

## Analisis Hubungan Lingkungan Fisik Rumah Terhadap Kejadian COVID-19 di Lingkungan Perumahan Kelurahan Sragen Kulon

### *Analysis of the Relationship between the Physical Environment of the House and the Incidence of COVID-19 in the Sragen Kulon Village Residential Area*

Zahra Imalia<sup>1\*</sup>, Ririh Yudhastuti<sup>2</sup>, Syifa'ul Lailiyah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam, Universitas Airlangga, Banyuwangi, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, 60115, Indonesia

<sup>3</sup>Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam, Universitas Airlangga, Banyuwangi, Indonesia

#### Article Info

##### \*Correspondence:

Zahra Imalia  
[zahra.imalia-2019@fkm.unair.ac.id](mailto:zahra.imalia-2019@fkm.unair.ac.id)

Submitted: 04-08-2023  
Accepted: 18-11-2023  
Published: 30-06-2024

##### Citation:

malia, Z., Yudhastuti, R., & Lailiyah, S. (2024). Analysis of the Relationship between the Physical Environment of the House and the Incidence of COVID-19 in the Sragen Kulon Village Residential Area. *Media Gizi Kesmas*, 13(1), 206–213. <https://doi.org/10.20473/mgk.v13i1.2024.206-213>

##### Copyright:

©2024 by Imalia, Yudhastuti, and Lailiyah, published by Universitas Airlangga. This is an open-access article under CC-BY-SA license.



#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** COVID-19 adalah salah satu penyakit menular. Berbagai interaksi antar faktor dapat menyebabkan penyakit menular yang biasa dikenal dengan trias epidemiologi. Adapun faktor-faktor dalam trias epidemiologi meliputi agen penyebab penyakit (*agents*), pejamu (*hosts*), dan lingkungan (*environment*). Salah satu kelurahan di Kecamatan Sragen yang terdampak akibat COVID-19 yaitu Sragen Kulon dengan kepadatan penduduk 6544,22/km<sup>2</sup>. Lingkungan Kelurahan Sragen Kulon merupakan kawasan padat penduduk yang termasuk dalam cakupan wilayah kerja Puskesmas Sragen.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan lingkungan fisik rumah terhadap kejadian COVID-19 di lingkungan perumahan permukiman Kelurahan Sragen Kulon Kabupaten Sragen tahun 2022.

**Metode:** Metode penelitian ini adalah analitik observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian ini menggunakan teknik random sampling dengan jumlah sampel 90 masyarakat yang bertempat tinggal dan menetap di wilayah Sragen Kulon sesuai kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Pengumpulan data primer dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan lembar observasi. Analisis data bivariat menggunakan chi square dengan  $p < 0,05$ .

**Hasil:** Hasil analisis bivariat menggunakan *chi square* menunjukkan variabel lingkungan fisik yang berhubungan dengan kejadian COVID-19 di Kelurahan Sragen Kulon dengan  $p < 0,05$  yaitu kepadatan hunian ( $p = 0,016$ ), ventilasi ( $p = 0,019$ ), dan kelembaban ( $p = 0,003$ ). Adapun variabel yang tidak terdapat hubungan terhadap kejadian COVID-19 di Kelurahan Sragen Kulon dengan  $p > 0,05$  yaitu suhu ( $p = 0,197$ ).

**Kesimpulan:** Terdapat hubungan lingkungan fisik yaitu kepadatan hunian, ventilasi, dan kelembaban terhadap kejadian penyakit COVID-19 di lingkungan perumahan permukiman Kelurahan Sragen Kulon.

**Kata kunci:** Faktor lingkungan, Kesehatan, Kepadatan, Perumahan

#### ABSTRACT

**Background:** COVID-19 is one of the infectious diseases. Various interactions between factors can cause infectious diseases, commonly known as the epidemiological triad. The factors in the epidemiological triad include agents, hosts, and the environment. One of the villages in Sragen Sub-district affected by COVID-19 is Sragen Kulon with a population density of 6544.22/km<sup>2</sup>. Sragen Kulon Urban Village is a densely populated area that is included in the coverage area of the Sragen Health Center.

**Objective:** This study aims to analyze the relationship between the physical environment of the house and the incidence of COVID-19 in the residential housing environment of Sragen Kulon Village, Sragen Regency in 2022.

**Methods:** This research method is observational analytic with cross-sectional study design. This study use a random sampling technique with a sample size of 90 people who resided and settled in the Sragen Kulon area according to predetermined inclusion and exclusion criteria. Primary data collection using questionnaires and observation sheets. Bivariate data analysis using chi square with  $p < 0.05$ .

**Results:** The results of bivariate analysis using chi square analysis show that physical environmental variables which correlate with the incidence of COVID-19 in Sragen Kulon Village with  $p < 0.05$  were residential density ( $p = 0.016$ ), ventilation ( $p = 0.019$ ), and humidity ( $p = 0.003$ ). The variable that has no correlation with the incidence of COVID-19 in Sragen Kulon Village with  $p > 0.05$  is temperature ( $p = 0.197$ ).

**Conclusion:** There is a correlation between the physical environment, such as density of occupancy, ventilation, and humidity, and the incidence of COVID-19 disease in the residential housing environment of Sragen Kulon Village.

