



HUBUNGAN FAKTOR SOSIODEMOGRAFI DAN LINGKUNGAN DENGAN KEJADIAN PNEUMONIA PADA ANAK BALITA: STUDI CROSS-SECTIONAL DI KOTA BATAM

Didi Yunaspi^{1*}, Dachriyanus Hamidi², Finny Fitry Yani³, Alfian Miko⁴

¹Doctoral Program of Public Health Science, Faculty of Medicine, Universitas Andalas, Padang, Indonesia ;

²Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Universitas Andalas, Padang, Indonesia

³Faculty of Social and Political Science, Universitas Andalas, Padang, Indonesia

⁴Respirology Subdivision Staff at the Pediatric Department, Faculty of Medicine, Andalas University, Indonesia

didiyunaspi@yahoo.co.id

Abstrak

Pneumonia merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada balita secara global. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian pneumonia pada anak balita di Kota Batam, Indonesia. Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional pada 151 anak usia 0–59 bulan yang dipilih melalui simple random sampling. Data dikumpulkan melalui wawancara terstruktur menggunakan kuesioner yang mencakup faktor sosiodemografi dan lingkungan. Analisis data dilakukan secara bivariat dan multivariat menggunakan binary logistic regression dengan perangkat lunak SPSS. Terdapat hubungan signifikan ($p < 0,05$) antara tingkat pendidikan ibu, status sosial ekonomi, usia anak, jenis kelamin, ventilasi rumah, keberadaan perokok dalam keluarga, kepadatan hunian, dan jenis bahan lantai dengan kejadian pneumonia. Faktor risiko dominan adalah bahan lantai utama (AOR: 10,80; 95% CI: 2,29–51,68), usia anak (AOR: 3,81; 95% CI: 1,45–10,02), dan status sosial ekonomi (AOR: 3,35; 95% CI: 1,28–8,78). Bahan lantai, usia anak, dan faktor sosiodemografi merupakan determinan utama pneumonia. Diperlukan peningkatan kesadaran pengasuh mengenai faktor-faktor risiko tersebut guna menekan insiden pneumonia dan meningkatkan kualitas kesehatan anak.

Kata Kunci: Pneumonia, social demografi, lingkungan, balita

Abstract

Pneumonia remains the leading cause of morbidity and mortality among children under five worldwide. This study aims to identify the factors associated with pneumonia in children under five in Batam, Indonesia. A cross-sectional study was conducted involving 151 children aged 0–59 months selected via simple random sampling. Data were collected through structured interviews using questionnaires covering sociodemographic and environmental factors. Data were analyzed using binary logistic regression in SPSS software to identify significant risk factors. Significant associations ($p < 0.05$) were found between maternal education, socioeconomic status, child age, gender, household ventilation, family smoking habits, residential density, and floor material with pneumonia incidence. The dominant risk factors were primary floor material (AOR: 10.80; 95% CI: 2.29–51.68), child age (AOR: 3.81; 95% CI: 1.45–10.02), and socioeconomic status (AOR: 3.35; 95% CI: 1.28–8.78). Floor material, child age, and sociodemographic factors are significant predictors of pneumonia. Increasing caregiver awareness regarding these modifiable risk factors is essential to reduce pneumonia incidence and improve child health outcomes.

Keywords: Pneumonia, social demographics, environment, toddlers

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2026

* Corresponding author :

Address : Tiban Raya Blok K 02 Sekupang Tiban Baru Kec Sekupang

Email : didiyunaspi@yahoo.co.id

Phone : 0812-7056-7756

PENDAHULUAN

Pneumonia merupakan infeksi saluran pernapasan akut yang menyebabkan inflamasi dan akumulasi cairan di alveoli sehingga mengganggu pertukaran gas dan menurunkan asupan oksigen. Pada anak-anak, penyebab bakteri tersering adalah *Streptococcus pneumoniae* (pneumokokus) dan *Haemophilus influenzae* tipe b (Hib), sedangkan penyebab virus tersering adalah respiratory syncytial virus (RSV) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Pneumonia masih menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada anak balita serta merupakan ancaman besar bagi kesehatan masyarakat global (Liu et al., 2016).

Secara global, pada tahun 2018 tercatat lebih dari 802.000 kematian anak balita akibat pneumonia. Insiden tertinggi ditemukan di Asia Selatan dan Asia Barat (2.500 kasus per 100.000 anak) serta Afrika Tengah (1.620 kasus per 100.000 anak). Di beberapa negara Afrika, prevalensi pneumonia balita dilaporkan tinggi, seperti di Nigeria (162.000 kasus), Ethiopia (32.000 kasus), dan Sudan (11.000 kasus) (Abebaw & Damtie, 2022). Data ini menunjukkan bahwa pneumonia masih menjadi beban penyakit yang signifikan terutama di negara berkembang.

Di Indonesia, jumlah kasus pneumonia balita periode 2015–2019 menunjukkan fluktuasi, yang dipengaruhi oleh rendahnya pengendalian faktor risiko dan keterbatasan pelaporan. Cakupan penemuan kasus pneumonia balita tercatat sebesar 63,5% (2015), 65,3% (2016), 51,2% (2017), 56,5% (2018), dan 52,9% (2019). Pada masa pandemi COVID-19 terjadi penurunan cakupan penemuan menjadi 34,8% (2020) dan 31,4% (2021), yang diduga berkaitan dengan menurunnya kunjungan masyarakat ke fasilitas kesehatan (Profil Kesehatan Indonesia, 2021). Program pengendalian pneumonia di Indonesia meliputi pemantauan cakupan penemuan kasus, kelengkapan pelaporan, serta penetapan daerah sentinel pneumonia (Sari, 2022). Namun demikian, tantangan dalam implementasi program masih ditemukan di berbagai daerah.

