai memiliki kemungkinan 2.593 kali akan terkena SBS dibandingkan dengan pegawai yang bekerja pada kondisi suhu ruangan yang sesuai.

Kelembapan berpengaruh signifikan terhadap kejadian SBS ($p\text{-value}= 0.002$) dengan nilai *prevalence ratio* (PR)= 1.739. Variabel kelembapan merupakan faktor risiko timbulnya kejadian SBS karena nilai $PR > 1$, sehingga pegawai yang bekerja pada kondisi kelembapan ruangan tidak sesuai memiliki kemungkinan 1.739 kali akan terkena SBS, dibandingkan dengan pegawai yang bekerja pada kondisi kelembapan ruangan yang sesuai.

Intensitas cahaya berpengaruh signifikan terhadap kejadian SBS ($p\text{-value}= 0.001$) dan memiliki nilai *prevalence ratio* (PR)= 8.212. Variabel intensitas cahaya merupakan faktor risiko timbulnya kejadian SBS karena nilai $PR > 1$, sehingga pegawai yang bekerja pada kondisi intensitas cahaya ruangan tidak sesuai memiliki kemungkinan 8.212 kali akan terkena SBS, dibandingkan dengan pegawai yang bekerja pada kondisi intensitas cahaya ruangan yang sesuai.

Jamur udara tidak berpengaruh signifikan terhadap kejadian SBS ($p\text{-value}= 0.38$). Faktor $PM_{2.5}$ berpengaruh signifikan terhadap kejadian SBS ($p\text{-value}= 0.001$) dan memiliki nilai *prevalence ratio* (PR)= 4.812. Faktor $PM_{2.5}$ merupakan faktor risiko terhadap kejadian SBS karena nilai $PR > 1$, sehingga pegawai yang terpapar $PM_{2.5}$ tidak sesuai memiliki kemungkinan 4.812 kali akan terkena SBS, dibandingkan dengan pegawai yang bekerja pada kondisi $PM_{2.5}$ yang sesuai. Sementara itu, faktor PM_{10} juga berpengaruh signifikan terhadap kejadian SBS ($p\text{-value}= 0.001$) dan memiliki nilai $PR= 3.232$. Faktor PM_{10} merupakan faktor risiko terhadap kejadian SBS karena nilai $PR > 1$, sehingga pegawai yang terpapar PM_{10} tidak sesuai memiliki kemungkinan 3.232 kali akan terkena SBS dibandingkan dengan pegawai yang bekerja pada kondisi PM_{10} sesuai.

PEMBAHASAN

Bangunan yang tidak terawat erat kaitannya dengan meningkatnya kejadian *Sick Building Syndrome* (SBS). Struktur bangunan tidak terawat cenderung memiliki ventilasi yang kurang optimal, kebocoran, atau material bangunan yang sudah usang, sehingga meningkatkan penumpukan debu, polutan kimia, dan pertumbuhan mikroorganisme seperti jamur dan bakteri. Lingkungan seperti ini

dapat memicu berbagai gejala SBS, seperti iritasi mata, sakit kepala, kelelahan, dan masalah pernapasan akibat kualitas udara yang buruk dan Kelembapan dalam ruangan yang tinggi. Penelitian menunjukkan bahwa kelembapan di atas 60% dapat mempercepat pertumbuhan mikroba dan polutan biologis, yang menimbulkan risiko bagi kesehatan pegawai atau penghuni gedung (Wu, Zhang, Liu, Cheng & Liao, 2022).). Selain itu, bangunan tua sering kali tidak memenuhi standar kesehatan lingkungan, seperti pencahayaan, suhu, dan ventilasi yang tidak memadai. Ruangan yang tidak terawat dapat memiliki kadar karbondioksida, debu, dan polutan lainnya yang melebihi ambang batas kesehatan. Hal ini tidak hanya memengaruhi kenyamanan tetapi juga produktivitas penghuni. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa pekerja di gedung tertutup dengan ventilasi minim dan kualitas udara buruk memiliki risiko lebih tinggi mengalami SBS dibandingkan pegawai yang bekerja di lingkungan dengan ventilasi alami. Optimalisasi perawatan dan renovasi gedung lama sangat penting untuk mengurangi risiko SBS dan menciptakan lingkungan yang sehat (Lee, Wargocki, Chan, Chen, & Tham, 2019).

