

PENGARUH FAKTOR LINGKUNGAN FISIK RUMAH DENGAN KEJADIAN PNEUMONIA BALITA

The Influence Factors of The Home Physical Environment with The Incidence Pneumonia of The Children Under Five

Laliyanto Laliyanto^{1,2} Nurjazuli Nurjazuli¹ Suhartono Suhartono¹

¹Magister Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat,
Universitas Diponegoro

²Dinas Kesehatan Kota Samarinda
Email: lalyantoe@gmail.com

ABSTRACT

Pneumonia is a contagious infectious lung disease that is generally widespread and causes inflammation, reducing oxygenation, shortness of breath, and death. In Indonesia, pneumonia is still a health problem. The prevalence of pneumonia in Sleman Regency is 2.47%. The study aimed to determine the association and the amount of risk between physical environmental factors such as temperature and humidity in children under five rooms and the occurrence of pneumonia in five-year-old infants. The research method was an observational analytical with a Cross-Sectional survey approach. The sample in this study amounted to 100 children under five with an age range of 0-59 months. Samples were taken using the simple random sampling technique. The variables studied in this study were temperature and humidity variables associated with children under five with pneumonia. The study results were known to be associated with temperature variables with pneumonia in children under five p 0.04 and PR (95%CI) 3.00 (1.11 - 8.07). The measurement results on 100 respondents did not have a child under five room whose humidity qualified. The average yield of humidity is 76.02%Rh. A significant relationship exists between the temperature in the children under five room and the incidence of pneumonia under five. Humidity in all toddler rooms does not meet health requirements, with an average humidity of 76.02%Rh. Opening ventilation should be done periodically so that air circulation occurs so that the temperature and humidity in the children under five rooms can meet health requirements.

Keywords: Home physical environment, temperature, humidity, pneumonia, children under five.

ABSTRAK

Pneumonia adalah penyakit infeksi paru menular secara umum tersebar luas dan menyebabkan peradangan, yang dapat menyebabkan berkurangnya oksigenasi, sesak napas, dan kematian. Indonesia pneumonia masih menjadi permasalahan kesehatan. Prevalensi pneumonia Kabupaten Sleman sebesar 2,47%. Tujuan dari penelitian adalah diketahuinya assosiasi dan besaran risiko antara faktor lingkungan fisik rumah seperti suhu dan kelembapan dalam kamar balita dengan terjadinya pneumonia bayi lima tahun. Metode penelitian adalah analitik observasional dengan pendekatan *Cross Sectional survey*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 100 balita dengan rentang usia 0-59 bulan. Sampel diambil menggunakan teknik Simple Random Sampling. Variabel yang diteliti pada penelitian ini variabel suhu dan kelembapan yang dihubungkan terhadap pneumonia balita. Hasil penelitian diketahui ada assosiasi antara variabel suhu dengan pneumonia balita p 0,04 dan PR (95%CI) 3,00 (1,11 - 8,07). Hasil pengukuran pada

100 responden tidak ada kamar balita yang kelembapannya memenuhi syarat. Hasil rata-rata kelembapan adalah 76,02%Rh. Ada hubungan signifikan antara suhu dalam kamar balita dengan kejadian penyakit pneumonia balita. Kelembapan pada seluruh kamar balita tidak ada yang memenuhi syarat kesehatan dengan rata-rata kelembapan 76,02%Rh. Membuka ventilasi sebaiknya dilakukan secara berkala supaya terjadi sirkulasi udara sehingga suhu dan kelembapan dalam kamar balita dapat memenuhi syarat kesehatan.

Kata Kunci : Lingkungan fisik rumah, suhu, kelembapan, pneumonia, balita

PENDAHULUAN

Pneumonia adalah penyakit infeksi paru menular secara umum tersebar luas dan menyebabkan peradangan, yang dapat menyebabkan berkurangnya oksigenasi, sesak napas, dan kematian. Pneumonia menginfeksi saluran pernafasan dan menyerang paru-paru.¹ Pneumonia merupakan penyakit yang secara umum dapat menyerang di semua strata ekonomi, terutama pada kelompok usia anak yang kurang dari lima tahun atau balita.² Penyakit berbasis lingkungan seperti pneumonia sangat berkorelasi dengan kondisi fisik lingkungan rumah seperti suhu dan kelembapan.

