



JOURNAL OF Qualitative Health Research
& Case Studies Reports

ISSN 28079094 (Print)

ISSN 28078489 (Online)



INFORMASI ARTIKEL

Received: May, 12, 2026

Revised: July, 1, 2026

Available: July, 4, 2026

at : <https://e-jurnal.ipohrr.com/index.php/qlt>

Analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKI) terhadap kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada pedagang kaki lima

Inggrit Vanesa*, Hendra Dharmawan Sitanggang, Helmi Suryani Nasution, Oka Lesmana S

Universitas Jambi

Korespondensi penulis: Inggrit Vanesa. *Email: inggritvanesa123@gmail.com

Abstract

Background: Background: Acute Respiratory Infection (ARI) remains a major health burden in Jambi City with a prevalence of 12.4% in 2024. Street vendors (PKL) operating near busy intersections are at high risk of exposure to vehicle emission pollutants, particularly PM_{2.5}. Simpang Tugu Juang Sipin, Jambi City is a high-traffic intersection with dense PKL activity, yet no study has specifically assessed PM_{2.5} concentrations and its health risks at this location.

Purpose: This study aimed to conduct an Environmental Health Risk Analysis (ARKL) of PM_{2.5} exposure and analyze its association with Acute Respiratory Infections (ARI) among PKL.

Method: A quantitative cross-sectional study was conducted among 47 PKL (total sampling). PM_{2.5} concentration was measured using a High Volume Air Sampler (HVAS) for 24 hours. Risk quotient (RQ) was calculated for both realtime and lifetime exposures. Bivariate analysis used Chi-Square and Fisher's Exact Test to examine associations between PM_{2.5} intake, age, sex, smoking behavior, mask use, physical activity, and ARI occurrence.

Results: PM_{2.5} concentration was 50.36 µg/Nm³, below the 24-hour national standard (55 µg/Nm³). Mean realtime RQ was 0.417 (safe) and mean lifetime RQ > 1 after 30 years of exposure. ARI prevalence was 53.2%. Bivariate analysis showed no statistically significant association between PM_{2.5} intake, age, sex, smoking, mask use, or physical activity with ARI (all p-values >0.05).

Conclusion: PM_{2.5} levels at Simpang Tugu Juang Sipin are near the threshold and pose a cumulative health risk with prolonged exposure.

Keywords: ARKL; ARI (ISPA), PM_{2.5}; Risk Quotient; Street Vendors.

PENDAHULUAN

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan penyakit menular yang masih menjadi beban kesehatan global. *World Health Organization* mencatat ISPA bagian bawah menempati peringkat kelima penyebab kematian dunia tahun 2021, berkontribusi 3.68% dari 68 juta kematian atau setara 6,849 kematian per hari, dengan Indonesia termasuk dalam lima negara beban kasus tertinggi dunia (*World Health Organization*, 2024). Tingkat nasional, Provinsi Jambi mencatat prevalensi ISPA sebesar 14.1% (SKI, 2023). ISPA konsisten menempati urutan pertama dari sepuluh penyakit

terbanyak selama tiga tahun berturut-turut (2022–2024) dengan persentase 29.55% pada tahun 2024 (Dinas Kesehatan Provinsi Jambi, 2025). Prevalensi ISPA di Kota Jambi sendiri meningkat dari 12.1% (2023) menjadi 12.4% (2024) dengan 7.5% kasus terjadi pada kelompok usia ≥ 9 tahun.

Salah satu faktor lingkungan yang berperan signifikan dalam kejadian ISPA adalah paparan *particulate matter* PM_{2.5}. Partikel berdiameter ≤2.5 µm ini mampu menembus hingga alveoli dan memicu iritasi, peradangan, serta infeksi saluran pernapasan (US EPA, 2021). Penelitian lainnya

Analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKI) terhadap kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada pedagang kaki lima

membuktikan adanya hubungan signifikan antara konsentrasi $PM_{2,5}$ dengan kejadian ISPA di wilayah perkotaan Jakarta, dengan rata-rata konsentrasi $PM_{2,5}$ $52 \mu g/m^3$ dan prevalensi ISPA 15.96% (Adilasari et al., 2025). Kondisi serupa ditemukan di Kota Jambi, di mana konsentrasi $PM_{2,5}$ harian rata-rata mencapai $34.4 \mu g/m^3$ (BMKG, 2025). Peningkatan ini sejalan dengan pertumbuhan kendaraan bermotor di Provinsi Jambi sebesar 34,85% dalam lima tahun (2020–2024) dengan Kota Jambi menyumbang 41.9% dari total kendaraan (BPS Provinsi Jambi, 2025).