Kejadian pneumonia pada balita dipengaruhi oleh berbagai faktor risiko yang bersifat multifaktorial, meliputi faktor internal dan eksternal. Faktor sosiodemografi mencakup usia anak, jenis kelamin, pendidikan ibu dan ayah, status ekonomi, jumlah anggota keluarga, dan tempat tinggal. Faktor nutrisi meliputi riwayat pemberian ASI, suplementasi vitamin A, status gizi, dan berat lahir. Faktor lain yang berperan adalah status imunisasi, akses terhadap pelayanan kesehatan, serta faktor lingkungan seperti ventilasi rumah, kepadatan hunian, paparan asap rokok, penggunaan bahan bakar memasak, keberadaan anak di dapur saat memasak, dan jenis lantai rumah. Riwayat morbiditas anak (infeksi saluran pernapasan akut, diare, asma) maupun riwayat

penyakit anggota keluarga (asma orang tua, tuberkulosis) juga berkontribusi terhadap peningkatan risiko pneumonia (Lailiyah et al., 2021). Lingkungan rumah yang tidak memenuhi standar kesehatan serta paparan polusi dalam ruangan berpotensi meningkatkan risiko infeksi saluran pernapasan.

Dampak pneumonia pada balita tidak hanya meningkatkan angka kematian, tetapi juga meningkatkan angka kesakitan serta risiko komplikasi serius seperti bakteremia (sepsis), abses paru, efusi pleura, gagal napas, syok septik, dan penurunan daya tahan tubuh (Grimwood, 2015). Bakteremia terjadi ketika bakteri dari paru-paru masuk ke dalam aliran darah dan menyebar ke organ lain, yang dapat menyebabkan kegagalan organ bila tidak ditangani secara adekuat (Damayanti, 2017). Oleh karena itu, pneumonia pada balita memerlukan deteksi dini dan intervensi komprehensif untuk mencegah komplikasi.

Meskipun berbagai penelitian telah mengidentifikasi faktor risiko pneumonia pada balita secara umum, kajian yang secara spesifik mengkaji faktor risiko dalam konteks lokal wilayah kepulauan dan urbanisasi pesat seperti Kota Batam masih terbatas. Karakteristik Batam sebagai wilayah industri dengan kepadatan penduduk tinggi, mobilitas masyarakat yang besar, serta variasi kondisi lingkungan permukiman berpotensi memengaruhi pola kejadian pneumonia pada balita. Selain itu, peran perawat komunitas dalam upaya promotif dan preventif—seperti edukasi keluarga, pemantauan status imunisasi, penilaian kondisi lingkungan rumah, serta deteksi dini tanda bahaya pneumonia—belum banyak dieksplorasi dalam penelitian lokal.

Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan (novelty) dalam mengkaji faktor-faktor risiko pneumonia balita di Kota Batam serta mengintegrasikannya dengan pendekatan keperawatan komunitas sebagai dasar pengembangan intervensi preventif berbasis keluarga. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam penguatan praktik keperawatan komunitas serta mendukung perumusan strategi pengendalian pneumonia balita yang lebih kontekstual dan berbasis bukti di wilayah Batam.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif analitik dengan rancangan cross-sectional yang bertujuan untuk menganalisis faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian pneumonia pada anak balita di Kota Batam. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan, yaitu pada Mei hingga Juli 2025, di beberapa Puskesmas wilayah Kota Batam yang memiliki laporan kasus pneumonia balita.

Populasi penelitian adalah seluruh ibu yang memiliki anak usia 0–59 bulan dan berdomisili di Kota Batam pada periode penelitian. Responden yang memenuhi kriteria inklusi adalah ibu yang memiliki anak usia di bawah lima tahun, telah berdomisili minimal enam bulan di Kota Batam, serta bersedia menjadi responden dengan menandatangani lembar persetujuan (informed consent). Responden dikeluarkan dari penelitian apabila tidak dapat berkomunikasi dengan baik selama wawancara, memiliki balita dengan penyakit kronis berat seperti kelainan jantung bawaan atau gangguan imun bawaan, atau memiliki data rekam medis yang tidak lengkap.

Besar sampel dihitung menggunakan rumus estimasi proporsi pada desain analitik cross-sectional dengan tingkat kepercayaan 95% dan kekuatan uji 80%. Berdasarkan estimasi proporsi kejadian pneumonia sebelumnya serta penambahan non-response rate sebesar 10%, diperoleh jumlah sampel minimal sebanyak 151 responden. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode simple random sampling untuk kelompok balita yang tidak mengalami pneumonia berdasarkan daftar register Puskesmas. Sementara itu, kelompok balita dengan pneumonia ditentukan berdasarkan diagnosis dokter yang tercatat dalam rekam medis Puskesmas.

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara terstruktur menggunakan kuesioner serta pengukuran antropometri pada balita. Kuesioner disusun berdasarkan tinjauan literatur dan pedoman kesehatan lingkungan yang relevan, kemudian dilakukan uji validitas dan reliabilitas sebelum digunakan dalam penelitian. Uji validitas dilakukan menggunakan korelasi Pearson dengan kriteria r hitung lebih besar dari r tabel, sedangkan uji reliabilitas menggunakan Cronbach's alpha dengan nilai $\geq 0,70$ yang menunjukkan konsistensi internal yang baik.