Prevalensi pneumonia balita menurut data Riskesdas sebesar 1,8% pada tahun 2013 mengalami kenaikan 2,1% pada tahun 2018.^{3,4} Prevalensi pneumonia Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2018 adalah sebesar 8,3%, prevalensi pneumonia Kabupaten Sleman sebesar 2,47%.⁵

Penyakit Pneumonia di samping berbahaya bagi kesehatan balita juga dapat mengancam jiwa dan penyakit yang membutuhkan dukungan pernapasan invasif atau non-invasif, perawatan PICU (Pediatric Intensive Care Unit) atau penyakit yang bisa mengakibatkan kematian.² Ditingkat global setiap 39 detik anak-anak meninggal karena pneumonia. *World Health Organization (WHO)* infeksi saluran pernapasan akut termasuk pneumonia menyebabkan kematian 1,4 juta anak di seluruh dunia, terhitung 18% dari total kematian anak.⁶ Terlepas dari kesulitan menghasilkan perkiraan

dengan bukti yang tersedia, pneumonia secara konsisten telah diperkirakan sebagai penyebab utama kematian anak.⁷

Negara berpenghasilan rendah dan menengah ke bawah adalah tempat bagi 62% populasi dunia usia di bawah 5 tahun, tetapi menyumbang lebih dari 90% kematian akibat pneumonia dan diare global.¹ Secara global Pneumonia merupakan salah satu penyakit yang menyebabkan morbiditas dan mortalitas pada negara dengan berpenghasilan rendah pneumonia menjadi ancaman penyebab utama kematian pada balita dan anak kecil.⁸ Bakteri, virus, dan jamur merupakan agen yang bersifat patogen dan berperan sebagai penyebab Pneumonia. Etiologinya pneumonia bervariasi berdasarkan keadaan epidemiologis, komorbiditas dan apakah pneumonia didapat dari komunitas atau didapat dari rumah sakit. Bakteri merupakan penyebab utama pneumonia yang sangat parah di negara berkembang.² *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pneumoniae* adalah penyebab utama pneumonia bakterial yang didapat dimasyarakat sementara bakteri gram negatif, yang sering resistan terhadap beberapa antibiotik, adalah penyebab umum pneumonia yang terinfeksi di rumah sakit dan pneumonia pada individu yang mengalami imunosupresi.

Pneumonia di Indonesia menempati urutan kedua sebagai penyebab utama kematian bayi (12,3%) dan balita (13,2%) setelah penyakit diare.⁹ Penyakit pneumonia menjadi

masalah kesehatan yang serius dan menjadi penyebab dari 15,3% kematian post neonatal pada balita umur 29-11 bulan, dan menyebabkan kematian terbanyak kedua pada balita kelompok umur 12-59 bulan 10,7%.¹⁰ Pneumonia pada tahun 2020 menjadi penyumbang kematian pada kelompok anak usia 29 hari -11 bulan dan menjadi masalah utama yang menyebabkan 73,9% kematian diakibatkan karena pneumonia dan 14,5% kematian diakibatkan karena diare.

METODE

Penelitian menggunakan metode penelitian analitik observasional dengan pendekatan *Cross Sectional survey*. Variabel yang diteliti pada penelitian ini variabel suhu dan kelembapan yang dihubungkan dengan penyakit pneumonia yang terjadi pada balita. Lokasi Penelitian dilakukan di Wilayah Kerja Puskesmas Gamping II Sleman yang meliputi Desa Banyuraden, Desa Nogotirto, dan Desa Trihanggo Kecamatan Gamping Kabupaten Sleman.

Data dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Proses pengumpulan data sekunder dikumpulkan dari sistem pelaporan penyakit Puskesmas Gamping II Sleman. Data primer dilakukan pengumpulan melalui proses pengukuran, observasi, dan wawancara dengan responden di lapangan. Sampel dilakukan seleksi dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yaitu balita yang didiagnosis pneumonia maupun tidak pneumonia oleh dokter dan tercatat dalam sistem *smarthealth* Puskesmas Gamping II Sleman antara bulan Januari-Agustus, balita yang berusia 0-59 bulan, dan orang tua balita yang dengan sukarela bersedia menjadi responden subyek penelitian. Sedangkan kriteria eksklusi dalam penelitian adalah rumah dari balita dan pernah dilakukan renovasi sejak atau sebelum balita didiagnosis pneumonia sampai proses penelitian dilakukan yaitu

pada bulan September 2022, orang tua balita tidak bersedia menjadi responden subyek penelitian, rumah balita yang pernah dilakukan renovasi setelah balita didiagnosis pneumonia sampai proses penelitian dilakukan yaitu pada bulan Agustus 2022.

Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah bayi dengan rentang usia 0-59 bulan yang pernah didiagnosis pneumonia maupun tidak pneumonia oleh dokter dan berdomisili atau tinggal di wilayah kerja administrasi Puskesmas Gamping II Kabupaten Sleman. Jumlah sampel yang dilakukan wawancara, pengukuran dan observasi pada lingkungan kamar balita dalam penelitian ini berjumlah 100 sampel balita baik yang pernah didiagnosis pneumonia maupun tidak pneumonia.