Pedagang kaki lima (PKL) merupakan kelompok yang sangat rentan terhadap dampak $PM_{2,5}$ karena beraktivitas dalam durasi panjang di tepi jalan raya (*roadside*) tanpa perlindungan memadai. Simpang Tugu Juang Sipin pertemuan tiga jalan utama Kota Jambi (Jalan HOS Cokroaminoto, Kapten Pattimura, dan Kolonel Abunjani) merupakan kawasan dengan intensitas lalu lintas dan kepadatan PKL yang tinggi. Penelitian sebelumnya di lokasi lain telah mengkaji polutan CO dan menemukan nilai $RQ \geq 1$ (berisiko) serta hubungan signifikan antara *intake* CO dengan kejadian hipertensi. Namun, hingga saat ini belum ada penelitian yang secara spesifik mengukur konsentrasi $PM_{2,5}$ dan menganalisis risikonya terhadap kejadian ISPA di kawasan tersebut (Dofendra, 2023; Azzuhdi et al., 2025).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif observasional dengan desain *cross-sectional* yang dilakukan di kawasan Simpang Tugu Juang Sipin, Kota Jambi. Populasi penelitian adalah seluruh pedagang kaki lima (PKL) yang beroperasi dalam radius 500 meter dari titik pengambilan sampel udara. Sampel diperoleh menggunakan teknik *total sampling* dengan jumlah 47 responden yang memenuhi kriteria inklusi.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Konsentrasi $PM_{2,5}$ diukur menggunakan *High Volume Air Sampler* (HVAS) selama 24 jam pada satu titik sampling di depan Kopi Soe Tugu Juang dan dianalisis di laboratorium terakreditasi. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) mengacu pada Pedoman ARKL Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2012, meliputi identifikasi bahaya, analisis dosis-respons, analisis pajanan, dan karakterisasi risiko. Nilai *Risk Quotient* (RQ) dihitung berdasarkan perbandingan *intake* inhalasi terhadap *Reference Concentration* (RfC). Evaluasi risiko dilakukan pada pajanan *realtime* dan *lifetime* (5–30 tahun).

Data karakteristik responden diperoleh melalui kuesioner terstruktur yang mencakup kejadian ISPA, usia, jenis kelamin, perilaku merokok, penggunaan masker, dan aktivitas fisik. Analisis bivariat menggunakan uji Chi-Square dan Fisher's Exact Test dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Ukuran asosiasi dinyatakan dalam *Prevalence Ratio* (PR), dan seluruh analisis data dilakukan menggunakan R Studio.

Inggrit Vanesa*, Hendra Dhermawan Sitanggang, Helmi Suryani Nasution, Oka Lesmana S

Universitas Jambi

Korespondensi penulis: Inggrit Vanesa. *Email: inggritvanesa123@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i6.3235>

Analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKI) terhadap kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada pedagang kaki lima

HASIL

Tabel 1. Perbandingan Konsentrasi PM_{2,5} dengan Baku Mutu

Agen	Waktu Pengukuran	Baku Mutu PP No.22/2021 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Konsentrasi Terukur ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Keterangan
PM _{2,5}	24 Jam	55	50.36	Di bawah baku mutu (memenuhi syarat)

Konsentrasi PM_{2,5} di Simpang Tugu Juang Sipin berdasarkan pengukuran HVAS 24 jam sebesar 50.36 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, di bawah baku mutu PP No. 22 Tahun 2021 (55 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$), namun mendekati ambang batas. Agen risiko yang teridentifikasi adalah PM_{2,5} melalui media udara ambien, dengan sumber pencemar utama emisi kendaraan dan aktivitas manusia di sekitar lokasi.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kondisi Meteorologis saat Pengambilan Sampel PM_{2,5}

No	Parameter	Rata-rata	Satuan	Alat
1	Suhu Udara	30,6	C	Anemometer
2	Kelembaban Udara	69,6	%	Anemometer
3	Tekanan Udara	751,6	mmHg	Anemometer
4	Kecepatan Angin	0,8	m/dtk	Anemometer
5	Arah Angin	Utara	-	Weather Station
6	Kondisi Cuaca	Cerah	-	-

Tabel 2. menyajikan kondisi meteorologis saat pengambilan sampel. Suhu 30,6°C dengan cuaca cerah meningkatkan aktivitas fotokimia yang mempercepat pembentukan partikel sekunder. Kelembaban 69,6% mendorong proses higroskopis PM_{2,5} sehingga partikel cenderung lebih besar dan bertahan lebih lama di udara. Kecepatan angin rendah (0,8 m/detik) dari arah utara menghambat dispersi polutan dan menyebabkan akumulasi PM_{2,5} di lokasi pengukuran. Kombinasi kondisi tersebut berkontribusi pada tingginya konsentrasi PM_{2,5} di Simpang Tugu Juang Sipin.