Variabel independen dalam penelitian ini meliputi faktor sosiodemografi dan faktor lingkungan. Faktor sosiodemografi terdiri atas tingkat pendidikan orang tua yang dikategorikan menjadi pendidikan rendah (SD–SMP) dan pendidikan tinggi (SMA/SMK–Perguruan Tinggi), status sosial ekonomi berdasarkan Upah Minimum Kota Batam Tahun 2025 dengan batas Rp4.989.600, usia anak yang dikelompokkan menjadi 0–11 bulan dan 12–59 bulan, serta jenis kelamin anak. Faktor lingkungan meliputi ventilasi rumah yang dinilai berdasarkan perbandingan luas ventilasi dengan luas lantai (memenuhi syarat jika $\geq 10\%$), keberadaan perokok dalam keluarga, kepadatan hunian yang dihitung berdasarkan luas lantai per jumlah anggota keluarga (memenuhi syarat jika ≥ 8 m² per orang), lokasi tempat memasak (terpisah atau menyatu dengan rumah), serta bahan utama lantai rumah yang dikategorikan sebagai memenuhi

syarat jika kedap air dan mudah dibersihkan. Variabel dependen adalah kejadian pneumonia pada balita berdasarkan diagnosis dokter yang tercatat dalam rekam medis Puskesmas dan dikategorikan menjadi pneumonia dan tidak pneumonia.

Untuk meminimalkan bias informasi, data riwayat pneumonia diverifikasi melalui rekam medis Puskesmas. Enumerator diberikan pelatihan sebelum pengumpulan data guna memastikan keseragaman prosedur wawancara dan pengukuran. Selain itu, dilakukan pemeriksaan ulang secara acak terhadap sebagian data responden untuk menjaga konsistensi dan akurasi data.

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan perangkat lunak Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versi 26. Analisis dilakukan secara bertahap, dimulai dengan analisis univariat untuk menggambarkan distribusi frekuensi dan persentase masing-masing variabel. Analisis bivariat menggunakan uji chi-square untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel independen dan kejadian pneumonia dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$. Variabel dengan nilai $p < 0,25$ pada analisis bivariat selanjutnya dimasukkan ke dalam analisis multivariat. Analisis multivariat dilakukan menggunakan regresi logistik biner untuk menentukan faktor risiko yang paling dominan setelah mengontrol variabel perancu. Hasil analisis disajikan dalam bentuk adjusted odds ratio (aOR) dengan interval kepercayaan 95%. Kesesuaian model diuji menggunakan uji Hosmer-Lemeshow, sedangkan multikolinearitas diperiksa melalui nilai Variance Inflation Factor (VIF) untuk memastikan tidak terdapat korelasi tinggi antarvariabel independen.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan yang berwenang, dan seluruh responden diberikan penjelasan mengenai tujuan serta prosedur penelitian sebelum memberikan persetujuan tertulis. Kerahasiaan identitas responden dijamin dan seluruh data digunakan hanya untuk kepentingan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan faktor sosiodemografi, mayoritas ayah memiliki tingkat pendidikan tinggi sebanyak 124 responden (82,1%), sedangkan pendidikan ibu sebagian besar juga berada pada kategori tinggi yaitu 112 responden (82,1%). Sebagian besar responden termasuk dalam kategori sosial ekonomi tidak sejahtera, yaitu 116 responden (76,8%). Distribusi usia anak menunjukkan bahwa mayoritas berada pada kelompok usia 12–59 bulan sebanyak 110 anak (72,8%), dan sebagian besar berjenis kelamin laki-laki yaitu 96 anak (63,6%).

Pada faktor lingkungan, sebagian besar rumah responden memiliki ventilasi yang memenuhi syarat kesehatan yaitu 110 rumah (72,8%). Namun demikian, mayoritas balita tinggal bersama anggota keluarga yang memiliki kebiasaan merokok, yaitu sebanyak 123 responden (81,5%). Kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat ditemukan pada 95 responden (62,9%). Sebagian besar responden memiliki tempat memasak yang menyatu dengan rumah yaitu 137 responden (90,7%). Adapun bahan utama lantai rumah mayoritas memenuhi syarat kesehatan (kedap air dan mudah dibersihkan), yaitu pada 131 rumah (86,8%).

Prevalensi pneumonia pada balita dalam penelitian ini sebesar 45,7% (69 kasus), sedangkan balita yang tidak mengalami pneumonia sebesar 54,3% (82 kasus).

Variabel	Kategori	(n= 151)	%
Faktor Sosial Demografi			
Tingkat Pendidikan Ayah	Rendah	27	17,9
	Tinggi	124	82,1
Tingkat Pendidikan Ibu	Rendah	39	17,9
	Tinggi	112	82,1
Social Ekonomi	Tidak	116	76,8
	Sejahtera		
Usia Anak	Sejahtera	35	23,2
Jenis Kelamin	Sejahtera	41	27,2
	0-11 bulan	110	72,8
	12-59 bulan		
	Laki-laki	96	63,6
	perempuan	55	36,4
Faktor Lingkungan			
Ventilasi Rumah	Tidak	41	27,2
	Memenuhi		
	Memenuhi	110	72,8
Perokok Keluarga	Ada	123	81,5
	Tidak Ada	28	18,5
Kepadatan Rumah	Tidak	95	62,9
	Memenuhi		
	Memenuhi	56	37,1
Tempat Memasak	Menyatu dengan rumah	137	90,7
	Terpisah dengan rumah	14	9,3
Bahan Utama Lantai	Tidak	20	13,2
	Memenuhi		
	Memenuhi	131	86,8
Pneumonia	Pneumonia	69	45,7
	Bukan Pneumonia	82	54,3