**Keywords:** Environmental Factor, Health, Housing, Overcrowding

## PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) menyatakan pandemi global untuk wabah penyakit novel coronavirus (nCOVID-19), yang disebabkan oleh Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) adalah penyakit virus yang sangat menular dan patogen atau dikenal sebagai “COVID-19” akibat coronavirus yang pertama kali ditemukan pada hewan dan manusia. Kasus pneumonia yang tidak diketahui penyebabnya dilaporkan pada 31 Desember 2019 oleh WHO China Country Office di Wuhan, Provinsi Hubei. Berdasarkan kejadian itu diklasifikasikan sebagai Public Health Emergency of International Concern (PHEIC) oleh WHO. COVID-19 dinyatakan sebagai pandemi oleh WHO pada 11 Maret 2020 (WHO, 2020). Hingga 31 Desember 2022, berdasarkan data WHO, setidaknya terdapat 664.526.101 kasus terkonfirmasi COVID-19 dengan kematian 6.696.038 jiwa di berbagai negara di dunia. Sejak diumumkannya 2 kasus konfirmasi di Indonesia, hingga akhir Desember 2022, terdapat 6.719.815 kasus dan 160.612 diantaranya meninggal dunia (WHO, 2022). Berdasarkan data COVID-19 Provinsi Jawa Tengah per 31 Desember 2022, jumlah kasus terkonfirmasi COVID-19 di kota/kabupaten se-Jawa Tengah terdapat 655.292 kasus konfirmasi dan 33.972 kematian (Pemprov Jateng, 2022).

Penularan virus COVID-19 dapat menyebar melalui kontak dan pernapasan. Ketika orang yang terinfeksi batuk atau bersin, akan menghasilkan droplet, sehingga dapat berisiko menghirup droplet yang terkontaminasi jika berada di dekat seseorang yang mengalami masalah pernapasan. Virus mungkin bertahan di permukaan tempat droplet jatuh. Oleh karena itu, lingkungan sekitar individu yang terinfeksi dapat menjadi sumber penularan

disebut dengan penularan melalui kontak penularan melalui kontak (WHO and Unicef, 2020). Berbagai interaksi antar faktor dapat menyebabkan penyakit menular yang biasa dikenal dengan trias epidemiologi. Adapun faktor-faktor dalam trias epidemiologi yaitu agen penyebab penyakit (*agents*), pejamu (*hosts*), dan lingkungan (*environment*) (Irwan, 2017). Kaitannya dengan COVID-19, agent penyakit ini yaitu Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) (Defina, Hasnita and Oktavianis, 2022). Host penyakit ini adalah manusia. Serta faktor environment COVID-19 merupakan kondisi lingkungan rumah (Hidayani, 2020).

Lingkungan merupakan faktor eksternal dari individu dan memiliki dampak signifikan pada bagaimana agen dan inang berinteraksi, sehingga memungkinkan penyebaran penyakit. Lingkungan fisik, lingkungan sosial, dan lingkungan biologis termasuk ke dalam komponen lingkungan. Manusia dan lingkungan fisik secara terus menerus dan terus menerus berinteraksi sepanjang waktu dan masa. Karena keterkaitannya yang erat dengan penularan penyakit, maka lingkungan fisik dan sanitasi lingkungan perumahan tidak dapat dipisahkan. Lingkungan berada di sekitar hidup organisme dan mungkin berada di dalam atau di luar pejamu (dalam masyarakat), juga berdampak pada organisme seperti kepadatan hunian, suhu, kelembaban, dan ventilasi (Irwan, 2017).

Luas lantai rumah sehat harus sesuai dengan jumlah penghuninya agar tersedia ruang yang cukup bagi setiap orang yang tinggal di sana. Ruang minimal yang dibutuhkan untuk setiap orang sangat bervariasi berdasarkan kualitas dan fasilitas bangunan. Semakin banyak orang yang tinggal di sana, maka dapat memberi lebih banyak ruang bagi virus COVID-19 untuk menyebar dan berkembang. Kepadatan hunian merupakan faktor risiko yang

signifikan untuk kematian COVID-19. Selain itu, ditemukan bahwa warga lanjut usia yang tinggal di rumah tangga yang penuh sesak berada pada risiko kematian akibat COVID-19 yang sangat tinggi (Varshney, Glodjo and Adalbert, 2022).

Faktor lingkungan fisik rumah lain yang berhubungan adalah ventilasi. Terdapat pengaruh antara ventilasi dengan kejadian COVID-19 (Ambarwati, Baharuddin and Ikhtiar, 2022). Sistem ventilasi di ruangan perlu diperhatikan untuk penyakit seperti COVID-19 yang menyebar melalui udara. Pertukaran udara yang dapat terjadi di dalam ruangan pasti akan bergantung pada luasnya ventilasi. Selain memperhatikan aliran udara, kemungkinan juga virus dapat bertahan setidaknya selama tiga jam di udara. Pergerakan udara di dalam ruangan akan berkurang jika sistem ventilasi buruk. Hal tersebut akan menyebabkan waktu paparan yang lebih lama di dalam ruangan saat itu terjadi. Selain itu, akibatnya akan meningkatkan kemungkinan tertular virus dan meningkatkan konsentrasi virus di udara dalam rumah (Martin Martinot, 2020).