Tabel 3. Distribusi Keluhan Kesehatan Responden akibat Paparan PM_{2,5} (N=47)

Keluhan Kesehatan	Frekuensi	Persentase (%)
Kulit terasa gatal	28	59,6
Mata berwarna kemerahan dan terasa gatal	28	59,6
Mengalami pilek, bersin-bersin, dan hidung terasa gatal	28	59,6
Tenggorokan gatal, perih, dan kering	21	44,7
Sesak napas	5	10,6
Nyeri otot	42	89,4
Nyeri kepala	32	68,1
Nyeri di bagian dada dan demam	12	25,5
Batuk berdahak	23	48,9
Penurunan kebugaran jasmani	34	72,3

Berdasarkan Tabel 3. keluhan kesehatan responden dikelompokkan ke dalam empat kategori, yaitu muskuloskeletal, sistem saraf, sistem pernapasan, serta iritasi mata dan kulit. Keluhan tertinggi adalah nyeri otot

Inggrit Vanesa*, Hendra Dhermawan Sitanggang, Helmi Suryani Nasution, Oka Lesmana S

Universitas Jambi

Korespondensi penulis: Inggrit Vanesa. *Email: inggritvanesa123@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i6.3235>

Analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKI) terhadap kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada pedagang kaki lima

(89.4%) dan penurunan kebugaran jasmani (72.3%), yang berkaitan dengan mayoritas responden berusia ≥ 40 tahun (57.4%) dengan durasi kerja rata-rata 9,3 jam/hari, selaras dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa usia lanjut dan jam kerja panjang meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal (Yusup et al., 2025; Puspita et al., 2022).

Keluhan nyeri kepala (68.1%) bersifat non-spesifik dan dapat dipicu oleh kelelahan, stres, maupun paparan lingkungan (Wahyuliati & Ardiyanto, 2024). Keluhan sistem pernapasan berupa pilek/bersin/hidung gatal (59,6%), batuk berdahak (48.9%), tenggorokan gatal (44.7%), dan sesak napas (10.6%) mengindikasikan iritasi saluran napas akibat paparan $PM_{2,5}$, sebagaimana dilaporkan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa paparan $PM_{2,5}$ pada pedagang kaki lima menimbulkan gangguan pernapasan hingga 63% (Safitri & Lusno, 2025; Zain et al., 2024). Iritasi mata dan kulit (masing-masing 59.6%) konsisten dengan temuan lainnya yang mengaitkan paparan polutan berkepanjangan dengan keluhan iritasi pada pekerja dengan durasi kerja panjang (Rahmadani & Mahmud, 2024). Meskipun konsentrasi $PM_{2,5}$ sebesar $50.36 \mu g/Nm^3$ masih di bawah baku mutu PP No. 22 Tahun 2021, penilaian risiko tetap perlu mempertimbangkan pola paparan, durasi aktivitas, dan karakteristik individu yang terpapar secara berkelanjutan

Nilai *Reference Concentration* (RfC) $PM_{2,5}$ belum tersedia dalam daftar IRIS, sehingga diturunkan dari baku mutu PP No. 22 Tahun 2021 ($55 \mu g/m^3$) menggunakan faktor pajanan *default* pekerja berdasarkan Pedoman ARKL Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2012.

Tabel 4. Faktor Pajanan Analisis Dosis-Respon

Faktor Pajanan	Satuan	Nilai	Referensi
C	mg/m ³	0.055	PP No. 22 Tahun 2021
R	m ³ /jam	0.83	Pedoman ARKL
tE	jam/hari	8	Pedoman ARKL
fE	hari/tahun	250	Pedoman ARKL
Dt	Tahun	30	Pedoman ARKL
Wb	Kg	55	Pedoman ARKL
	30 tahun x 365		
tavg	hari/tahun untuk non-karsinogenik	10950	Pedoman ARKL

Hasil perhitungan menghasilkan RfC sebesar 0.0045 mg/kg/hari, yang digunakan sebagai nilai acuan dalam penilaian risiko.

Tabel 5. Gambaran Antropometri dan Pola Aktivitas PKL

Variabel	Mean	Median	Min	Max	Std. Deviasi
Lama pajanan (tE) (jam/hari)	9.3	9	3	18	3.5
Frekuensi pajanan (fE) (hari/tahun)	268.45	365	30	365	140.35
Durasi pajanan (Dt) (Tahun)	12.15	10	1	31	8.53
Berat badan (Wb) (kg)	61.1	58	40	115	14.04

Data antropometri dan pola aktivitas PKL ditampilkan pada Tabel 2. Rata-rata PKL bekerja 9.3 jam/hari, 268.45 hari/tahun, selama 12.15 tahun, dengan berat badan rata-rata 61.1 kg.

Berdasarkan data antropometri tersebut, intake akan dihitung menggunakan rumus berikut.

Inggrit Vanesa*, Hendra Dhermawan Sitanggang, Helmi Suryani Nasution, Oka Lesmana S

Universitas Jambi

Korespondensi penulis: Inggrit Vanesa. *Email: inggritvanesa123@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i6.3235>

Analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKI) terhadap kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada pedagang kaki lima

$$I_{nk} = \frac{C \times R \times t_E \times f_E \times D_t}{W_b \times t_{avg}}$$

Tabel 6. Intake rata-rata *realtime*

Variabel	RfC	Rata-Rata $I_{nkRealtime}$
InkRealtime	0,004548	0,001895

Intake *realtime* rata-rata dihitung menggunakan nilai rata-rata data antropometri dan pola aktivitas PKL dengan konsentrasi PM_{2,5} aktual ($C=0.05036 \text{ mg/m}^3$), menghasilkan nilai intake sebesar 0.001895 mg/kg/hari. Nilai ini lebih kecil dari RfC (0.0045 mg/kg/hari).