Hubungan antara faktor social demografi yang diteliti dengan pneumonia pada balita Hubungan antara variabel social demografi yang diteliti meliputi tingkat pendidikan orang tua, sosial ekonomi, usia anak dan jenis kelamin dipresentasikan pada Tabel 2. Untuk menganalisis hubungan, uji statistik yang digunakan yaitu chi-square test. Hasil uji didapatkan tidak ada hubungan tingkat pendidikan ayah dengan

pneumonia pada balita (p=0,945) namun terdapat hubungan tingkat pendidikan ibu dengan pneumonia pada balita (p=0,034) dengan proporsi terbanyak pada ibu dengan tingkat pendidikan rendah (61,5%). Variable sosial ekonomi dengan pneumonia pada balita (p=0.012) dengan proporsi kejadian pneumonia terbanyak pada keluarga dengan sosial ekonomi sejahtera (65.7%). Variable usia anak didapatkan ada hubungan usia anak dengan pneumonia pada balita (p=0,002) dengan proporsi terbanyak pada usia 12-59 bulan (53,6%). Pada variable jenis kelamin didapatkan ada hubungan jenis kelamin dengan pneumonia pada balita (p=0,024) dengan proporsi terbanyak pada balita berjenis kelamin laki-laki (53,1%).

Hubungan antara faktor lingkungan yang diteliti dengan pneumonia pada balita

Hubungan antara variabel yang diteliti meliputi ventilasi rumah, perokok, kepadatan rumah, tempat memasak dan bahan utama lantai dipresentasikan pada Tabel 2. Untuk menganalisis hubungan, uji statistik yang digunakan yaitu chi-square test. Pada variabel ventilasi rumah didapatkan ada hubungan yang signifikan antara ventilasi rumah dan pneumonia pada balita (p=0.004) dengan proporsi pneumonia terbanyak pada responden dengan ventilasi rumah yang tidak memenuhi syarat : luas ventilasi < 10% luas lantai ruangan (65.9%). Variable selanjutnya yang berhubungan dengan pneumonia pada balita adalah variable perokok keluarga (p=0.008) dengan proporsi pneumonia terbanyak pada balita yang memiliki anggota keluarga sebagai perokok (51.2%). Variabel kepadatan rumah didapatkan ada hubungan dengan pneumonia pada balita (p=0.039) dengan proporsi pneumonia terbanyak pada kepadatan rumah tidak memenuhi (52,6%). Variabel bahan utama lantai didapatkan ada hubungan dengan pneumonia pada balita (p=0,007). Namun variabel tempat memasak dalam penelitian ini tidak terdapat hubungan antara tempat memasak dengan pneumonia pada balita (p=1.000) dengan proporsi terbanyak . (Tabel 2).

Tabel 2. Hubungan faktor social demografi dan faktor lingkungan dengan pneumonia pada balita

Variabel	Pneumonia pada Balita			
	Pneumonia	Bukan Pnemonia	Total	p-value ^a
	(n=69)	(n=82)	(n=151)	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Faktor Sosial Demografi				
Tingkat Pendidikan Ayah				
Rendah	13 (48,1)	14 (51,9)	27	0,94
Tinggi	56 (45,2)	68 (54,8)	(100)	5
Tingkat Pendidikan Ibu				
Rendah	24 (61,5)	14 (38,5)	39	0,03
Tinggi	45 (40,2)	68 (59,8)	(100)	4*
			112	

Variabel	Pneumonia pada Balita			
	Pneumonia (n=69)	Bukan Pneumonia (n=82)	Total (n=151)	p- value ^a
	n (%)	n (%)	n (%)	
Tinggi Sosial			(100)	
Ekonomi	46 (39,7)	70 (60,3)	116	0,012 [*]
Tidak Sejahtera	23 (65,7)	12 (34,3)	(100)	
Sejahtera			35 (100)	
Usia Anak				
0-11 Bulan	10 (24,4)	31 (75,6)	41	0,002 ^{**}
12-59 bulan	59 (53,6)	51 (46,4)	(100)	
			110 (100)	
Jenis Kelamin	51 (53,1)	45 (46,9)	96	0,024 ^{**}
Laki-laki	18 (32,7)	37 (67,3)	(100)	
Perempuan			55 (100)	
Faktor Lingkungan				
Ventilasi Rumah	27 (65,9)	14 (34,1)	41	0,004 ^{**}
Tidak Memenuhi	42 (38,2)	68 (61,8)	(100)	
Memenuhi			110 (100)	
Perokok Keluarga	63 (51,2)	60 (48,8)	123	0,008 ^{**}
Ada	6 (21,4)	22 (78,6)	(100)	
Tidak Ada			28 (100)	
Kepadatan Rumah	50 (52,6)	45 (47,4)	95 (100)	0,039 [*]
Tidak Memenuhi	19 (33,9)	37 (66,1)	56 (100)	
Memenuhi				
Tempat Memasak	63 (46,0)	74 (54,0)	137	1,000
Menyatu dengan rumah	6 (42,9)	8 (57,1)	(100)	
Berpisah dengan rumah			14 (100)	
Bahan Utama Lantai	3 (15,0)	17 (85,0)	20	0,007 ^{**}
Tidak Memenuhi	66 (50,4)	65 (49,6)	(100)	
Memenuhi			131 (100)	

^aAnalyzed with Chi-squared test
*Statistically significant at p<0.05
**Statistically significant at p<0.01