Selain kepadatan hunian dan ventilasi, suhu dan kelembaban menjadi determinan dari kejadian COVID-19. Prevalensi COVID-19 dapat dipengaruhi oleh kelembaban dan suhu ruangan. Responden dengan suhu dan tingkat kelembaban yang tidak sesuai standar lebih mungkin terpapar COVID-19 dibandingkan dengan kondisi yang memenuhi standar (Ambarwati, Baharuddin and Ikhtiar, 2022). Arsitektur rumah yang buruk, seperti atap yang bocor, dinding lantai yang tidak kedap air, dan kurangnya pencahayaan buatan atau alami dalam ruangan, dapat mengakibatkan tingkat kelembaban udara yang terlalu tinggi. Jika suhu udara dan tingkat kelembaban di dalam ruangan sesuai dengan kisaran rata-rata suhu tubuh manusia, maka tingkat kelembaban di rumah dianggap sehat dan nyaman. Penghawaan dan pencahayaan memiliki dampak yang signifikan terhadap suhu dan kelembaban udara ruangan. Ruangan dengan penghawaan yang tidak memenuhi syarat akan terasa pengap dan memiliki tingkat kelembaban yang tinggi (Dawile, Sondakh and Maramis, 2015).

Kasus COVID-19 di Kabupaten Sragen per tanggal 31 Desember 2022 terdapat 20.059 kasus terkonfirmasi dan 1.566 jiwa meninggal dunia (Dinkes Kab. Sragen, 2022). Dampak akibat pandemi COVID-19 dapat terlihat dari angka kematian dan jumlah kasus positif COVID-19, dari 20 kecamatan di Kabupaten Sragen kasus terkonfirmasi dan kematian karena COVID-19 tertinggi berada di Kecamatan Sragen. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Sragen per tanggal 31 Desember 2022 terdapat 2.808 jiwa di Kecamatan Sragen yang terkonfirmasi COVID-19. Salah satu kelurahan di Kecamatan Sragen yang terdampak COVID-19 yaitu Sragen Kulon dengan kepadatan penduduk 6544,22/km<sup>2</sup>. Lingkungan Kelurahan

Sragen Kulon merupakan kawasan padat penduduk dan termasuk dalam cakupan wilayah kerja Puskesmas Sragen. Hal ini terlihat dalam kasus COVID-19 di Wilayah kerja Puskesmas Sragen pada tahun 2022, khususnya Kelurahan Sragen Kulon masih terdapat 142 kasus terkonfirmasi COVID-19. Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk mengetahui bagaimana hubungan lingkungan fisik rumah terhadap kejadian COVID-19 di lingkungan perumahan Kelurahan Sragen Kulon. Adapun tujuan penelitian ini untuk menganalisis hubungan lingkungan fisik rumah terhadap kejadian COVID-19 yang meliputi kepadatan hunian, ventilasi, suhu dan kelembaban di lingkungan perumahan permukiman Kelurahan Sragen Kulon Kabupaten Sragen tahun 2022.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional menggunakan pendekatan *cross sectional* dengan tujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel dimana variabel independen dan variabel dependen diidentifikasi pada satu titik waktu tertentu (Nugroho and Haritanto, 2022). Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Sragen Kulon, Kabupaten Sragen, Provinsi Jawa Tengah pada bulan April-Mei 2023. Populasi penelitian ini adalah masyarakat di Kelurahan Sragen Kulon yang telah melakukan pemeriksaan swab antigen/PCR pada tahun 2022. Teknik pengambilan sampel menggunakan *random sampling* sebanyak 90 responden. Dengan kriteria inklusi yang telah ditetapkan sebagai berikut: berusia produktif (15-64 tahun), masyarakat yang pernah terinfeksi COVID-19 dan tercatat di Puskesmas Sragen pada bulan Januari hingga Desember tahun 2022, masyarakat yang bertempat tinggal dan menetap di wilayah Sragen Kulon, bersedia menjadi responden. Variabel penelitian terbagi menjadi dua yaitu variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen pada penelitian ini yaitu kepadatan hunian, ventilasi, suhu dan kelembaban serta variabel dependen yaitu kejadian COVID-19.

Sumber data penelitian menggunakan data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan lembar observasi yang telah diuji menggunakan uji validitas dan reliabilitas. Dilakukan pula observasi serta pengukuran kepadatan hunian, ventilasi, suhu dan kelembaban. Pengukuran kepadatan hunian dan ventilasi menggunakan meteran, sedangkan pengukuran suhu dan kelembaban menggunakan *thermohygrometer* digital merk HTC-1. Data sekunder diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Sragen dan Puskesmas Sragen mengenai data COVID-19. Data penelitian dianalisis menggunakan analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat dilakukan pada setiap variabel, sedangkan analisis bivariat menggunakan uji *chi square* dengan

menggunakan aplikasi SPSS versi 26 untuk melihat hubungan variabel dependen dan independen. Penelitian ini sudah mendapatkan izin etik penelitian dari komisi etik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga dengan nomor sertifikat 224/HRECC.FODM/III/2023.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Responden penelitian ini merupakan warga yang berdomisili di Kelurahan Sragen Kulon sebanyak 90 responden yang telah mengisi kuesioner dan telah dilakukan observasi pada rumah responden.