Teknik pengambilan sampel dilakukan melalui proses random dengan menggunakan teknik *Simple Random Sampling* untuk memberi kesempatan pada seluruh populasi untuk terpilih menjadi sampling dan dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya.

Variabel bebas yang diteliti pada penelitian ini merupakan variabel yang berkaitan dengan faktor lingkungan fisik rumah yaitu suhu dan kelembapan. Proses pengukuran suhu dan kelembapan dilakukan pada tempat yang paling sering digunakan oleh balita untuk menghabiskan waktunya yaitu kamar balita. Variabel suhu dikategorikan ke dalam dua kategori yaitu kategori suhu memenuhi standar kesehatan yang dipersyaratkan dan kategori suhu yang tidak memenuhi standar kesehatan yang dipersyaratkan yaitu sesuai dengan Permenkes Nomor 1077 Tahun 2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah. Kategori suhu yang memenuhi standar kesehatan dipersyaratkan adalah 18°C-30°C dan kategori tidak memenuhi standar kesehatan yang dipersyaratkan <18°C dan >30°C. Variabel kelembapan dikategorikan kedalam dua kategori yaitu kategori

kelembapan memenuhi standar kesehatan yang dipersyaratkan dan kategori kelembapan yang tidak memenuhi standar yang dipersyaratkan sesuai dengan Permenkes Nomor 1077 Tahun 2011. Kategori kelembapan memenuhi standar kesehatan adalah 40% - 60%Rh dan kategori kelembapan tidak memenuhi standar kesehatan adalah <40% atau >60%Rh.

Proses analisis data dilakukan menggunakan statistik dengan uji chi-square ($\alpha = 0,05$ dan 95% CI) analisis ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui assosiasi antara variabel suhu dan variabel kelembapan dengan penyakit pneumonia yang terjadi pada balita. Penelitian ini dilakukan melalui proses wawancara, observasi, dan pengukuran suhu dan kelembapan dengan kuesioner dan alat Thermohygrometer untuk mengukur kelembapan dan suhu dalam kamar balita.

HASIL

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai bulan November Tahun 2022 di Wilayah Kerja Puskesmas Gamping II Sleman. Subjek dalam penelitian ini adalah ibu dari balita yang pernah menderita atau didiagnosis pneumonia maupun tidak pneumonia oleh dokter yang berdomisili atau tinggal di wilayah kerja Puskesmas Gamping II Sleman. Jumlah sampel diperoleh melalui proses perhitungan sampel dengan memperhatikan kriteria inklusi yaitu 100 sampel. Distribusi frekuensi karakteristik balita menurut umur dapat di lihat pada Tabel 1 Berikut ini.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Balita Menurut Umur

No	Umur	F	%
1	1	27	27
2	2	21	21
3	3	28	28
4	4	19	19
5	5	5	5
Jumlah		100	100

Tabel 1 diatas menunjukkan distribusi karakteristik balita menurut umur diketahui bahwa kelompok umur terbanyak adalah kelompok balita dengan usia 3 tahun yaitu 28% kemudian kelompok umur balita 1 tahun sebanyak 27%, kelompok umur balita 2 tahun 21%, dan kelompok umur balita 4 tahun sebanyak 19%. Adapun kelompok umur balita paling sedikit adalah balita dengan umur 5 tahun yaitu 5% dari total sampel

Distribusi variabel suhu dalam penelitian ini dikategorikan menjadi memenuhi standar kesehatan yang dipersyaratkan dan tidak memenuhi standar kesehatan yang dipersyaratkan yaitu sesuai dengan Permenkes Nomor 1077 Tahun 2011. Suhu memenuhi standar kesehatan adalah antara 18°C - 30°C, Suhu tidak memenuhi standar kesehatan adalah suhu kurang dari 18°C dan melebihi dari 30°C. Suhu tidak memenuhi syarat adalah sebesar 24% dan memenuhi syarat adalah sebesar 76%. Nilai rata-rata hasil pengukuran suhu adalah 29,53 dengan nilai minimal 26, nilai maksimal 32,26 dan standar deviasi 1,39.