Tabel 7. Gambaran Intake Rata-Rata PM_{2,5} secara Lifetime berdasarkan Durasi Paparan

Varaibel	RfC	Lama Paparan Dt(Lifetime)					
		5 (thn)	10 (thn)	15 (thn)	20 (thn)	25 (thn)	30 (thn)
Intake PM _{2,5} rata-rata Lifetime	0,004548	0,00078	0,001559	0.002339	0.003119	0.003899	0.004678

Tabel 7. menunjukkan pola peningkatan intake rata-rata yang bersifat linier seiring bertambahnya durasi paparan. Pada paparan 5 hingga 25 tahun, nilai intake rata-rata masih berada di bawah RfC (0.0045 mg/kg/hari), sedangkan pada durasi 30 tahun, nilai intake rata-rata sebesar 0.00468 mg/kg/hari telah melampaui RfC sehingga dikategorikan tidak aman secara rata-rata populasi.

Karakterisasi risiko dihitung dengan membandingkan nilai intake dengan nilai RfC. Jika $RQ \leq 1$ maka dikategorikan aman, dan jika $RQ > 1$ maka dikategorikan tidak aman.

$$RQ = \frac{I}{RfC}$$

Tabel 8. Gambaran Risk Quotient (RQ) Rata-Rata Individu *Realtime*

Variabel	RQ	Keterangan
RQ rata-rata <i>realtime</i>	0.417	Aman

Berdasarkan Tabel 8. nilai RQ rata-rata *realtime* sebesar 0.417 menunjukkan bahwa secara rata-rata populasi, paparan PM_{2,5} pada PKL masih berada dalam kategori aman ($RQ < 1$). Namun perhitungan RQ secara *lifetime* dengan proyeksi 5 – 30 tahun mengindikasikan $RQ > 1$ pada tahun ke 30 dapat dilihat pada Tabel 9.

Inggrit Vanesa*, Hendra Dhermawan Sitanggang, Helmi Suryani Nasution, Oka Lesmana S

Universitas Jambi

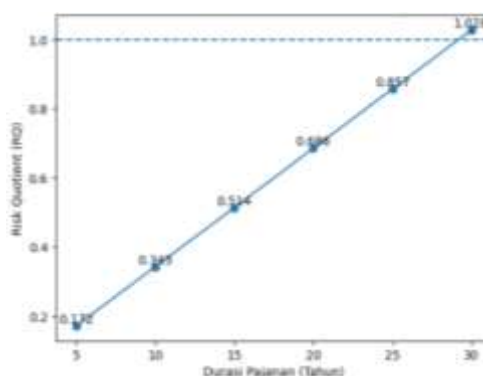
Korespondensi penulis: Inggrit Vanesa. *Email: inggritvanesa123@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i6.3235>

Analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKI) terhadap kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada pedagang kaki lima

Tabel 9. Gambaran Risk Quotient (RQ) Rata-Rata dan Individu secara Lifetime (5–30 Tahun)

Varaibel	Lama Paparan Dt(<i>Lifetime</i>)					
	5 (thn)	10 (thn)	15 (thn)	20 (thn)	25 (thn)	30 (thn)
RQ rata-rata <i>lifetime</i>	0.172	0.343	0.514	0.686	0.857	1.028
Keterangan	Aman	Aman	Aman	Aman	Aman	Tidak Aman



Gambar 2. Peningkatan Risk Quotient (RQ) Individu Pedagang Kaki Lima secara *Lifetime* (5–30 Tahun)

Berdasarkan Gambar 2, nilai RQ rata-rata lifetime menunjukkan peningkatan linier seiring bertambahnya durasi paparan, dan mencapai RQ >1 pada tahun ke-30, yang mengindikasikan kondisi tidak aman bagi rata-rata populasi PKL di lokasi penelitian serta menunjukkan peningkatan risiko kumulatif seiring lamanya paparan.