**Tabel 1.** Distribusi Karakteristik Responden Kelurahan Sragen Kulon

Variabel	n	%
<b>Usia</b>		
Diatas 60 tahun	20	22.2
Dibawah 60 tahun	70	77.8
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	37	41.1
Perempuan	53	58.9
<b>Pekerjaan</b>		
Tidak bekerja	36	40.0
Bekerja	54	60.0
<b>Pendidikan</b>		
Dasar dan Menengah	34	37.8
Tinggi	56	62.2

Berdasarkan tabel 1, usia responden hingga sampai saat dilakukan penelitian, rentang usia yang mendominasi yaitu  $\leq 60$  tahun sebanyak 70 responden (77,8%), sedangkan dengan rentang usia  $>60$  tahun hanya 20 responden (22,2%). Berdasarkan jenis kelamin responden, mayoritas responden 53 (58,9%) berjenis kelamin perempuan, sedangkan sebanyak 37 responden (41,1%) berjenis kelamin laki-laki. Berdasarkan pekerjaan, mayoritas responden bekerja sebanyak 54 responden (60,0%), sedangkan sebanyak 36 responden (40,0%) tidak bekerja. Berdasarkan pendidikan, mayoritas responden berpendidikan tinggi yaitu telah menempuh jenjang SMA atau menyelesaikan studi di perguruan tinggi sebanyak 56 responden (62,2%), sedangkan sebanyak 34 responden (37,8%) berpendidikan dasar dan menengah. Pendidikan dasar dan menengah merupakan responden dengan pendidikan terakhir SD dan SMP.

Berdasarkan tabel 2, mayoritas kepadatan hunian dalam penelitian ini telah memenuhi syarat yang telah ditentukan berdasarkan Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan yaitu perbandingan luas lantai rumah dengan jumlah penghuni  $\geq 9$  m<sup>2</sup> per

penghuni. Dapat terlihat bahwa sebanyak 54 responden (60%) sudah memenuhi syarat, sedangkan 36 responden (40%) tidak memenuhi syarat. Berdasarkan ventilasi, mayoritas ventilasi dalam penelitian ini tidak memenuhi syarat. Adapun syarat yang telah ditentukan berdasarkan Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023 yaitu luas ventilasi  $\geq 10\%$  dari luas lantai ruangan. Dapat terlihat bahwa sebanyak 56 responden (62,2%) dengan ventilasi tidak memenuhi syarat, sedangkan 34 responden (37,8%) sudah memenuhi syarat. Berdasarkan suhu, mayoritas suhu dalam penelitian ini sudah memenuhi syarat Permenkes RI Nomor 1077 tahun 2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang Rumah yaitu suhu berkisar 18-30°C. Dapat terlihat bahwa suhu rumah responden sebanyak 49 responden (54,4%) sudah memenuhi syarat, sedangkan 41 responden (45,6%) dengan suhu tidak memenuhi syarat. Berdasarkan kelembaban, mayoritas kelembaban dalam penelitian ini tidak memenuhi syarat Permenkes RI Nomor 1077 tahun 2011. Adapun syarat yang telah ditentukan yaitu kelembaban berkisar antara 40-60%. Dapat terlihat bahwa bahwa kelembaban rumah responden sebanyak 47 responden (52,2%) tidak memenuhi syarat, sedangkan 43 responden (47,8%) dengan kelembaban sudah memenuhi syarat.

**Tabel 2.** Distribusi Kondisi Lingkungan Fisik Rumah Responden Kelurahan Sragen Kulon

Variabel	n	%
<b>Kepadatan Hunian</b>		
Tidak memenuhi syarat	36	40.0
Memenuhi syarat	54	60.0
<b>Ventilasi</b>		
Tidak memenuhi syarat	56	62.2
Memenuhi syarat	34	37.8
<b>Suhu</b>		
Tidak memenuhi syarat	41	45.6
Memenuhi syarat	49	54.4
<b>Kelembaban</b>		
Tidak memenuhi syarat	47	52.2
Memenuhi syarat	43	47.8
<b>Kejadian COVID-19</b>		
Positif	44	48.9
Suspect	46	47.8

Hasil analisis bivariat menggunakan *chi square* menunjukkan variabel yang berhubungan dengan kejadian COVID-19 di Kelurahan Sragen Kulon dengan  $p < 0,05$  yaitu, kepadatan hunian ( $p = 0,016$ ), ventilasi ( $p = 0,019$ ), dan kelembaban ( $p = 0,003$ ). Adapun variabel yang tidak terdapat hubungan terhadap kejadian COVID-19 di Kelurahan Sragen Kulon dengan  $p > 0,05$  yaitu suhu ( $p = 0,197$ ).

**Tabel 3.** Tabulasi Silang Lingkungan Fisik Rumah Terhadap Kejadian COVID-19

Variabel	Kejadian COVID-19		Chi-Squared Test	
	Positif	Suspect		
<b>Kepadatan Hunian</b>	Tidak memenuhi syarat	12 (33.3%)	24 (66.7%)	0,016
	Memenuhi syarat	32 (59.3%)	22 (40.7%)	
<b>Ventilasi</b>	Tidak memenuhi syarat	22 (39.3%)	34 (60.7%)	0,019
	Memenuhi syarat	22 (64.7%)	12 (35.5%)	
<b>Suhu</b>	Tidak memenuhi syarat	17 (41.5%)	24 (58.5%)	0,197
	Memenuhi syarat	27 (55.1%)	22 (44.9%)	
<b>Kelembaban</b>	Tidak memenuhi syarat	30 (63.8%)	17 (36.2%)	0,003
	Memenuhi syarat	14 (32.6%)	29 (67.4%)	