Pegawai yang menghabiskan lebih dari delapan jam sehari di dalam ruangan berpeluang mengalami gejala SBS seperti sakit kepala, iritasi mata, hidung, dan tenggorokan. Gejala-gejala ini biasanya muncul akibat paparan terus-menerus terhadap kualitas udara yang buruk, ventilasi yang tidak memadai, atau faktor lingkungan lain yang tidak memenuhi standar kesehatan (Hamadah, ElSeragy, & ElDeeb, 2023). Lamanya bekerja dalam hitungan tahun juga dikaitkan dengan risiko SBS. Pekerja yang telah lama berada di lingkungan kerja dengan kualitas udara yang buruk atau kondisi ruangan yang tidak ergonomis memiliki risiko lebih tinggi. Faktor-faktor seperti kelembapan udara, suhu ruangan yang tidak ideal, serta paparan debu dan bahan kimia menjadi penyebab utamanya. Hal ini diperparah dengan penggunaan AC yang tidak dibersihkan secara berkala, sehingga meningkatkan konsentrasi partikel udara yang dapat menyebabkan iritasi (Zuo et al., 2021). Penyesuaian durasi kerja dan peningkatan kualitas lingkungan kerja dapat membantu mengurangi kejadian SBS. Memastikan ventilasi yang memadai, menjaga suhu dan kelembapan dalam kisaran ideal (18–28°C dan kelembapan 40–60%), serta menyediakan waktu

Choirul Rozi*, Tri Joko, Nurjazuli

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Choirul Rozi. *Email: onooposih@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i3.581>

Faktor risiko kesehatan lingkungan yang berpengaruh terhadap kejadian *sick building syndrome* pada pegawai di gedung perkantoran

istirahat yang cukup bagi pegawai untuk keluar ruangan merupakan langkah penting untuk mencegah gejala SBS. Pendekatan ini tidak hanya bermanfaat bagi kesehatan pekerja tetapi juga dapat meningkatkan produktivitas secara keseluruhan (Peraturan Presiden Republik Indonesia, 2021).

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara suhu ruangan dengan kejadian SBS. Sejalan dengan penelitian terdahulu, suhu ruangan yang terlalu tinggi berkorelasi dengan rasa pusing ($r = 0.598$, $p < 0.01$) dan batuk ($r = 0.596$, $p < 0.01$). Telinga gatal dan bersisik memiliki hubungan dengan udara pengap yang buruk ($r = 0.475$, $p < 0.05$) dan udara kering ($r = 0.536$, $p < 0.05$). Hubungan antara suhu dan sakit kepala ($\chi^2 = 7.574$, $p = 0.051$), merasa pusing ($\chi^2 = 8.090$, $p = 0.046$), dan gatal-gatal pada kulit ($\chi^2 = 7.451$, $p = 0.044$) terjadi pada beberapa pegawai (Mansor, Abdullah, Ahmad, Ahmed, Zulkifli, Jusoh & Ismail, 2024). SBS adalah kumpulan gejala kesehatan yang muncul karena kualitas lingkungan dalam ruangan yang buruk, seperti mata kering, sakit kepala, iritasi tenggorokan, dan kelelahan. Suhu ruangan yang tidak nyaman, baik terlalu dingin atau terlalu panas, dapat memengaruhi kondisi penghuni ruangan dan berpotensi memicu gejala SBS. Suhu ruangan yang tinggi sering dikaitkan dengan peningkatan kelembapan dan penurunan kualitas udara, yang membuat penghuni lebih rentan terhadap kelelahan dan iritasi saluran pernapasan. Di sisi lain, suhu yang terlalu rendah juga dapat memicu stres termal yang pada akhirnya berdampak buruk pada kenyamanan suhu ruangan penghuni dan meningkatkan risiko gejala SBS (Ganji, Kalpana, Madhusudhan, John & Taranikanti, 2023). Suhu ruangan yang optimal sangat penting dalam menciptakan lingkungan yang nyaman dan sehat bagi penghuni gedung. Suhu ruangan yang berada di luar rentang kenyamanan (biasanya sekitar 20-24 °C) cenderung meningkatkan keluhan gejala SBS.