Inggrit Vanesa*, Hendra Dhermawan Sitanggang, Helmi Suryani Nasution, Oka Lesmana S

Universitas Jambi

Korespondensi penulis: Inggrit Vanesa. *Email: inggritvanesa123@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i6.3235>

Analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKI) terhadap kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada pedagang kaki lima

Tabel 10. Distribusi Frekuensi Karakteristik Demografi Pedagang Kaki Lima (N=47)

Variabel		Hasil
Usia	< 40	20/42.6
	≥ 40	27/57.4
Jenis Kelamin	Laki – laki	29/61.7
	Perempuan	18/38.3
Pendidikan Terakhir	Tidak Sekolah	1/2.1
	Tidak Tamat SD	4/8.5
	SD	3/6.4
	SMP	12/25.5
	SMA	24/51.1
	S1/S2/S3	3/6.4
Jenis Usaha	Barang	36/76.5
	Jasa	11/23.4
Pendapatan	Dibawah UMR (< 3 juta)	39/83.0
	Diatas UMR(≥ 3 juta)	8/17.0
Berat Badan	< 55 kg	15/31.91
	≥ 55 kg	32/68.1

Berdasarkan Tabel 10. mayoritas responden berusia ≥40 tahun (57.4%), berjenis kelamin laki-laki (61.7%), berpendidikan terakhir SMA (51.1%), bergerak di usaha barang (76,5%), berpendapatan di bawah UMR (83.0%), dan memiliki berat badan ≥55 kg (68.1%).

Inggrit Vanesa*, Hendra Dhermawan Sitanggang, Helmi Suryani Nasution, Oka Lesmana S

Universitas Jambi

Korespondensi penulis: Inggrit Vanesa. *Email: inggritvanesa123@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i6.3235>

Analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKI) terhadap kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada pedagang kaki lima

Tabel 11. Distribusi Frekuensi Pola Perilaku Pedagang Kaki Lima (N=47)

Variabel	Persent (%)
ISPA	Ya 25/53.2
	Tidak 22/46.8
Intake PM_{2,5}	Berisiko 5/12.8
	Tidak Berisiko 41/87.2
Lama Berjualan (jam/hari)	≤ 8 jam/hari 21/44.7
	> 8 jam/hari 26/55.3
Frekuensi Berjualan (hari/tahun)	≤ 250 hari/thn 14/29.8
	> 250 hari/thn 33/70.2
Durasi Berjualan (tahun)	≤ 30 tahun 46/97.9
	> 30 tahun 1/2.1
Kebiasaan Merokok	Merokok 26/55.3
	Tidak Merokok 21/44.7
Jumlah Rokok yang Dihisap	> 84 btg/minggu 16/34.0
	≤ 84 btg/minggu 10/21.3
Penggunaan APD (Masker)	Ya 1/2.1
	Tidak 46/97.9
Aktivitas Fisik	Ringan 10/21.3
	Sedang 21/44.7
	Berat 16/34.0

Berdasarkan Tabel 11. sebagian besar responden mengalami ISPA (53.2%) dengan mayoritas berada pada kategori intake PM_{2,5} tidak berisiko (87.2%). Lama berjualan >8 jam/hari dialami 55.3% responden, frekuensi berjualan >250 hari/tahun sebesar 70.2%, dan hampir seluruh responden (97.9%) memiliki durasi berjualan ≤30 tahun. Lebih dari separuh responden merupakan perokok (55.3%), dengan 34.0% mengonsumsi >84 batang/minggu. Hampir seluruh responden tidak menggunakan masker (97.9%), dan sebagian besar memiliki aktivitas fisik sedang (44.7%).

Inggrit Vanesa*, Hendra Dhermawan Sitanggang, Helmi Suryani Nasution, Oka Lesmana S

Universitas Jambi

Korespondensi penulis: Inggrit Vanesa. *Email: inggritvanesa123@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i6.3235>

Analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKI) terhadap kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada pedagang kaki lima

Tabel 12. Hasil Analisis Bivariat Hubungan Variabel Independen dengan Kejadian ISPA

Variabel	Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)				PR (95% CI)	P-value
	Ya	%	Tidak	%		
Intake PM _{2,5}	Berisiko	3	50,00%	3	50,00%	0,93 (0,39 – 2,17)
	Tidak Berisiko	22	53,66%	19	46,34%	Ref
Usia	≥ 40 Tahun	15	55,56%	12	44,44%	1,11 (0,63 – 1,93)
	< 40 Tahun	10	50,00%	10	50,00%	Ref
Jenis Kelamin	Laki-laki	17	58,62%	12	41,38%	1,32 (0,72 – 2,40)
	Perempuan	8	44,44%	10	55,56%	Ref
Perilaku Merokok	Merokok	17	65,38%	9	34,62%	1,72 (0,93 – 3,16)
	Tidak Merokok	8	38,10%	13	61,90%	Ref
Penggunaan APD (Masker)	Tidak	24	52,17%	22	47,83%	0,52 (0,39 – 0,69)
	Ya	1	100,0%	0	0,0%	Ref
Aktivitas Fisik	Ringan	6	60,00%	4	40,00%	1,2 (0,59 – 2,42)
	Sedang	11	52,38%	10	47,62%	1,04 (0,55 – 1,98)
	Berat	8	50,00%	8	50,00%	Ref

Hasil analisis bivariat menggunakan *Fisher's Exact Test* (intake PM_{2,5} dan penggunaan masker) serta *Chi-Square Test* (usia, jenis kelamin, merokok, dan aktivitas fisik) menunjukkan bahwa seluruh variabel tidak memiliki hubungan yang signifikan secara statistik dengan kejadian ISPA (p-value >0,05).