### Hubungan Kepadatan Hunian Terhadap Kejadian COVID-19 di Lingkungan Perumahan Kelurahan Sragen Kulon

Hasil uji statistik menunjukkan terdapat hubungan antara kepadatan hunian dengan kejadian COVID-19 di lingkungan perumahan Kelurahan Sragen Kulon. Meskipun hasil menunjukkan lebih banyak kepadatan hunian responden telah memenuhi syarat yaitu  $9\text{m}^2/\text{orang}$  namun pada saat di lapangan, peneliti menemukan bahwa tata letak lingkungan perumahan permukiman sragen kulon sangat padat penduduk, hal ini memungkinkan terjadinya peningkatan penularan COVID-19 di lingkungan tersebut. Selain itu, tata ruang di rumah responden masih kurang tertata dengan baik. Sejalan dengan penelitian Deviyani dan Wijayanti (2022), kejadian COVID-19 dalam klaster keluarga berkorelasi dengan kepadatan hunian, dan responden yang tinggal di rumah dengan kepadatan hunian yang tidak memenuhi persyaratan memiliki kemungkinan empat kali lebih besar untuk tertular COVID-19 daripada kepadatan hunian memenuhi persyaratan (Deviyani and Wijayanti, 2022). Berdasarkan penelitian di kota metropolitan seperti New York City, Chicago, dan kota-kota besar lainnya, kepadatan hunian dan kasus COVID-19 berkorelasi (Hu *et al.*, 2021). Kepadatan hunian merupakan perkiraan kuat risiko COVID-19 sehingga saat pandemi COVID-19 menunjukkan bahwa kepadatan hunian berhubungan dengan kejadian penyakit pernapasan (Sultan, Adrianto and Magda Lesiwal, 2021). Selain itu, telah disajikan penelitian model perkiraan tentang bagaimana kepadatan hunian memengaruhi infeksi virus di udara (Sun and Zhai, 2020). Perumahan yang padat memudahkan penyebaran penyakit, membuat udara menjadi tidak sehat karena udara yang seharusnya digunakan untuk satu orang harus dibagi dengan orang lain. Sebab, rumah yang padat akan memudahkan penyebaran penyakit. Rumah dengan kepadatan tinggi memiliki risiko tinggi untuk menularkan satu sama lain. Risiko penularan tinggi karena penyebaran droplet yang dapat menyebarkan penyakit dari jarak 1-2 m. Rumah dengan kepadatan hunian yang tinggi membuat jarak antar penghuni semakin sulit (Ramadhani, 2020).

### Hubungan Ventilasi Terhadap Kejadian COVID-19 di Lingkungan Perumahan Kelurahan Sragen Kulon

Hasil uji statistik menunjukkan terdapat hubungan antara ventilasi dengan kejadian COVID-19 di lingkungan perumahan Kelurahan Sragen Kulon. Hal tersebut ditunjukkan dengan masih banyak ventilasi rumah masyarakat yang belum memenuhi syarat sebesar 10% - 20% dari luas lantai. Menurut penelitian Luh Pitriyani *et al.* (2022), menunjukkan ventilasi berhubungan dengan penularan COVID-19 dengan temuan analisis bivariat menunjukkan bahwa ruangan dengan ventilasi yang tidak memenuhi standar akan menyebabkan COVID-19 dengan penularan 3,201 kali daripada ruangan dengan ventilasi yang memenuhi syarat (Luh Pitriyani *et al.*, 2022). Ventilasi erat hubungannya dengan suatu kejadian penyakit, salah satunya COVID-19 yang proses penyebarannya tidak berhenti di luar ruangan saja, tetapi juga saat berada di ruang yang berventilasi buruk. Pola penggunaan dan penghawaan di dalam ruangan perlu diperhatikan dengan seksama untuk menghentikan penyebaran COVID-19 di dalam ruangan. Hal ini karena COVID-19 lebih mudah menyebar di ruang tertutup atau ruang dengan sirkulasi udara yang tidak memadai. Di sisi lain, ruangan dengan ventilasi dan pertukaran udara yang cukup akan semakin mengurangi penyebaran COVID-19 di dalam ruangan. Mengenakan masker saat berada di dalam ruangan sangat penting jika seseorang harus berada dalam situasi seperti itu untuk mengurangi kemungkinan risiko terpapar COVID-19 (Kemenkes, 2021). Ketika ada kemungkinan penularan COVID-19 melalui udara, ventilasi udara yang baik mutlak diperlukan guna menjaga sirkulasi udara di dalam rumah. Sirkulasi udara ini diharapkan akan memungkinkan rumah-rumah mendapatkan udara segar secara konsisten, membasmi virus atau kadar apa pun yang mungkin ada di ruangan mana pun. Hal ini diharapkan dapat mengurangi risiko penyebaran virus tertentu. Risiko penyebaran virus ini di dalam rumah dapat dikurangi dengan penghindaran resirkulasi udara (Yuliana, 2021). Perilaku rutin membuka jendela dapat mengurangi risiko penyebaran virus (Maulidina,

Purnomo and Rahmah, 2019; Asanati, Voden and Majeed, 2021). Kualitas udara di dalam rumah dapat ditingkatkan melalui laju sirkulasi udara yang tinggi (Ratnasari and Asharhani, 2021).