Faktor resiko yang berhubungan dengan pneumonia pada anak bawah lima tahun (balita) Setelah diperoleh hasil uji bivariat selanjutnya dilakukan analisis multivariat. Analisa multivariat dengan uji regresi logistik berganda untuk mengetahui faktor resiko paling dominan terhadap pneumonia pada anak balita dipresentasikan pada Tabel 3. Faktor resiko yang paling dominan teridentifikasi adalah bahan utama lantai yang tidak memenuhi. Anak-anak dengan

bahan utama lantai yang tidak memenuhi memiliki kemungkinan sepuluh kali lebih besar untuk memiliki pneumonia dibandingkan mereka yang memiliki bahan utama lantai yang memenuhi, dengan OR 5,75 (IK 95%: 1.609-20.576; p=0.007). Setelah disesuaikan dengan faktor-faktor lain, hubungan ini tetap signifikan dengan AOR 10,8 (IK 95%: 2.291-51.684; p=0.003) yang menunjukkan bahwa bahan utama lantai yang tidak memenuhi merupakan faktor risiko yang menentukan pneumonia pada anak balita (Tabel 3).
Factor signifikan lainnya adalah usia anak 0-11 bulan. Anak dengan usia 0-11 bulan memiliki kemungkinan 3,8 kali lebih besar untuk memiliki pneumonia dibandingkan anak usia 12-59 bulan dengan OR 3,58 (IK 95%: 1.603-8,024 p=0.002). Setelah disesuaikan dengan faktor-faktor lain, hubungan ini tetap signifikan dengan AOR 3,81 (IK 95%: 1.455-10.017; p=0.006).
Faktor social ekonomi terutama pada anak balita dengan social ekonomi tidak Sejahtera (Tabel 3). Anak balita dengan social ekonomi tidak Sejahtera memiliki kemungkinan tiga kali lebih besar untuk memiliki pneumonia (OR: 2.917; IK: 1.323-6.432; p= 0.008) dan efek ini tetap signifikan setelah penyesuaian (AOR: 3.348; IK: 1.277-8.775; p=0.014). hasil ini menunjukkan bahwa sosial ekonomi keluarga memainkan peran penting terhadap penumononia pada anak balita.
faktor lainnya yang secara signifikan dikaitkan dengan pneumonia pada anak dan telah disesuaikan dengan factor-faktor lain adalah jenis kelamin (AOR: 0.395; p=0.032 < 0.05), tingkat pendidikan ibu (AOR=0.355: p=0.039<0.05), kepadatan rumah (AOR: 0.270; p=0.003 < 0.05) dan perokok keluarga (AOR=0.233: p=0.020<0.05), yang menunjukkan bahwa factor ini memiliki pengaruh dalam penelitian ini

Variabel		Pneumonia		COR (95% CI)	p-value ^a	AOR (95% CI)	p-value
		Pneumonia (n=69)	Bukan Pneumonia (n=82)				
Tingkat Pendidikan Ibu	Rendah	24	14	0.420 (0.119-0.887)	0,023*	0.355 (0.133-0.949)	0.039*
	Tinggi	45	68	Reference group (Ref.)		Ref.	
Sosial Ekonomi	Tidak Sejahtera	46	70	2.917 (1.323-6.432)	0.008**	3.348 (1.277-8.775)	0.014*
Usia Anak	Sejahtera	23	12	Ref.		Ref.	
	0-11 Bulan	10	31	3.586 (1.063-8.024)	0,002**	3.817 (1.455-10.017)	.006**
Jenis Kelamin	12-59 bulan	59	51	Ref.		Ref.	
	Laki-laki	51	45	0.429 (0.215-0.857)	0,016*	0.395 (0.170-0.922)	0.032*
	Perempuan	18	37	Ref.		Ref.	
Ventilasi Rumah	Tidak Memenuhi	27	14	3.122 (1.473-6.620)	0.003**	1.740 (0.696-4.351)	0.236*
	Memenuhi	42	68	Ref.		Ref.	
Perokok Keluarga	Ada	63	60	0.260 (0.099-0.685)	0.006**	0.233 (0.068-0.794)	0.020*
	Tidak Ada	6	22	Ref.		Ref.	
Kepadatan Rumah	Tidak Memenuhi	50	45	0.462 (0.233-0.916)	0.027*	0.270 (0.112-0.648)	0.003**
	Memenuhi	19	37	Ref.		Ref.	
Bahan Utama Lantai	Tidak Memenuhi	3	17	5.754 (1.069-20.676)	0.007**	10.882 (2.291-51.684)	0.003**
	Memenuhi	66	65	Ref.		Ref.	

aAnalyzed with Binary logistic regression multivariate test

*Statistically significant at p<0.05

**Statistically significant at p<0.01

Meskipun factor ventilasi rumah secara signifikan dikaitkan dengan pneumonia pada anak dalam analisis bivariat, efek ini tidak bertahan setelah menyesuaikan factor-faktor lain (AOR: 1.740; p=0.236 > 0.05) yang menunjukkan bahwa factor ini memiliki pengaruh lebih kecil dibandingkan factor yang telah disebutkan dan mungkin dipengaruhi oleh factor lain yang tidak terukur dalam penelitian ini (Tabel 3).

Dalam penelitian ini, kami meneliti tentang faktor yang berhubungan dengan pneumonia pada anak. Penelitian kami menekankan peran signifikan bahan utama lantai, usia anak, social ekonomi, jenis kelamin, tingkat pendidikan ibu, kepadatan rumah dan perokok dalam keluarga terhadap pneumonia pada anak balita.

Bahan utama lantai merupakan faktor dominan pneumonia pada anak balita. Bahan utama lantai berpengaruh terhadap pneumonia pada balita. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Bakchi et al., 2024). Studi menunjukkan bahwa anak-anak yang tinggal di rumah tangga yang terbuat dari produk lantai jadi seperti semen/bata secara signifikan lebih kecil kemungkinannya mengalami gejala infeksi saluran pernapasan (Fakunle et al., 2017; Ipsita et al., 2018). Hasil studi ini selaras dengan berbagai studi yang dilakukan di berbagai negara. Di Pakistan (Aftab et al., 2022), India (Sabde et al.,

2022), China (Zhao et al., 2024), Bangladesh (Bakchi et al., 2024). Lantai komposit dan lantai keramik/batu/semen sebagai faktor risiko pneumonia anak. Material lantai dapat memengaruhi kualitas udara dalam ruangan dan, akibatnya, kesehatan pernapasan anak-anak. Terutama di hunian yang berventilasi buruk, material lantai dapat menjadi tempat berkembang biaknya bakteri dan virus, sehingga meningkatkan paparan anak-anak terhadap patogen pernapasan (Zhao et al., 2024). Kondisi lantai yang tidak memenuhi standar merupakan media yang baik bagi pertumbuhan bakteri atau virus penyebab pneumonia (Fadmi et al., 2023).