Terdapat hubungan yang signifikan antara kelembapan ruangan dengan kejadian sick building syndrome. Pengukuran pada 100 gedung selama pukul 09.00 - 17.00 pada hari kerja memiliki kelembapan ruangan kurang dari 40% dan 20 gedung memiliki kelembapan relatif melebihi 60% (Jones, Cedeño Laurent, Young, Coull, Spengler & Allen, 2022). Kelembapan yang tidak ideal, baik terlalu tinggi maupun terlalu rendah, dapat memperburuk kualitas

udara dalam ruangan dan memicu gejala SBS seperti mata kering, iritasi kulit, sakit kepala, dan gangguan pernapasan. Kelembapan yang tinggi cenderung mendorong pertumbuhan jamur, bakteri, dan tungau debu di lingkungan dalam ruangan, yang semuanya merupakan sumber alergen dan iritan yang dapat memperburuk masalah kesehatan pada penghuni gedung (Prapamontol, Norbäck, Thongjan, Suwannarin, Somsunon, Ponsawansong, Khuanpan, Kawichai, & Naksen, 2021).

Intensitas cahaya dalam ruangan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian SBS. Intensitas cahaya yang tidak sesuai, baik terlalu rendah maupun terlalu tinggi, dapat mengganggu kenyamanan visual dan memengaruhi kesehatan fisik serta psikologis penghuni. Cahaya yang terlalu redup atau pencahayaan yang tidak merata di suatu ruangan menyebabkan mata bekerja lebih keras untuk fokus, yang dapat memicu kelelahan mata, sakit kepala, dan gangguan konsentrasi. Gejala-gejala tersebut merupakan gejala yang sering diidentifikasi sebagai tanda-tanda SBS. Cahaya yang terlalu terang juga dapat menyebabkan silau dan ketidaknyamanan visual, yang pada akhirnya berpotensi memicu stres visual dan berdampak negatif pada produktivitas dan kesehatan penghuni gedung (Ardabili, Wang, & Wang, 2023; Guindon, Murphy, Milano, & Seggio, 2024).

Adanya partikulat udara seperti PM_{2.5} dan PM₁₀ di dalam ruangan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian SBS. Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Gui, Zhang, Lv, Liu, Yu, Xu, Lin, Xiao, Ma, Luo, & Guo, (2024) bahwa PM₁₀ di dalam ruangan ditemukan berhubungan positif dengan timbulnya gejala pada kulit, mukosa, dan gejala umum. SO₂ di luar ruangan berhubungan positif dengan timbulnya gejala pada kulit. PM_{2.5} dan PM₁₀ merupakan partikel halus dan kasar yang dapat masuk ke dalam saluran pernapasan apabila terhirup, dengan PM_{2.5} memiliki ukuran yang lebih kecil (kurang dari 2,5 mm) sehingga dapat masuk lebih dalam ke dalam sistem pernapasan bahkan mencapai alveolus di paru-paru. Partikel tersebut dapat membawa berbagai polutan, alergen, dan zat toksik yang memicu respons peradangan dalam tubuh sehingga menimbulkan berbagai gejala SBS seperti iritasi mata, hidung, dan tenggorokan, sesak napas, hingga kelelahan dan sakit kepala (Yu, Cheng, Li, Gu, Gong, Han, Yang, Sun, Wu, Song, & Li, 2022). Keberadaan

Choirul Rozi*, Tri Joko, Nurjazuli

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Choirul Rozi. *Email: onooposih@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i3.581>

Faktor risiko kesehatan lingkungan yang berpengaruh terhadap kejadian *sick building syndrome* pada pegawai di gedung perkantoran

PM_{2.5} dan PM₁₀ yang tinggi di dalam ruangan terutama terdapat pada bangunan dengan ventilasi yang buruk atau yang berada di area dengan kualitas udara luar ruangan yang rendah. Dampak PM_{2.5} dan PM₁₀ terhadap kesehatan penghuni dalam ruangan terutama disebabkan oleh sifat iritannya dan kemampuannya untuk menempel pada permukaan dalam ruangan serta terhirup berulang kali oleh penghuni (Wang, Liu, Yao, He, Shang, & Dong, 2024).