Ventilasi rumah harus dibuka secara teratur untuk menyediakan pertukaran udara dalam ruangan. Rumah yang jarang membuka ventilasi dianggap tidak sehat. Ventilasi tertutup dapat menghambat pertukaran udara. Jika tidak ada pertukaran udara, maka akan memudahkan penyebaran virus dan bakteri. Hal ini dikarenakan fungsi utama ventilasi adalah untuk menghilangkan kuman virus di dalam rumah serta menjaga kelembaban rumah. Oleh karena itu, semakin banyak ventilasi di dalam rumah semakin baik untuk rumah tersebut. Selain itu, ventilasi dapat membantu suplai oksigen di dalam rumah dan menjaga kondisi rumah tetap sehat. Bagi rumah yang menggunakan AC, karena AC berkontribusi pada transmisi kuman di suatu ruangan, maka perlu sering dibersihkan. Virus dapat menempel pada aliran udara dan menyebar ke seluruh ruangan. Penyebaran virus melalui droplet dapat mencapai jarak 1-2 m dari titik penyebaran. Sebuah penelitian memunculkan beberapa spekulasi yang merujuk pada kemungkinan penyebaran COVID-19 melalui aerosol. Jika COVID-19 bisa bertahan di aerosol, penyebarannya akan semakin luas. Jika dengan droplet virus dapat menyebar dalam jarak 1-2 meter, dengan aerosol virus dapat menyebar lebih jauh dari itu. Aerosol dapat menyebar dan terbawa angin. Ini akan menjadi masalah jika tidak ada cukup ventilasi yang baik di dalam rumah. Ventilasi yang memadai akan menggantikan udara yang tercemar akibat pencemaran penyakit dengan udara yang baru dan lebih segar. Ventilasi yang baik pada penempatan yang tepat akan menghasilkan pertukaran udara yang lebih baik di dalam rumah (Ramadhani, 2020).

#### **Hubungan Suhu Terhadap Kejadian COVID-19 di Lingkungan Perumahan Kelurahan Sragen Kulon**

Hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat hubungan antara suhu dengan kejadian COVID-19 di lingkungan perumahan Kelurahan Sragen Kulon. Berdasarkan hasil pengukuran suhu terlihat bahwa mayoritas suhu rumah pada masyarakat Sragen Kulon sudah memenuhi syarat. Sejalan dengan Luh Pitriyani et al. (2022), bahwa suhu tidak berhubungan dengan penularan COVID-19. Berbeda dengan penelitian Indriasih dan Fitria (2023), hasil menunjukkan variabel suhu berhubungan yang signifikan dengan kasus COVID-19 (Indriasih and Fitria, 2023). Hal tersebut dapat diakibatkan karena pengaruh suhu udara luar rumah responden maupun kurangnya penghawaan dalam rumah sehingga mengakibatkan suhu tinggi di dalam rumah. Selain itu, faktor iklim memiliki dampak yang signifikan terhadap kehidupan agen penyakit. Karena bakteri, virus, dan agen penyakit lainnya berukuran kecil dan

tidak memiliki sistem termostatik, iklim setempat berdampak langsung pada suhu dan tingkat cairan patogen. Iklim memiliki peran lain dalam transmisi sebuah penyakit dengan mempengaruhi kerentanan pejamu, pada udara dingin dapat menyebabkan vasokonstriksi saluran pernapasan sehingga berpengaruh terhadap melemahnya sistem kekebalan tubuh. Tidak ditemukan korelasi antara suhu dan penularan COVID-19, yang mungkin disebabkan oleh perbedaan suhu yang dapat dideteksi dalam kisaran suhu rata-rata maksimum dan suhu rata-rata minimum (Azhari and Kusumayati, 2021). Selain itu pengukuran suhu dengan waktu yang berbeda akan mendapatkan hasil yang berbeda di setiap jamnya. Menurut temuan dari penelitian Northern European Studies, terdapat korelasi antara gejala ketidaknyamanan dalam ruangan dan ventilasi, kepadatan penghuni, dan peningkatan suhu sekitar 23°C. Oleh karena itu, area interior rumah harus sesuai jika suhu lebih tinggi dari 28 °C, pendingin udara (AC) dan kipas angin harus digunakan (Sari et al., 2020).

#### **Hubungan Kelembaban Terhadap Kejadian Covid-19 di Lingkungan Perumahan Kelurahan Sragen Kulon**

Hasil uji statistik menunjukkan terdapat hubungan antara kelembaban dengan kejadian COVID-19 di lingkungan perumahan Kelurahan Sragen Kulon. Hal ini dapat diakibatkan karena beberapa faktor di dalam ruangan rumah responden seperti ventilasi yang tidak memenuhi syarat sehingga menyebabkan kelembaban dalam rumah semakin tinggi. Selain itu, perilaku masyarakat yang jarang membuka jendela dapat menjadi faktor penyebab kelembaban ruangan tidak memenuhi syarat. Dari beberapa faktor lingkungan yang diketahui berdampak pada penularan penyakit yang disebabkan virus dan bakteri adalah kelembaban (Luh Pitriyani et al., 2022). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ambarwati et al. (2022), kelembaban ruang berpengaruh terhadap kejadian COVID-19. Kadar kelembaban yang tidak memenuhi syarat memiliki peluang 0,289 kali lebih tinggi responden tertular COVID-19 dibandingkan dengan kelembaban yang memenuhi syarat (Ambarwati, Baharuddin and Ikhtiar, 2022). Kelembaban dan kualitas udara rendah saling berkaitan, kualitas udara yang buruk dapat menyebabkan kelembaban yang ekstrem. Gejala akibat kelembaban rendah seperti batuk, sakit tenggorokan, dan iritasi mata. Pada kelembaban relatif rendah juga menyebabkan seseorang lebih rentan terkena asma dan infeksi menular. Kelangsungan hidup mikroorganisme dapat dipengaruhi oleh kelembaban. Beberapa virus dapat bertahan dalam kondisi kelembaban tinggi, tetapi tidak dapat bertahan dalam kondisi kelembaban sedang. Debu rumah yang terdapat pada permukaan akan meningkat pada RH (*Relative Humidity*) > 60