Kelembapan dalam penelitian ini dikategorikan menjadi dua kategori yaitu kelembapan memenuhi standar kesehatan dan kelembapan tidak memenuhi standar kesehatan sesuai dengan Permenkes Nomor 1077 Tahun 2011. Kelembapan memenuhi standar kesehatan adalah antara 40 – 60%Rh, tidak memenuhi standar kesehatan apabila suhu kurang dari 40%Rh dan lebih dari 60%Rh. Hasil pengukuran variabel kelembapan dalam penelitian ini didapatkan hasil dari 100 kamar responden balita 100% kelembapannya tidak memenuhi syarat yaitu diatas 60%Rh. Nilai rata-rata hasil pengukuran kelembapan adalah 76,02, dengan nilai minimal 67,70, nilai maksimal 90 dan standar deviasi 5,43

Distribusi Frekuensi Variabel Suhu dan Kelembapan dengan Kejadian Pneumonia Balita

Suhu dalam penelitian adalah temperatur udara dalam kamar dan menjadi indikator panas dinginnya kamar balita. Standar suhu pada ruangan menurut permenkes nomor 1077 Tahun 2011 adalah 18°C - 30°C. Suhu udara yang terlalu rendah dalam kamar balita dapat berakibat menimbulkan gangguan kesehatan sampai *hypotermia*, sementara kondisi suhu yang sangat tinggi dapat menimbulkan *heat stroke* dan

dehidrasi¹¹. Kondisi suhu dalam kamar yang sesuai dengan standar kesehatan yang dipersyaratkan dapat melindungi balita dari gangguan kesehatan, sementara suhu yang memenuhi standar kesehatan dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada balita. Hasil analisis univariat variabel suhu selanjutnya disajikan pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Analisis Univariat Kategori Suhu

Kategori Suhu	f	%	Mean	Min	Maks	Std. Deviasi
Tidak memenuhi syarat	24	24				
Memenuhi syarat	76	76	29,53	26	32,26	1,39

Sumber: Data primer hasil pengukuran variabel suhu

Pada Tabel 2 diatas menunjukkan suhu tidak memenuhi syarat adalah sebesar 24% dan memenuhi syarat adalah sebesar 76%. Nilai rata-rata hasil pengukuran suhu adalah 29,53°C, dengan suhu minimal yang didapatkan

26°C, dan suhu maksimal 32,26°C dengan standar deviasi 1,39. Adapun distribusi frekuensi variabel kelembapan selanjutnya disajikan pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Analisis Univariat Kategori Kelembapan

Kategori Kelembapan	f	%	Mean	Min	Maks	Std. Deviasi
Tidak memenuhi syarat	100	100				
Memenuhi syarat	-	-	76,02	67,70	90	5,43

Sumber: Data primer hasil pengukuran variabel kelembapan

Berdasarkan tabel 3 diatas diketahui hasil pengukuran variabel kelembapan dalam penelitian ini didapatkan hasil dari 100 kamar balita responden 100% kelembapannya tidak memenuhi syarat yaitu diatas 60%Rh. Nilai rata-rata hasil pengukuran kelembapan adalah 76,02%Rh, nilai kelembapan minimal 67,70%Rh dan nilai kelembapan maksimal 90%Rh dan standar deviasi 5,43.

Analisis Bivariat Antara Suhu dengan Kejadian Pneumonia Balita

Salah satu tujuan analisis bivariat penelitian ini untuk mengetahui assosiasi antara suhu udara dalam kamar balita dengan terjadinya pneumonia balita. Adapun hasil analisis bivariat antara suhu udara dalam kamar balita dengan kejadian pneumonia balita disajikan tabel 4 pada halaman berikut ini.

Tabel 4. Hasil Analisis Hubungan Antara Suhu Dengan Kejadian Pneumonia Balita

Suhu	Pneumonia (n = 51)		Tidak Pneumonia (n = 49)		Jumlah		p
	n	%	n	%	n	%	
Tidak Memenuhi Syarat	17	70,8	7	29,2	24	100	
Memenuhi Syarat	34	44,7	42	55,3	76	100	0,04
PR : 3,00 95% CI : 1,11 – 8,07							

Pada tabel 4 diatas diketahui proporsi balita pneumonia dengan suhu tidak memenuhi syarat adalah 70,8% lebih tinggi dari proporsi balita pneumonia dengan suhu memenuhi syarat yaitu 44,7%, sedangkan proporsi balita tidak pneumonia dengan suhu tidak memenuhi syarat adalah 29,2%, lebih kecil dari proporsi balita tidak pneumonia dengan suhu memenuhi syarat yaitu 55,3%. Hasil analisis bivariat antara variabel suhu udara dengan terjadinya pneumonia balita menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik dengan nilai p 0,04 dan PR (95% CI) 3,00 (1,11 - 8,07) artinya balita yang terpajan dengan suhu kamar

yang tidak memenuhi syarat berisiko terkena pneumonia sebanyak 3,00 kali lebih besar dibandingkan dengan balita yang tinggal pada suhu kamar yang memenuhi syarat.

Variabel kelembapan dalam penelitian menjadi sangat penting karena kelembapan yang tidak memenuhi standar kesehatan dapat berperan dalam mendukung tumbuh dan berkembangnya agen penyakit penyebab pneumonia pada balita.