Penelitian ini menunjukkan bahwa keberadaan jamur di udara dalam ruangan memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian SBS. Studi sebelumnya menyatakan bahwa beban mikroba udara dalam ruangan di administrasi penjara kota Jimma berkisar antara 891 hingga 15.439 dan 315 hingga 3.067 CFU/m³ untuk jamur (Ahmednur, Awel, & Haile, 2022). Jamur di lingkungan dalam ruangan dipengaruhi secara positif oleh suhu ruangan. Hampir semua ruangan memiliki beban mikroba di luar batas yang dapat diterima. Suhu yang lebih tinggi, luas lantai yang lebih sedikit per narapidana, kondisi kebersihan lantai yang buruk, ventilasi yang tidak memadai, dan kelembapan merupakan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kepadatan jamur yang tinggi. Kepadatan yang tinggi berimplikasi pada kepadatan yang berlebihan. Jamur di udara diproduksi oleh spora jamur di udara yang mampu bertahan hidup dan berkembang biak pada permukaan lembap di dalam gedung, seperti dinding, karpet, dan sistem ventilasi. Spora ini dapat menjadi iritan dan alergen yang kuat jika terhirup, memicu berbagai gejala SBS seperti iritasi mata, hidung, dan tenggorokan, gangguan pernapasan, dan reaksi alergi lainnya. Terutama pada bangunan dengan kelembapan tinggi dan ventilasi buruk, keberadaan jamur di udara cenderung meningkat, berpotensi memperburuk kualitas udara dalam ruangan dan meningkatkan risiko gejala SBS pada penghuninya (Kumar, Singh, & Singh, 2022; Zhang, Norbäck, Fan, Bai, Li, Zhang, & Wang, 2019).

SIMPULAN

Hubungan antara faktor kesehatan lingkungan (suhu, kelembapan, intensitas cahaya, dan kualitas udara) terhadap sick building syndrome adalah signifikan ($p\text{-value} < 0.05$), sedangkan variabel jamur udara terhadap kejadian sick building syndrome tidak signifikan ($p\text{-value} > 0.05$).

SARAN

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menjadi perbandingan SBS pada dua gedung dengan kondisi

dan lokasi yang berbeda. Dalam upaya mengurangi risiko terjadinya SBS, pemerintah dan instansi kesehatan diimbau agar gedung perkantoran dan gedung publik lainnya lebih meningkatkan kualitas ventilasi dan sirkulasi udara. Sistem ventilasi yang baik dapat mengurangi paparan polutan udara dalam ruangan yang merupakan salah satu faktor utama penyebab terjadinya SBS.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmednur, M., Awel, H., & Haile, G. (2022). Microbial indoor air quality and associated factors in Jimma town prison administration, southwestern Ethiopia. *Environmental Health Insights*, 16, 11786302221118842.
- Akova, İ., Kiliç, E., Sümer, H., & Keklikçi, T. (2022). Prevalence of sick building syndrome in hospital staff and its relationship with indoor environmental quality. *International journal of environmental health research*, 32(6), 1204-1219.
- Ardabili, N. G., Wang, J., & Wang, N. (2023). A systematic literature review: Building window's influence on indoor circadian health. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 188, 113796.
- Fu, X., Norbäck, D., Yuan, Q., Li, Y., Zhu, X., Hashim, J. H., & Sun, Y. (2021). Association between indoor microbiome exposure and sick building syndrome (SBS) in junior high schools of Johor Bahru, Malaysia. *Science of the total environment*, 753, 141904.
- Ganji, V., Kalpana, M., Madhusudhan, U., John, N. A., & Taranikanti, M. (2023). Impact of air conditioners on Sick Building Syndrome, sickness absenteeism, and lung functions. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 27(1), 26-30.
- Gui, C., Zhang, H., Lv, Z., Liu, T., Yu, S., Xu, Y., & Guo, L. C. (2025). Effects of fine particulate matter bound heavy metals on intentional self-harm deaths in Guangzhou, China, insight from core chemical constituents. *International Journal of Biometeorology*, 69(2), 357-365.

Choirul Rozi*, Tri Joko, Nurjazuli

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Choirul Rozi. *Email: onooposih@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i3.581>

Faktor risiko kesehatan lingkungan yang berpengaruh terhadap kejadian *sick building syndrome* pada pegawai di gedung perkantoran