% dan dapat menyebabkan gangguan pernapasan seperti asma. Kondisi kelembaban yang rendah dapat mendorong pertumbuhan jamur dan endapan debu pada permukaan yang dingin (Sari *et al.*, 2020). Penelitian Ahlawat (2020), menemukan bahwa area dalam ruangan yang memiliki kelembaban relatif lebih rendah (40% RH), memiliki peluang lebih tinggi untuk menularkan SARS-CoV-2 daripada ruangan yang lembab (>60% RH), karena virus corona memiliki titik lipid di atasnya, yang memungkinkannya bertahan lebih lama di lingkungan dengan RH yang lebih rendah. (Ahlawat, Wiedensohler and Mishra, 2020). Pada cuaca musim panas dan musim semi di Provinsi China, perkembangan kasus positif melambat. Selain itu, berdasarkan analisis data penyakit dan kejadian meteorologi, ketika kelembaban di area tersebut tinggi, virus dalam droplet memiliki kemampuan bertahan hidup yang lebih tinggi dan akan mati pada kelembaban sedang (Qi *et al.*, 2020). Karena kelembaban dapat dipengaruhi oleh iklim, maka akan mempengaruhi hasil kelembaban rata-rata di daerah Sragen Kulon. Namun, kelebihan penelitian ini belum banyak dilakukan dengan variabel serupa sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk peneliti berikutnya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas dapat disimpulkan terdapat hubungan lingkungan fisik rumah yaitu antara kepadatan hunian, ventilasi, dan kelembaban dengan kejadian COVID-19 di lingkungan perumahan Kelurahan Sragen Kulon. Namun, tidak terdapat hubungan lingkungan fisik rumah yaitu suhu dengan kejadian COVID-19 di lingkungan perumahan Kelurahan Sragen Kulon. Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dengan menambahkan variabel yang belum diteliti seperti kondisi dinding rumah, komorbid lingkungan yaitu asap rokok, dan polusi udara.

## Acknowledgement

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Puskesmas Sragen dan Kelurahan Kulon yang telah memberikan izin di wilayah kerjanya serta pada responden yang bersedia dalam penelitian ini tanpa adanya paksaan.

## Conflict of Interest dan Funding Disclosure

“Tidak ada.”

## Author Contributions

**ZI:** conceptualization, data curation, formal analysis, funding acquisition, writing -

original draft; **RY:** formal analysis; **SL:** formal analysis.

## REFERENSI

- Ahlawat, A., Wiedensohler, A. and Mishra, S.K. (2020) ‘An overview on the role of relative humidity in airborne transmission of sars-cov-2 in indoor environments’, *Aerosol and Air Quality Research*, 20(9), pp. 1856–1861. Available at: <https://doi.org/10.4209/aaqr.2020.06.0302>.
- Ambarwati, R., Baharuddin, A. and Ikhtiar, M. (2022) ‘Analisis Spasial Pengaruh Lingkungan Fisik Rumah dan Perilaku Terhadap Kejadian COVID-19’, 3(2), pp. 87–101. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.52103/jmch.v3i2.864>.
- Asanati, K., Voden, L. and Majeed, A. (2021) ‘Healthier schools during the COVID-19 pandemic: ventilation, testing and vaccination’, *Journal of the Royal Society of Medicine*, 114(4), pp. 160–163. Available at: <https://doi.org/10.1177/0141076821992449>.
- Azhari, A.R. and Kusumayati, A. (2021) ‘Studi Faktor Iklim dan Kasus Covid-19’, *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 2(2), pp. 227–238. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/higeia/v5i3/40717>.
- Dawile, G., Sondakh, R.C. and Maramis, F.R.R. (2015) ‘Hubungan Antara Kondisi Fisik Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Tobelo Kabupaten Halmahera Utara’. Available at: [digilib.unmuhjember.ac.id/download.php](http://digilib.unmuhjember.ac.id/download.php).
- Defina, Y., Hasnita, E. and Oktavianis (2022) ‘Faktor Kejadian Corona Virus Disease-19 di Kabupaten Dharmasraya’, *Human Care Journal*, 7(2), pp. 323–333.
- Deviyani and Wijayanti, Y. (2022) ‘Lingkungan Fisik Rumah dan Perilaku Protokol Kesehatan Masyarakat terdampak Covid-19 Cluster Keluarga’, *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 2(2), pp. 151–159. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/ijphn.v2i2.54253>.
- Hidayani, W.R. (2020) ‘Faktor Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan COVID 19: Literature Review’, *Jurnal Untuk Masyarakat Sehat (JUKMAS)*, 4(2), pp. 120–134. Available at: <https://doi.org/10.52643/jukmas.v4i2.1015>.
- Hu, M. *et al.* (2021) ‘The role of built and social environmental factors in Covid-19