PEMBAHASAN

Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) dalam penelitian ini diawali dengan identifikasi bahaya yang menetapkan PM_{2,5} sebagai agen risiko utama melalui media udara ambien. Berdasarkan pengukuran HVA 24 jam, konsentrasi PM_{2,5} di Simpang Tugu Juang Sipin sebesar 50,36 µg/Nm³, masih di bawah baku mutu PP No. 22 Tahun 2021 (55 µg/Nm³), namun mendekati ambang batas. Kondisi meteorologis berupa suhu tinggi (30,6°C), kelembaban 69,6%, dan kecepatan angin rendah (0,8 m/detik) berkontribusi terhadap akumulasi PM_{2,5} di lokasi. Meskipun konsentrasi belum melampaui baku mutu, penelitian lain menegaskan bahwa konsentrasi yang relatif rendah tidak serta-merta mencerminkan risiko kesehatan yang rendah, terutama pada paparan yang berlangsung terus-menerus (Abidin et al., 2025; Chen et al., 2021).

Analisis dosis-respons menetapkan nilai *Reference Concentration* (RfC) sebesar 0.0045 mg/kg/hari yang diturunkan dari baku mutu nasional PP No. 22 Tahun 2021, sesuai dengan Pedoman ARKL Kemenkes RI 2012 dan konsisten dengan pendekatan yang digunakan (Zain et al., 2024). Nilai ini menjadi titik acuan dalam mengkategorikan tingkat risiko, di mana intake yang melebihi RfC dikategorikan berisiko.

Analisis pajanan menunjukkan bahwa intake rata-rata *realtime* sebesar 0,001895 mg/kg/hari, yang diperoleh berdasarkan rata-rata lama pajanan harian 9,3 jam/hari, frekuensi pajanan 268,45 hari/tahun, durasi pajanan 12,15 tahun, dan berat badan 61,1. Proyeksi intake rata-rata secara *lifetime* memperlihatkan peningkatan linier seiring bertambahnya durasi pajanan, dari pajanan 5 tahun hingga mencapai nilai tertinggi sebesar 0,00468 mg/kg/hari pada pajanan 30 tahun. Pola ini menunjukkan bahwa akumulasi pajanan PM_{2,5} jangka panjang berpotensi melampaui kapasitas toleransi tubuh apabila pola aktivitas tidak berubah.

Karakterisasi risiko menunjukkan bahwa nilai RQ rata-rata *realtime* sebesar 0,417, yang berarti secara umum pajanan PM_{2,5} pada pedagang kaki lima masih berada dalam kategori aman (RQ ≤1). Proyeksi RQ rata-rata *lifetime* memperlihatkan peningkatan progresif dari 0,172 pada pajanan 5 tahun, 0,343 pada 10 tahun, hingga mencapai 1,028 pada pajanan 30 tahun, yang telah melampaui batas aman. Hal ini sejalan penelitian lainnya

Inggrit Vanesa*, Hendra Dhermawan Sitanggang, Helmi Suryani Nasution, Oka Lesmana S

Universitas Jambi

Korespondensi penulis: Inggrit Vanesa. *Email: inggritvanesa123@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i6.3235>

Analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKI) terhadap kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada pedagang kaki lima

yang menunjukkan bahwa meskipun RQ rata-rata populasi *realtime* masih aman, paparan berkelanjutan dalam jangka panjang berpotensi melampaui batas toleransi tubuh (Sembiring, 2020).

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara intake $PM_{2,5}$ dengan kejadian ISPA ($p=1,000$; $PR=0,93$; $95\%CI: 0,39-2,17$), dengan proporsi ISPA pada kelompok berisiko (50%) dan tidak berisiko (53,66%) yang relatif setara. Hasil ini sejalan dengan (Agustan et al., 2024) yang juga tidak menemukan hubungan antara paparan $PM_{2,5}$ dengan kejadian ISPA, meskipun berbeda dengan hasil penelitian lain yang melaporkan korelasi signifikan antara konsentrasi $PM_{2,5}$ dan jumlah kasus ISPA ($R=0,17$; $p<0,001$) (Krismanuel & Tjhin, 2025). Ketidadaan hubungan ini dapat dijelaskan melalui prinsip analisis dosis-respons dalam kerangka ARKL, di mana efek kesehatan baru akan nyata apabila intake telah melampaui RfC . Rata-rata intake *realtime* sebesar 0,001895 mg/kg/hari masih berada di bawah RfC (0,0045 mg/kg/hari), sehingga tubuh masih mampu menoleransi paparan tersebut tanpa menimbulkan dampak kesehatan yang nyata secara klinis (Pope & Dockery, 2006).