- Guindon, G. E., Murphy, C. A., Milano, M. E., & Seggio, J. A. (2024). Turn off that night light! Light-at-night as a stressor for adolescents. *Frontiers in Neuroscience*, 18, 1451219.
- Hamadah, M., ElSeragy, A., & ElDeeb, S. (2023). Well-being as a tool to improve productivity in existing office space: Case study in Alexandria, Egypt. *F1000Research*, 12, 639.
- Hoang Quoc, C., Vu Huong, G., & Nguyen Duc, H. (2020). Working conditions and sick building syndrome among health care workers in Vietnam. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3635.
- Jones, E. R., Cedeño Laurent, J. G., Young, A. S., Coull, B. A., Spengler, J. D., & Allen, J. G. (2022). Indoor humidity levels and associations with reported symptoms in office buildings. *Indoor air*, 32(1), e12961
- Kumar, P., Singh, A. B., & Singh, R. (2022). Comprehensive health risk assessment of microbial indoor air quality in microenvironments. *Plos one*, 17(2), e0264226.
- Lee, J. Y., Wargocki, P., Chan, Y. H., Chen, L., & Tham, K. W. (2019). Indoor environmental quality, occupant satisfaction, and acute building-related health symptoms in Green Mark-certified compared with non-certified office buildings. *Indoor air*, 29(1), 112-129
- Malkova, A. M., & Shoenfeld, Y. (2023). Autoimmune autonomic nervous system imbalance and conditions: Chronic fatigue syndrome, fibromyalgia, silicone breast implants, COVID and post-COVID syndrome, sick building syndrome, post-orthostatic tachycardia syndrome, autoimmune diseases and autoimmune/inflammatory syndrome induced by adjuvants. *Autoimmunity reviews*, 22(1), 103230.
- Mansor, A. A., Abdullah, S., Ahmad, A. N., Ahmed, A. N., Zulkifli, M. F. R., Jusoh, S. M., & Ismail, M. (2024). Indoor air quality and sick building syndrome symptoms in administrative office at public university. *Dialogues in Health*, 4, 100178.
- Nakayama, Y., Nakaoka, H., Suzuki, N., Tsumura, K., Hanazato, M., Todaka, E., & Mori, C. (2019). Prevalence and risk factors of pre-sick building syndrome: characteristics of indoor environmental and individual factors. *Environmental health and preventive medicine*, 24, 1-10.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia. (2021). Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 Tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung. Diakses dari: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/161846/pp-no-16-tahun-2021>.
- Prapamontol, T., Norbäck, D., Thongjan, N., Suwannarin, N., Somsunon, K., Ponsawansong, P., & Naksen, W. (2021). Associations between indoor environment in residential buildings in wet and dry seasons and health of students in upper northern Thailand. *Indoor Air*, 31(6), 2252-2265.
- Salvaraji, L., Shamsudin, S. B., Avoi, R., Saupin, S., Kim Sai, L., Asan, S. B., & Jeffree, M. S. (2022). Ecological Study of Sick Building Syndrome among Healthcare Workers at Johor Primary Care Facilities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), 17099.
- Subri, M. S. M., Arifin, K., Sohaimin, M. F. A. M., & Abas, A. (2024). The parameter of the Sick Building Syndrome: A systematic literature review. *Heliyon*.
- Wang, Z., Liu, J., Yao, M., He, M., Shang, W., & Dong, X. (2024). Indoor air quality and sick-building syndrome at a metro station in Tianjin, China. *Environment International*, 187, 108673.

Choirul Rozi*, Tri Joko, Nurjazuli

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Choirul Rozi. *Email: onooposih@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i3.581>

Faktor risiko kesehatan lingkungan yang berpengaruh terhadap kejadian *sick building syndrome* pada pegawai di gedung perkantoran

- Wu, Y., Zhang, S., Liu, H., Cheng, Y., & Liao, C. (2022). Thermal sensation, sick building syndrome symptoms, and physiological responses of occupants in environments with vertical air temperature differences. *Journal of Thermal Biology*, 108, 103276.
- Yu, Y., Cheng, P., Li, Y., Gu, J., Gong, Y., Han, B., & Li, M. (2022). The association of chemical composition particularly the heavy metals with the oxidative potential of ambient PM_{2.5} in a megacity (Guangzhou) of southern China. *Environmental Research*, 213, 113489.
- Zhang, X., Norbäck, D., Fan, Q., Bai, X., Li, T., Zhang, Y., & Wang, J. (2019). Dampness and mold in homes across China: Associations with rhinitis, ocular, throat and dermal symptoms, headache and fatigue among adults. *Indoor air*, 29(1), 30-42.
- Zuo, C., Luo, L., & Liu, W. (2021). Effects of increased humidity on physiological responses, thermal comfort, perceived air quality, and Sick Building Syndrome symptoms at elevated indoor temperatures for subjects in a hot-humid climate. *Indoor air*, 31(2), 524-540.

Choirul Rozi*, Tri Joko, Nurjazuli

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro
Korespondensi penulis: Choirul Rozi. *Email: onooposih@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i3.581>