Adapun hasil pengukuran kelembapan yang dilakukan pada 100 sampel dalam penelitian ini dapat dilihat tabel 5 pada halaman berikut ini.

Tabel 5. Hasil Analisis Deskriptif Antara Kelembapan Dengan Kejadian Pneumonia Balita

Kelembapan	Pneumonia		Tidak Pneumonia		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%
Tidak Memenuhi Syarat	51	51	49	49	100	100
Memenuhi Syarat	0	0	0	0	0	0

Tabel 5 menunjukkan nilai kelembapan pada seluruh sampel kamar balita didapatkan balita pneumonia adalah 51% dan tidak pneumonia 49%, sedangkan persentase kamar balita dengan kelembapan yang memenuhi standar kesehatan adalah 0%. Hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa seluruh kamar balita kelembapannya 100% tidak ada yang memenuhi syarat kesehatan. Seluruh kamar balita untuk variabel kelembapan berkategori lembap.

PEMBAHASAN

Hubungan Suhu dengan Kejadian Pneumonia Balita

Kamar balita adalah ruangan yang secara umum paling dominan digunakan oleh balita untuk menghabiskan waktunya, sehingga menjaga dan memelihara kamar agar kondisi suhunya tetap sehat menjadi

sangat penting untuk melindungi kesehatan balita dari berbagai gangguan kesehatan dan agen patogen pembawa penyakit.

Penelitian menunjukkan hasil bahwa suhu memiliki hubungan yang bermakna secara statistik dengan terjadinya pneumonia balita. Hubungan kemaknaan ini dibuktikan dengan nilai p 0,04. Hasil analisis statistik juga menunjukkan besaran risiko balita yang tinggal pada suhu kamar yang tidak memenuhi standar kesehatan berisiko terkena pneumonia 3 kali lebih besar dari pada balita yang tinggal pada kamar dengan suhu yang memenuhi standar kesehatan yaitu 18°C – 30°C. Hasil penelitian sesuai dengan temuan dilapangan dimana kondisi suhu kamar banyak dipengaruhi karena faktor kondisi geografi dan iklim tropis, keberadaan ventilasi kamar baik dari keberadaannya yang tidak memenuhi syarat, fungsi ventиласinya yang kurang

difungsikan buka dan tutupnya, dan bahan dan struktur bangunan.

Hasil penelitian ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan Kota Palembang yang menghasilkan temuan yang sama bahwa ada hubungan yang bermakna antara suhu dengan terjadinya pneumonia pada balita.¹² Hasil tersebut juga sesuai dengan hasil penelitian yang dilaksanakan di wilayah administrasi Puskesmas Ngesrep Kota Semarang yang menghasilkan bahwa ada assosiasi yang signifikan antara suhu di dalam rumah dengan terjadinya pneumonia pada bayi.¹³ Hasil penelitian ini juga sesuai dengan hasil studi yang dilaksanakan di Wilayah Kerja Puskesmas Yosomulyo Kota Metro yang menemukan hasil bahwa ada hubungan yang bermakna antara variabel suhu terhadap terjadinya pneumonia dengan nilai p value 0,000.¹⁴ Hasil penelitian ini juga didukung dengan hasil studi yang dilakukan pada balita di daerah perkotaan di wilayah kerja Puskesmas Bergas yang menghasilkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara variabel suhu dengan kejadian pneumonia balita dengan p value 0,016, hasil temuan ini juga menghasilkan besaran risiko bahwa balita yang terpajan suhu ruangan yang tidak memenuhi standar kesehatan berisiko 2,945 kali terkena pneumonia dibandingkan dengan balita yang tinggal pada ruangan dengan suhu yang memenuhi syarat.¹⁵

Bakteri sebagai agen pneumonia dapat dengan mudah tumbuh dan bertahan hidup pada suhu udara kamar yang tinggi dan tidak memenuhi standar kesehatan. Perubahan suhu dalam kamar dapat mempengaruhi kelangsungan hidup mikroorganisme patogen pneumonia.¹⁶ Agen pneumonia seperti bakteri *Streptococcus pneumonia* dapat berkembang biak dengan pesat pada rentang suhu 31°C - 37°C.¹⁷ Suhu ruangan atau kamar yang kondusif untuk pertumbuhan agen pneumonia dapat memberi jalan bagi

balita untuk terpajan dengan agen pneumonia yang berakibat pada risiko terkena pneumonia semakin besar. Menjaga suhu udara kamar balita tetap stabil sesuai dengan standar kesehatan adalah bagian dari upaya mengurangi faktor risiko lingkungan dan melindungi kesehatan balita dari ancaman dan gangguan penyakit yang disebabkan oleh bakteri, virus dan jamur