Selain itu, proporsi responden berisiko yang hanya 12,8%, jumlah sampel yang relatif kecil, serta adanya sebagian responden yang hanya berjualan pada periode tertentu seperti bulan Ramadan dan tahun baru, yang secara langsung berdampak pada rendahnya frekuensi sehingga nilai RQ mereka cenderung berada pada kategori aman. Meskipun demikian, prevalensi ISPA yang tinggi (53,2%) dan proyeksi RQ rata-rata *lifetime* yang melampaui batas aman pada paparan 30 tahun menunjukkan bahwa risiko jangka panjang tetap perlu diwaspadai dan upaya pencegahan perlu dilakukan sejak dini.

Selain itu tidak ditemukan hubungan signifikan antara usia ($p=0,934$), jenis kelamin ($p=0,518$), perilaku merokok ($p=0,116$), penggunaan masker ($p=1,000$), dan aktivitas fisik ($p=0,879$) dengan kejadian ISPA. Meskipun demikian, nilai PR pada beberapa variabel menunjukkan kecenderungan klinis yang relevan. Responden perokok memiliki

risiko ISPA 1,72 kali lebih tinggi dibanding non-perokok ($PR=1,72$; $95\%CI: 0,93-3,16$), sejalan dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa merokok merusak integritas epitel saluran napas, mengganggu *mucociliary clearance*, dan menekan fungsi imun (Jiang et al., 2020).

Rendahnya kepatuhan penggunaan masker (97,9% tidak memakai) tidak menunjukkan hubungan signifikan dengan ISPA, kemungkinan karena hampir seluruh responden tidak menggunakan masker sehingga tidak ada variasi yang cukup untuk mendeteksi perbedaan. Hal ini dapat dijelaskan melalui Health Belief Model (Rosenstock, 1974), sebuah teori perilaku kesehatan yang menyatakan bahwa seseorang akan mengambil tindakan pencegahan apabila mereka merasa rentan terhadap suatu penyakit, menganggap penyakit tersebut serius, dan meyakini bahwa manfaat tindakan pencegahan lebih besar daripada hambatannya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, konsentrasi $PM_{2,5}$ di Simpang Tugu Juang Sipin sebesar 50,36 $\mu g/Nm^3$ masih berada di bawah baku mutu PP No. 22 Tahun 2021 namun mendekati ambang batas, dengan RQ rata-rata *realtime* sebesar 0,417 yang dikategorikan aman, meskipun proyeksi RQ rata-rata *lifetime* melampaui batas aman ($RQ >1$) pada paparan 30 tahun. Prevalensi ISPA pada responden cukup tinggi yaitu 53,2%, namun analisis bivariat menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara intake $PM_{2,5}$, usia, jenis kelamin, perilaku merokok, penggunaan masker, dan aktivitas fisik dengan kejadian ISPA (seluruh $p\text{-value} >0,05$). Kondisi ini mengindikasikan bahwa meskipun paparan saat ini belum menunjukkan risiko yang signifikan secara statistik, akumulasi paparan $PM_{2,5}$ jangka panjang pada PKL yang beraktivitas dengan durasi panjang tanpa penggunaan APD berpotensi menimbulkan risiko kesehatan yang nyata, sehingga diperlukan upaya preventif berupa pemantauan kualitas udara secara berkala, peningkatan kesadaran penggunaan masker, serta intervensi perilaku kesehatan sejak dini.

Inggrit Vanesa*, Hendra Dhermawan Sitanggang, Helmi Suryani Nasution, Oka Lesmana S

Universitas Jambi

Korespondensi penulis: Inggrit Vanesa. *Email: inggritvanesa123@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i6.3235>

Analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKI) terhadap kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada pedagang kaki lima