Usia anak dalam penelitian adalah pada usia berapa anak pertama kali terdiagnosa pneumonia. Hasil regresi logistik multivariabel, anak-anak pada usia 2-12 bulan memiliki kemungkinan 4 kali lebih besar untuk mengalami pneumonia dibandingkan dengan kelompok usia yang lebih tua (Abuka, 2017). Hasilnya serupa dengan penelitian yang dilakukan di Daerah Perkotaan Zona Oromia, Wilayah Amhara, dan Ethiopia (Dadi et al., 2014). Anak yang lebih muda, khususnya bayi dan balita di bawah 2 tahun, secara konsisten dilaporkan memiliki risiko lebih tinggi untuk terkena pneumonia dan untuk mengalami penyakit yang lebih berat dibandingkan anak yang lebih tua; hal

ini dijelaskan oleh faktor biologis (imunitas adaptif yang belum matang), paparan nutrisi/ status gizi yang rentan pada usia dini, serta perbedaan pola paparan patogen dan vaksinasi pada kelompok usia ini (Ebeledike & Thaer, 2023).

Sosial ekonomi dalam penelitian ini diukur berdasarkan pendapatan keluarga merupakan faktor yang signifikan berhubungan dengan pneumonia (Selvi & Vaithilingan, 2024; Soelaeman & Cahyadi, 2023). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pneumonia lebih umum terjadi pada peserta berpenghasilan rendah, dan ini menunjukkan bahwa peserta dengan tingkat ekonomi rendah memiliki risiko lebih besar terkena pneumonia (Al-Dalfi et al., 2023; Sriram & Satyanarayana, 2019; Gritly et al., 2018). Pendapatan rendah dapat mengakibatkan perumahan yang tidak memadai, gizi buruk, dan sedikit atau tidak ada perawatan medis preventif, seperti imunisasi, yang semuanya dapat secara meningkatkan risiko tertular penyakit menular (Al-Dalfi et al., 2023). Status ekonomi yang buruk berkaitan dengan higiene dan sanitasi, suatu faktor risiko yang memungkinkan masuknya mikroba ke sistem pernapasan, sehingga meningkatkan risiko pneumonia.

Faktor-faktor ini perlu dipertimbangkan secara serius karena peningkatan status sosial ekonomi dapat mengarah pada akses layanan kesehatan yang lebih baik, ketersediaan bahan bakar bersih, sanitasi, makanan, dll dan faktor-faktor tersebut telah dikaitkan dengan hasil pneumonia yang lebih baik (Mahalanabis et al., 2002).

Hasil penelitian didapatkan ada hubungan jenis kelamin dengan pneumonia pada balita dan didukung oleh penelitian (Fadl et al., 2020). Sebuah meta-analisis melaporkan bahwa laki-laki lebih mungkin terkena pneumonia daripada perempuan (Jackson et al., 2013). Variasi jenis kelamin dapat dijelaskan oleh sistem kekebalan tubuh yang lebih kuat pada anak perempuan dibandingkan anak laki-laki. Resistensi yang lebih tinggi pada perempuan dapat dijelaskan oleh peningkatan respons imun Th1 (Muenchhoff & Goulder, 2014). Terdapat pula bukti bahwa saluran napas perifer lebih sempit selama tahun-tahun awal kehidupan pada anak laki-laki, yang dapat menyebabkan mereka rentan terhadap penyakit Infeksi saluran pernafasan bawah (Fadl et al., 2020).

Dalam penelitian tingkat pendidikan ibu berhubungan dengan pneumonia sedangkan tingkat pendidikan ayah tidak berhubungan dengan pneumonia. Hal ini mungkin terjadi karena biasanya sang ayah lebih banyak bekerja di luar rumah, sedangkan sang ibu lebih banyak mengurus anak dan pekerjaan rumah tangga. Ibu, karena kedekatannya dengan anak, lebih memahami variasi kecil dalam kesehatan anak dibandingkan ayah. Oleh karena itu, status pendidikan ibu mungkin memainkan peran penting dalam penyakit anak

dibandingkan tingkat literasi ayah (Alemayehu et al., 2019). Orang tua dengan tingkat pendidikan yang lebih rendah mungkin memiliki pengetahuan yang terbatas tentang menjaga kebersihan yang baik, gizi yang tidak memadai, hambatan finansial untuk mengakses layanan kesehatan, dan kurangnya kesadaran tentang tindakan pencegahan seperti vaksinasi merupakan beberapa faktor yang meningkatkan risiko pneumonia pada anak (Al-Dalfi et al., 2023).