Hubungan kelembapan dengan kejadian pneumonia balita

Kelembapan merupakan salah satu variabel lingkungan yang berperan penting dalam menjaga kesehatan pada suatu ruangan. Kelembapan adalah persentase volume kandungan air dalam udara, kandungan air dalam udara biasanya dinyatakan dalam bentuk persentase. Kelembapan juga dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah massa uap air maksimal dengan kandungan massa uap air di dalam udara dalam waktu tertentu pada udara bertekanan dan temperatur suhu yang sama¹⁸. Pertumbuhan bakteri atau mikroorganisme dipengaruhi oleh kondisi kelembapan, agen tersebut dapat berkembang biak dengan cepat pada kondisi kelembapan sangat rendah dan sangat tinggi.¹¹

Hasil pengukuran kelembapan dilapangan dalam penelitian didapatkan hasil bahwa seluruh rumah responden yang berjumlah 100 orang responden yang dilakukan pengukuran pada kamar balita didapatkan hasil bahwa tingkat kelembapannya tidak ada yang memenuhi syarat. Kelembapan di lokasi penelitian dipengaruhi oleh banyak hal diantaranya struktur bangunan rumah yang meliputi ventilasi, sirkulasi udara dalam kamar, dan faktor iklim dan cuaca. Keberadaan lokasi penelitian yang berada pada daerah iklim tropis dengan mengalami dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau.¹⁹ Curah hujan memiliki keterkaitan dengan unsur-unsur cuaca seperti suhu,

kelembapan.²⁰ Kondisi kelembapan ruangan kamar juga dipengaruhi oleh kondisi iklim seperti intensitas curah hujan, pencahayaan, dan temperatur udara.

Kondisi kelembapan dalam kamar balita disamping karena faktor iklim dalam penelitian ini juga disebabkan oleh konstruksi rumah, lantai, dan dinding rumah, kurangnya pencahayaan, dan keberadaan ventilasi yang kurang berfungsi untuk memperlancar sirkulasi udara yang berpotensi dapat menjadi penyebab lingkungan rumah atau kamar menjadi lembab. Kelembapan juga merupakan faktor penting yang mempengaruhi kualitas udara dalam ruangan. Sejumlah aktivitas sehari-hari seperti mandi, memasak, dan penggunaan humidifier, dapat mempengaruhi kelembapan dalam ruangan.²¹

Hasil pengukuran kelembapan pada 100 sampel ditemukan tidak ada kamar balita yang kelembapannya memenuhi syarat yang ditetapkan yaitu 40 - 60%Rh. Artinya dari total sampel yang dilakukan pengukuran kelembapan 100% kamar balita masuk dalam kategori lembab dengan rata-rata kelembapan adalah 76,02%Rh. Kelembapan terendah adalah 67,70%Rh dan tertinggi adalah 90%Rh. Kondisi keseluruhan kamar balita dengan kelembapan melebihi standar kesehatan persyaratan membuat variabel kelembapan tidak dapat dilakukan analisis bivariat, namun demikian penelitian ini menghasilkan temuan bahwa kondisi kamar yang lembab menjadi salah satu faktor pendukung bagi tempat berkembang biak dan bertahan hidup bagi agen patogen penyebab pneumonia baik bakteri, virus, maupun jamur. Hal ini juga sesuai dengan temuan kajian yang dilakukan di Kabupaten Sangihe menghasilkan bahwa ada assosiasi yang signifikan antara kondisi dalam rumah yang lembab dengan terjadinya kasus pneumonia balita.²² Hasil kajian yang linier juga terjadi pada hasil kajian

yang dilakukan di Puskesmas Baturraden II Banyumas yang menghasilkan bahwa ada keterkaitan yang signifikan antara faktor kelembapan dengan terjadinya kasus pneumonia balita.²³

Hasil kajian yang dilakukan di Wilayah Kerja Puskesmas Bandarharjo Kota Semarang menemukan hasil bahwa ada asosiasi antara terjadinya pneumonia bayi dengan faktor kelembapan udara dalam ruangan. hal ini dibuktikan dengan p-value 0,041 dan PR =5,978.²⁴ Hasil penelitian sama juga dilakukan di Kota Semarang yang menemukan bahwa ada assosiasi signifikan antara kelembapan udara dalam rentang tahun 2013 - 2018 terhadap terjadinya pneumonia balita.¹⁶ Hasil penelitian ini juga sesuai dengan kajian yang dilakukan Kecamatan Semarang Utara bahwa ada hubungan yang bermakna antara kelembapan dengan kejadian pneumonia, Hal ini disebabkan kelembapan yang tinggi dapat menjadi tempat tumbuh dan berkembangnya bakteri sebagai agen pneumonia.²⁵