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A. U., Munawaroh, A. L., Rosinta, A., Sulistiyani, A. T., Ardianta, I., & Iresha, F. M. (2025). Environmental health risks and impacts of PM2.5 exposure on human health in residential areas, Bantul, Yogyakarta, Indonesia. *Toxicology Reports*, 14, 101949.
- Adilasari, P. L., Setiani, O., & Raharjo, M. (2025). Association between PM2.5 and PM10 with Acute Respiratory Infection in North and East Jakarta. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(3), 699–706.
- Agustan, J., Lukitowati hariani, P., & Novrikasari. (2024). Hubungan PM2,5 Dan PM10 Dalam Udara Ambien Terhadap Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Studi Kasus Desa Tanjung Jambu Kecamatan Merapi Timur Kabupaten Lahat). *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, 6(2), 1–8.
- Azzuhdi, F. A., Lesmana, O., Putra, A. N., Sitanggang, H. D., & Rahmat, A. A. (2025). Hubungan Intake CO dengan Kejadian Hipertensi pada Pedagang Kaki Lima di Kota Jambi. *Jurnal Dunia Kesmas*, 14(4), 450–457.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2025). *Konsentrasi Partikulat (PM2.5) Kota Jambi*. BMKG. Diakses dari: https://www.bmkg.go.id/kualitas-udara/pm25/pm25_jm3
- Badan Pusat Statistika Provinsi Jambi. (2025). *Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Kendaraan di Provinsi Jambi (unit)*, 2024. Badan Pusat Statistika Provinsi Jambi. Diakses dari: <https://jambi.bps.go.id/id/statistics-table/3/Vj3NGRGa3dkRk5MTIU1bVNFOTVVbmQyVURSTVFUMdkjMw==/jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-kendaraan-di-provinsi-jambi--unit---2022.html?year=2024>
- Chen, C. R., Lai, H. C., Liao, M. I., Hsiao, M. C., & Ma, H. wen. (2021). Health risk assessment of trace elements of ambient PM2.5 under monsoon patterns. *Chemosphere*, 264, 128462.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jambi. (2023). *Profil Kesehatan Provinsi Jambi Tahun 2022*. In *Dinas Kesehatan Provinsi Jambi*. Diakses dari: <https://dinkes.jambiprov.go.id>
- Dinas Kesehatan Provinsi Jambi. (2024). *Profil Kesehatan Provinsi Jambi 2023*. Diakses dari: https://dinkes.jambiprov.go.id/file/informasi_publik/UFJPRkIMIEtFU0VIQVRBTiBQUk9WSU5TSSBKQU1CSSBUQUhVTiAyMDIzLnBkZgMTc1MDgxNjc2NQ_Wkt1750816765_XtLnBkZg.pdf
- Dinas Kesehatan Provinsi Jambi. (2025). *Profil Kesehatan Provinsi Jambi 2024*.
- Dofendra, T. (2023). *Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) Paparan Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Pekerja Sol Sepatu di Simpang Tugu Juang Sipin Kota Jambi Tahun 2022*. Universitas Jambi.
- Jiang, C., Chen, Q., & Xie, M. (2020). Smoking increases the risk of infectious diseases: A narrative review. *Tobacco Induced Diseases*, 18, 1–17.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Survei Kesehatan Indonesia 2023 Dalam Angka*. In *Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan*.
- Krismanuel, H., & Tjhin, P. (2025). The association between PM2.5 level and respiratory tract infections among children: A cross-sectional study. *AIMS Public Health*, 12(4), 1084–1114. <https://doi.org/10.3934/publichealth.2025055>
- Pope, C. A., & Dockery, D. W. (2006). Health effects of fine particulate air pollution: Lines that connect. *Journal of the Air and Waste Management Association*, 56(6), 709–742. <https://doi.org/10.1080/10473289.2006.10464485>

Inggrit Vanesa*, Hendra Dhermawan Sitanggang, Helmi Suryani Nasution, Oka Lesmana S

Universitas Jambi

Korespondensi penulis: Inggrit Vanesa. *Email: inggritvanesa123@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i6.3235>

Analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKI) terhadap kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada pedagang kaki lima

- Puspita, A. G., Puspikawati, S. I., & Dwiyantri, E. (2022). Hubungan antara Usia dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Home Industri Pembuatan Kerupuk di UD. X Banyuwangi. *PREVENTIF: JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT*, 13, 393–400.
- Rahmadani, M. A., & Mahmud, N. U. (2024). Hubungan Kualitas Udara Dan Kelembaban Udara Dengan Iritasi Mata Pada Pekerja Laki-Laki Di Proyek Rs Upt Vertikal Makassar Peminatan Kesehatan dan Keselamatan Ker. *Window of Public Health Journal*, 5(6), 967–973.
- Rosenstock, I. M. (1974). The health belief model and preventive health behavior. *Health Education Monographs*, 2(4), 354–386.
- Safitri, B. P., & Lusno, F. M. D. (2025). Literature Review : Dampak Paparan Pm2 . 5 Terhadap Gangguan Pernapasan Pekerja Yang Berisiko Tinggi. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 6(2), 6371–6382.
- Sembiring, E. T. J. (2020). Risiko Kesehatan Pajanan Pm2,5 Di Udara Ambien Pada Pedagang Kaki Lima Di Bawah Flyover Pasar Pagi AsemkA. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 26, 101–120.
- US Environmental Protection Agency. (2021). *Supplement to the 2019 Integrated Science Assessment for Particulate Matter (External Review Draft)*.
- Wahyuliati, T., & Ardiyanto, R. (2024). Profil Faktor Risiko Yang Berhubungan Pada Nyeri Kepala Primer. *Journal of Applied Research*, 10(3), 343–352.
- World Health Organization. (2024). *The top 10 causes of death*. World Health Organization (WHO). diakses dari: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- Yusup, M., Ito, Y. R., & Uzma, W. (2025). Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Karyawan Universitas X. *Environmental Occupational Health and Safety*, 5(2), 16–26.
- Zain, L., Prabang, S., & Siti, R. (2024). Risiko Cemar Particulate Matter 2 . 5 pada Pedagang Kaki Lima di Jalan R.A Kartini, Kota Tegal. *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja Dan Lingkungan (JK3L)*, 05(2).

Inggrit Vanesa*, Hendra Dhermawan Sitanggang, Helmi Suryani Nasution, Oka Lesmana S

Universitas Jambi

Korespondensi penulis: Inggrit Vanesa. *Email: inggritvanesa123@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i6.3235>