Perokok dalam keluarga berhubungan signifikan dengan pneumonia (Selvi & Vaithilingan, 2024; Paudel et al., 2024; Miglioli et al., 2015). Anak-anak yang tinggal bersama anggota keluarga yang merokok memiliki risiko 6,37 kali lebih tinggi terkena pneumonia dibandingkan dengan mereka yang tinggal bersama anggota keluarga yang tidak merokok (Luthfiyana Luthfiyana et al., 2018). Kurangnya ventilasi yang memadai, kepadatan penghuni, dan perokok pasif juga dikaitkan dengan peningkatan risiko pneumonia dan lama rawat inap (Parmar et al., 2025). Pembe dkk. dalam penelitian mereka mengamati bahwa perokok pasif terdapat pada 76,7% anak yang dirawat di rumah sakit dengan pneumonia dan menyimpulkan bahwa perokok pasif merupakan faktor risiko penting untuk perkembangan pneumonia (Keskinoglu et al., 2007). Merokok di dalam rumah, serta penggunaan obat nyamuk bakar dan/atau kompor kayu bakar, akan berdampak langsung pada kualitas udara yang dihirup (Sutriana et al., 2021). Asap rokok di rumah juga dikaitkan dengan infeksi bakteri, termasuk *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, dan *Haemophilus influenzae*, yang merupakan patogen bakteri paling umum yang menyebabkan infeksi pernapasan (Greenberg et al., 2006).

Kepadatan rumah merupakan salah satu faktor risiko signifikan penyebab pneumonia pada anak (Selvi & Vaithilingan, 2024; Nira et al., 2013). Lebih lanjut, keluarga dengan jumlah anak yang banyak juga dikaitkan dengan risiko pneumonia. Hal ini mungkin disebabkan oleh kepadatan penghuni, infeksi silang, atau keduanya (Mahalanabis et al., 2002). Terdapat hubungan yang kompleks antara karakteristik hunian berkualitas buruk, seperti kondisi rusak, ventilasi yang buruk, kepadatan penghuni, dan suhu dingin, yang mendukung lingkungan yang mengakibatkan kualitas udara dalam ruangan menjadi buruk (Holden et al., 2023). Kepadatan khususnya merupakan faktor risiko pneumonia di rumah tangga yang tidak memiliki ventilasi silang. Upaya untuk meningkatkan ventilasi, terutama di rumah-rumah yang dihuni oleh rumah tangga yang padat, juga dapat mengurangi risiko pneumonia pada anak-anak (Ram et al., 2014).

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa bahan utama lantai rumah, usia anak, status sosial

ekonomi, jenis kelamin, tingkat pendidikan ibu, kepadatan hunian, dan keberadaan perokok dalam keluarga merupakan faktor yang berhubungan signifikan dengan kejadian pneumonia pada balita di Kota Batam. Temuan ini menegaskan bahwa determinan pneumonia tidak hanya bersifat biologis, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi sosial dan lingkungan tempat tinggal anak.

Implikasi praktis dari penelitian ini menekankan pentingnya penguatan intervensi berbasis keluarga dan lingkungan melalui peran aktif perawat komunitas di Puskesmas. Program promotif dan preventif seperti edukasi rumah tangga bebas asap rokok, konseling perbaikan ventilasi dan kepadatan hunian, serta penyuluhan peningkatan kualitas lantai rumah yang memenuhi standar kesehatan perlu diintegrasikan dalam kegiatan kunjungan rumah dan Posyandu. Selain itu, dukungan lintas sektor dengan pemerintah daerah diperlukan untuk mendorong kebijakan perumahan sehat dan perlindungan sosial bagi keluarga berisiko. Surveilans berkelanjutan di tingkat Puskesmas juga penting untuk memantau tren pneumonia balita dan mengevaluasi efektivitas intervensi yang telah dilakukan di wilayah Kota Batam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abebaw, B., & Damtie, D. (2022). Pneumonia Prevalence and Associated Risk Factors among under-Five Children in Goncha Siso Enesie District, Northwest Ethiopia. *Advances in Public Health*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/6497895>
- Adriani, A., & Simarmata, V. P. (2022). The Relationship between Nutritional Status and Degree of Pneumonia in Toddlers at Universitas Kristen Indonesia General Hospital. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 12(3-S), 129–133. <https://doi.org/10.22270/jddt.v12i3-s.5391>
- Al-Dalfi, M. H. K., Al Ibraheem, S. A. H., & Al-Rubaye, A. K. Q. (2023). The severity of pneumonia and its association with socio-demographic factors among children under five years old in Wasit governorate hospitals, Iraq. *Journal of Public Health in Africa*, 14(8), 70–76. <https://doi.org/10.4081/jphia.2023.2674>
- Amalia, L., Somatri, B., & Andriyani, S. (2019). Nutritional Status of Children with and without Pneumonia. 11(Icsshpe 2018), 178–181. <https://doi.org/10.2991/icsshpe-18.2019.51>
- Edwards, R. T., Neal, R. D., Linck, P., Bruce, N., Mullock, L., Nelhans, N., Pasterfield, D., Russell, D., Russell, I., & Woodfine, L. (2011). Enhancing ventilation in homes of children with asthma: Cost-effectiveness study alongside randomised controlled trial. *British Journal of General Practice*, 61(592), 733–741. <https://doi.org/10.3399/bjgp11X606645>
- Febrianti, T., Larasati, A., & Fauziah, M. (2021). Effects of Housing Environmental Characteristics on Pneumonia Occurrence in Under-Five-Year-Old Children in South Tangerang City. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 9(1), 54. <https://doi.org/10.20473/jbe.v9i12021.54-61>
- Greenberg, D., Givon-Lavi, N., Broides, A., Blancovich, I., Peled, N., & Dagan, R. (2006). The contribution of smoking and exposure to tobacco smoke to Streptococcus pneumoniae and Haemophilus influenzae carriage in children and their mothers. *Clinical Infectious Diseases*, 42(7), 897–903. <https://doi.org/10.1086/500935>
- Gritly, S. M. O., Osman Elamin, M., Rahimtullah, H., Ali, A. Y. H., Hassan, A., Yabarow, D., Mohamed, E. A., & Adetunji, H. A. (2018). Risk Factors of Pneumonia Among Children Under 5 Years at a Pediatric Hospital in Sudan. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*, 7(4), 60–68. www.ijmrhs.com
- Holden, K. A., Lee, A. R., Hawcutt, D. B., & Sinha, I. P. (2023). The impact of poor housing and indoor air quality on respiratory health in children. *Breathe*, 19(2). <https://doi.org/10.1183/20734735.0058-2023>
- Kemenkes. (2023). Survei Kesehatan Indonesia Dalam Rangka. Kemenkes.
- Keskinoglu, P., Cimrin, D., & Aksakoglu, G. (2007). The impact of passive smoking on the development of lower respiratory tract infections in children. *Journal of Tropical Pediatrics*, 53(5), 319–324. <https://doi.org/10.1093/tropej/fmm037>
- Lema, K., Murugan, R., Tachbele, E., & Negussie, B. (2018). Prevalence And Associated Factors Of Pneumonia Among Under-Five Children At Public Hospitals In Jimma Zone, South West Of Ethiopia. *Journal Pulmonology Clinical Research*, 2(1), 1–8.
- Luthfiyana, N. U., Rahardjo, S. S., & Murti, B. (2018). Multilevel Analysis on the Biological, Social Economic, and Environmental Factors on the Risk of Pneumonia in Children Under Five in Klaten, Central Java. *Journal of Epidemiology and Public Health*, 03(02), 128–142. <https://doi.org/10.26911/jepublichealth.2018.03.02.03>
- Mahalanabis, D., Gupta, S., Paul, D., Gupta, A., Lahiri, M., & Khaled, M. A. (2002). Risk factors for pneumonia in infants and young children and the role of solid fuel for cooking: A case-control study. *Epidemiology and Infection*, 129(1), 65–71. <https://doi.org/10.1017/S0950268802006817>