Hubungan kelembapan dengan pneumonia sesuai dengan teori bahwa bakteri dan virus sebagai agen dari pneumonia dapat berkembang dan bertahan hidup pada lingkungan ruangan dengan kelembapan yang relatif tinggi.²⁶ Bakteri patogen sebagai penyebab pneumonia seperti *Mycoplasma pneumoniae* mampu bertahan berkembangbiak secara optimal pada kondisi lingkungan dengan tingkat kelembapan 80%.²⁷ Teori ini membuktikan secara ilmiah bahwa kamar balita yang memiliki tingkat kelembapan yang tinggi dapat mempengaruhi tumbuhnya bakteri penyebab pneumonia yang berpotensi memberikan risiko pada balita untuk terkena pneumonia. Faktor - faktor yang mempengaruhi kelembapan dalam lokasi penelitian diantaranya faktor iklim, struktur bangunan rumah diantaranya kondisi lantai, keadaan dinding kamar atau rumah dan kurangnya

pencahayaan alami yang masuk kedalam rumah, serta perilaku membuka jendela yang kurang yang menyebabkan sirkulasi udara dalam rumah tidak berjalan dengan baik.

Hal ini diperkuat oleh teori yang mengatakan bahwa kelembapan dapat dipengaruhi oleh suhu, intensitas penerangan, ventilasi yang kurang baik, lantai dan tidak kedap air¹³. Agen patogen pneumonia seperti bakteri, virus, dan jamur mampu bertahan hidup pada lingkungan yang lembap. Kelembapan merupakan variabel iklim berperan sebagai penentu penting kelangsungan hidup patogen.²⁸

Hasil penelitian ini memberikan fakta bahwa suhu yang tidak memenuhi syarat kesehatan dapat meningkatkan risiko kejadian pneumonia balita, sehingga menjaga suhu kamar balita tetap memenuhi syarat kesehatan dapat memberikan proteksi balita dari risiko kejadian pneumonia. Faktor kelembapan dalam penelitian ini memberikan fakta dimana seluruh kamar balita yang dilakukan pengukuran kadar kelembapan tidak ada yang memenuhi syarat kesehatan. Lingkungan kamar dengan kelembapan yang tidak memenuhi syarat kesehatan sangat berpotensi menjadi tempat tumbuh dan berkembangnya bakteri sebagai agen pneumonia.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan terjadinya pneumonia balita dengan faktor suhu dan kelembapan udara dalam kamar yang tidak memenuhi standar kesehatan sehingga suhu dan kelembapan merupakan bagian dari faktor lingkungan yang berkaitan dengan terjadinya pneumonia pada balita. Membuka ventilasi sebaiknya dilakukan secara berkala supaya terjadi sirkulasi udara sehingga suhu dan kelembapan dalam kamar balita dapat memenuhi syarat kesehatan.

DAFTAR RUJUKAN

1. UNICEF. One is Too Many Ending Child Deaths From Pneumonia and Diarrhoea. 2016. 25 c. Available at: <https://data.unicef.org/wp-content/uploads/2016/11/UNICEF-Pneumonia-Diarrhoea-report2016-web-version-final.pdf>
2. Nathan AM, Teh CSJ, Jabar KA, Teoh BT, Tangaperumal A, Westerhout C, и съавт. Bacterial pneumonia and its associated factors in children from a developing country: A prospective cohort study. PLoS One. 2020;15(2):1-17.
3. Balitbangkes. Kementerian Kesehatan RI. Riskedas 2013. 2013;1–304.
4. Balitbangkes. Kementerian Kesehatan RI. Riskedas 2018. 2018;1–614.
5. Balitbangkes. Riskedas DIY 2018. Tom 528, Balitbangkes. 2018.
6. Naz L, Ghimire U. Assessing the prevalence trend of childhood pneumonia associated with indoor air pollution in Pakistan. Environ Sci Pollut Res. 2020;27(35): 44540-44551.
7. Rudan I, Boschi-Pinto C, Bolognini Z, Mulholland K, Campbell H. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. Bull World Health Organ. 2008;86(5):408-416B.
8. Gupta GR. Tackling pneumonia and diarrhoea: the deadliest diseases for the world's poorest children. Lancet (London, England). 2012;379(9832):2123–2124.
9. Budihardjo SN, Suryawan IW. Faktor-faktor resiko kejadian pneumonia pada pasien pneumonia usia 12-59 bulan di RSUD Wangaya. Intisari Sains Medis. 2020;11(1):398-404.
10. Kemenkes. Profil Kesehatan Indonesia 2019. Kementerian Kesehatan. 2019. 28–28 c.
11. Permenkes. Peraturan Mentri Kesehatan Indonesia No 1077/Menkes/PER/2011. Permenkes. 2011;
12. Prajadiva G, Ardillah Y. Determinan Lingkungan Fisik Rumah Terhadap Pneumonia pada Balita di Pinggiran Sungai Musi. J Kesehat.