- transmission: A look at America's capital city', *Sustainable Cities and Society*, 65(November 2020), p. 102580. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102580>.
- Indriasih, M. and Fitria, L. (2023) 'Hubungan Iklim Dengan Kasus Covid-19: Studi Ekologi Di Kota Bandung', pp. 499–511. Available at: <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjhsr/index>.
- Irwan. (2017). *Epidemiologi Penyakit Menular*. Absolute Media: Yogyakarta
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Coronavirus Disease (COVID-19)*.
- Kementerian Kesehatan RI. (2021). *Pentingnya memakai masker di dalam ruangan*. Tersedia di: <https://promkes.kemkes.go.id/pentingnya-pakai-masker-di-dalam-ruangan> [3 Desember 2022]
- Kementerian Kesehatan. (2023). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.2 Tahun 2023*. [www.peraturan.go.id](http://www.peraturan.go.id)
- Luh Pitriyanti, L. *et al.* (2022) 'Kualitas Lingkungan Fisik Tempat Kerja dan Kejadian Covid-19 di Perkantoran Kota Tanjungpinang', 13(1974), pp. 1042–1045. Available at: <http://dx.doi.org/10.33846/sf13429>.
- Martinot (2020) 'Standard precautions should include "safe ventilation" to minimise far-afield airborne transmission in health and social care settings', *Journal of the Formosan Medical Association*, (January), pp. 19–20.
- Maulidina, T.I., Purnomo, A.B. and Rahmah, N. (2019) 'Optimalisasi Buka-an Jendela Kantor Asean Sekretariat Dalam Upaya Meminimalisir Penyebaran Covid-19', 1(1), pp. 8–14.
- Qi, H. *et al.* (2020) 'COVID-19 transmission in Mainland China is associated with temperature and humidity: A time-series analysis', (January).
- Nugroho, A. S., & Haritanto, W. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif Dengan Pendekatan Statistika: (Teori, Implementasi & Praktik dengan SPSS)*. Penerbit Andi.
- Provinsi Jawa Tengah. (2022). *Jateng Tanggap COVID-19*. Tersedia di <https://corona.jatengprov.go.id/> [31 Desember 2022]
- Ramadhani, F.H. (2020) 'Literature Review: Healthy Home as The New Normal for Covid19 Prevention', *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 12(1si), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.20473/jkl.v12i1si.2020.1-10>.
- Ratnasari, A. and Asharhani, I.S. (2021) 'Aspek Kualitas Udara, Kenyamanan Termal Dan Ventilasi Sebagai Acuan Adaptasi Hunian Pada Masa Pandemi', *Arsir*, p. 24. Available at: <https://doi.org/10.32502/arsir.v0i0.3646>.
- Sari, M., Mahyuddin, M., Simarmata, M. M., Susilawaty, A., Wati, C., Munthe, S. A., ... & Hulu, V. T. (2020). *Kesehatan lingkungan perumahan*. Yayasan Kita Menulis.
- Sultan, M., Adrianto, R. and Magda Lesiwal, A. (2021) 'Kasus ISPA Saat Pandemi Covid-19 Pada Masyarakat di Sekitar Hauling Batubara', *Kampurui Jurnal Kesehatan Masyarakat (The Journal of Public Health)*, 3(1), pp. 19–25. Available at: <https://doi.org/10.55340/kjkm.v3i1.359>.
- Sun, C. and Zhai, Z. (2020) 'The efficacy of social distance and ventilation effectiveness in preventing COVID-19 transmission', *Sustainable Cities and Society journal*, 62(January).
- Varshney, K., Glodjo, T. and Adalbert, J. (2022) 'Overcrowded housing increases risk for COVID-19 mortality: an ecological study', *BMC Research Notes*, 15(1), pp. 1–4. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13104-022-06015-1>.
- World Health Organization (WHO). (2022). *Frequently Asked Questions on novel coronavirus*. Tersedia di <https://www.who.int/indonesia/news/novel-coronavirus/qa/qa-for-public> [3 Desember 2022].
- World Health Organization (WHO). (2022). *WHO Coronavirus (COVID-19)*. Tersedia di <https://covid19.who.int/> [31 Desember 2022].
- WHO and Unicef (2020) 'Air, Sanitasi dan Pengelolaan limbah yang Tepat Dalam Penanganan Wabah COVID-19', *Pedoman Sementara WHO dan UNICEF 19 Maret 2020*, pp. 2–4. Available at: [https://www.who.int/docs/default-source/searo/indonesia/covid19/who-unicef---air-sanitasi-higiene-dan-pengelolaan-limbah-yang-tepat-dalam-penanganan-wabah-covid-19.pdf?sfvrsn=bf12a730\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/searo/indonesia/covid19/who-unicef---air-sanitasi-higiene-dan-pengelolaan-limbah-yang-tepat-dalam-penanganan-wabah-covid-19.pdf?sfvrsn=bf12a730_2).
- Yuliana. (2021). *Bangunan Ideal untuk Mengurangi Risiko Transmisi COVID-19*. *BORDER Jurnal Arsitektur*, 3(1), 1–7. <http://border.upnjatim.ac.id/index.php/border/article/view/80>