- Miglioli, T. C., Fonseca, V. M., Gomes Junior, S. C., da Silva, K. S., de Lira, P. I. C., & Batista Filho, M. (2015). Factors associated with the nutritional status of children less than 5 years of age. *Revista de Saude Publica*, 49. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005441>
- Nira, N. K., Pramono, D., & Naning, R. (2013). Risk Factors of Pneumonia Among Under Five Children in Purbalingga District, Central Java Province. *Tropical Medicine Journal*, 3(2), 128–135.
- Nirmolia, N., Mahanta, T. G., Boruah, M., Rasaily, R., Kotoky, R. P., & Bora, R. (2018). Prevalence and risk factors of pneumonia in under five children living in slums of Dibrugarh town. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 6(1), 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2017.07.004>
- Oliwa, J. N., & Marais, B. J. (2017). Vaccines to prevent pneumonia in children – a developing country perspective. *Paediatric Respiratory Reviews*, 22, 23–30. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2015.08.004>
- Parmar, A., Dhamsaniya, D., Chaudhari, M., & Vyas, B. R. (2025). Study of risk factors associated with childhood pneumonia in children admitted in tertiary care hospital. *International Journal of Contemporary Pediatrics*, 12(3), 362–368. <https://doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20250396>
- Paudel, D. R., Pediatrician, C. C., Pediatrician, S. C., & Status, N. (2024). Contributing Risk Factors to Pneumonia in Children Under Five Years in Madhesh Province of Nepal. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 9(8), 1090–1096.
- Ram, P. K., Dutt, D., Silk, B. J., Doshi, S., Rudra, C. B., Abedin, J., Goswami, D., Fry, A. M., Brooks, W. A., Luby, S. P., & Cohen, A. L. (2014). Household air quality risk factors associated with childhood pneumonia in urban Dhaka, Bangladesh. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 90(5), 968–975. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.13-0532>
- Rodríguez, L., Cervantes, E., & Ortiz, R. (2011). Malnutrition and gastrointestinal and respiratory infections in children: a public health problem. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8(4), 1174–1205. <https://doi.org/10.3390/ijerph8041174>
- Selvi, M., & Vaithilingan, S. (2024). Childhood Pneumonia in Low- and Middle- Income Countries: A Systematic Review of Prevalence, Risk Factors, and Healthcare-Seeking Behaviors. 16(4). <https://doi.org/10.7759/cureus.57636>
- Soelaeman, M. F., & Cahyadirga, J. (2023). Risk Factors for Community-acquired Pneumonia among Children Under-five Years in Asia: A Systematic Review of Observational Studies. *Cermin Dunia Kedokteran*, 50(9), 502–508. <https://doi.org/10.55175/cdk.v50i9.841>
- Solomon, Y., Kofole, Z., Fantaye, T., & Ejigu, S. (2022). Prevalence of pneumonia and its determinant factors among under-five children in Gamo Zone, southern Ethiopia, 2021. *Frontiers in Pediatrics*, 10(December), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.1017386>
- Sriram, G., & Satyanarayana, A. (2019). Study on clinical profile and risk factors associated with pneumonia. *International Journal of Contemporary Pediatrics*, 6(5), 1926. <https://doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20193688>
- Sutriana, V. N., Sitaresmi, M. N., & Wahab, A. (2021). Risk factors for childhood pneumonia: a case-control study in a high prevalence area in Indonesia. *Clin Exp Pediatr*, 64(11), 588–595. <https://doi.org/https://doi.org/10.3345/cep.2020.00339>
- Tong, N. (2013). Priority Diseases and Reasons for Inclusion (6.22 Pneumonia). *Priority Medicines for Europe and the World 2013 Update*, May, 158–160.
- Zheng, X. H., Qian, H., Zhao, Y. L., Shen, H. P., Zhao, Z. H., Sun, Y. X., & Sundell, J. (2013). Home risk factors for childhood pneumonia in Nanjing, China. *Chinese Science Bulletin*, 58(34), 4230–4236. <https://doi.org/10.1007/s11434-013-5686-5>