- 2019;7621(1):1–11.
- 13. Rahmiza M, . S, . N. The Relationships Between Physical Environmental Conditions of House with Pneumonia Incidence on Children Under Five Years, in the Working Area of Ngesrep Health Centre, Semarang City. KnE Life Sci. 2019;4(10):324–332.
 - 14. Darmawati AT, Sunarsih E, Trisnaini I. Hubungan faktor kondisi fisik rumah dan perilaku dengan insiden pneumonia pada anak balita di wilayah kerja Puskesmas Yosomulyo Kota Metro. J Ilmu Kesehat Masy. 2016;7(1):6–13.
 - 15. Wijayanti KA, Ginandjar P, Saraswati LD, Hestiningsih R. Hubungan kondisi fisik rumah dengan kejadian pneumonia pada balita di daerah perkotaan (studi di wilayah kerja Puskesmas Bergas). J Kesehat Masy. 2019;7(1):176–185.
 - 16. Utami HT, Windraswara R. Korelasi Meteorologi dan Kualitas Udara dengan Pneumonia Balita di Kota Semarang Tahun 2013-2018. HIGEIA (Higeia J Public Heal Res Dev J Public Heal Res Dev. 2019;3(4):588–600.
 - 17. Luvita Sari E, Suhartono -, Joko T. The Association Between Physical Environmental Condition Of House With The Pneumonia On Children Under Five Years At Working Area Pati I Public Health Center Subdistrict Pati Regency. J Kesehat Masy. 2014;2(1):56–61.
 - 18. B L. Dasar-dasar klimatologi. Jakarta: Raja Grafindo Persada; 2002.
 - 19. Handoko JPS, Ikaputra I. Prinsip Desain Arsitektur Bioklimatik Pada Iklim Tropis. Langkau Betang J Arsit. 2019;6(2):87–100.
 - 20. Al-Azka MW, Hitayuwana N, Khusna ZA, Widodo E. Analisis Temperature dan Kelembapan Terhadap Curah Hujan di Kabupaten Sleman Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. "Seminar Nas Teknol Creat Innov Educ Ind 40 Curr Trends. 2019;77–85. Available at: http://www.academia.edu/download/60736032/Prosiding_Semnas_UNY20190929-115443-l9fobt.pdf#page=97
 - 21. Raju S, Siddharthan T, McCormack MC. Indoor Air Pollution and Respiratory Health. Clin Chest Med. 2020;41(4):825–843. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2020.08.014>
 - 22. Katiandagho D, Nidawati N. Hubungan Kodisi Fisik Rumah dengan Kejadian Pneumonia Pada Balita di Desa Karatung I Kecamatan Manganitu Kabupaten Kepulauan Sangihe. Hig J Kesehat Lingkung. 2018;4(2):74–81.
 - 23. Bahri B, Raharjo M, Suhartono S. Hubungan Kondisi Fisik Lingkungan Rumah dan Angka Kuman Udara Dengan Kejadian Pneumonia Balita (Studi di Wilayah Kerja Puskesmas Baturraden II Banyumas). J Kesehat Lingkung Indones. 2022;21(2):170–179.
 - 24. Sari DA, Budiyono, Darundiati YH. Hubungan antara Kualitas Udara dalam Ruang dengan Kejadian Pneumonia pada Bayi di Wilayah Kerja Puskesmas Bandarharjo Kota Semarang. Media Kesehat Masy Indones. 2019;18(3):12–18.
 - 25. El Syani F, Budiyono B, Raharjo M. Hubungan faktor risiko lingkungan terhadap kejadian penyakit pneumonia balita dengan pendekatan analisis spasial di Kecamatan Semarang Utara. J Kesehat Masy. 2017;3(3):732–744.
 - 26. Onozuka D, Hashizume M, Hagihara A. Impact of weather factors on Mycoplasma pneumoniae pneumonia. Thorax. 2009;64(6):507–511.
 - 27. Liu Y, Liu J, Chen F, Shamsi BH, Wang Q, Jiao F, Impact of meteorological factors on lower respiratory tract infections in children. J Int Med Res. 2016;44(1):30–41.
 - 28. Herrera-Lara S, Fernández-Fabrellas E, Cervera-Juan Á, Blanquer-Olivas R. Influyen la estación y el clima en la etiología de la neumonía adquirida en la comunidad? Arch Bronconeumol. 2013;49(4):140–145.