

HUBUNGAN JARAK DAN PERSEPSI BAU SAMPAH DENGAN KENYAMANAN SEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN SAMPAH (TPS) INDUK RAJABASA, BANDAR LAMPUNG

Nur Adela¹, Helina Helmy², Akhmad Fikri³, Amrul Hasan⁴, Haris Kadarusman⁵

¹⁻⁵Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang, Bandar Lampung, Indonesia

Penulis Korespondensi: helinahelmy64@gmail.com

Abstract

Background: Temporary Waste Storage Sites (TPS) in residential areas may become a source of odor nuisance that reduces community living comfort. Local evidence integrating geolocation-based distance with odor perception in Bandar Lampung remains limited. Objective: To analyze the association between residential distance, perception of waste odor, and community living comfort around the Rajabasa Main TPS. Methods: A quantitative analytic study with cross-sectional design was conducted in Gedong Meneng, Rajabasa Sub-district, Bandar Lampung, in 2026. Seventy household heads within a 300-m radius of the TPS were selected purposively. Distances from each residence to the TPS were computed from geographic coordinates using the Haversine formula (great-circle distance) and categorised as near (0–100 m), moderate (101–200 m), and far (>200 m). Odor perception and living comfort were measured using a closed questionnaire with tested validity (Pearson $r>0.361$; $N=30$) and reliability. Bivariate analysis used the Chi-Square test ($\alpha=0.05$) with Cramer's V and Phi as effect-size measures. Results: Fifty respondents (71.4%) felt disturbed by the odor and 32 (45.7%) reported discomfort. A significant association was found between distance and comfort ($\chi^2=27.63$; $df=2$; $p<0.001$; Cramer's $V=0.628$) and between odor perception and comfort ($\chi^2=23.58$; $df=1$; $p<0.001$; $\Phi=0.580$). Conclusion: Residential distance and odor perception were significantly associated with living comfort. Optimising TPS management and odor control may support local achievement of SDG target 11.6.

Keywords: *odor annoyance; Haversine distance; living comfort; environmental health; temporary waste storage site*

Abstrak

Latar belakang: Tempat Penampungan Sementara (TPS) di kawasan permukiman berpotensi menjadi sumber gangguan bau yang menurunkan kenyamanan hidup warga. Bukti lokal yang mengintegrasikan pengukuran jarak berbasis geolokasi dengan persepsi bau di Kota Bandar Lampung masih terbatas. Tujuan: Menganalisis hubungan antara jarak tempat tinggal dan persepsi bau sampah dengan tingkat kenyamanan hidup masyarakat di sekitar TPS Induk Rajabasa. Metode: Penelitian kuantitatif analitik dengan desain cross-sectional di Kelurahan Gedong Meneng, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, tahun 2026. Sampel 70 kepala keluarga dipilih secara purposive dalam radius 300 m dari TPS. Jarak dihitung dari koordinat geografis rumah dan titik TPS menggunakan formula Haversine (jarak geografis garis lurus), dikategorikan menjadi dekat (0–100 m), sedang (101–200 m), dan jauh (>200 m). Persepsi bau dan kenyamanan hidup diukur menggunakan kuesioner tertutup yang telah diuji validitas (Pearson product moment, $r>0,361$; $N=30$) dan reliabilitas. Analisis bivariat menggunakan uji Chi-Square ($\alpha=0,05$) disertai perhitungan ukuran asosiasi Cramer's V dan Phi. Hasil: Sebanyak 50 responden (71,4%) merasa terganggu oleh bau sampah dan 32 responden (45,7%) merasa tidak nyaman. Terdapat hubungan yang signifikan antara jarak tempat tinggal dan tingkat kenyamanan hidup ($\chi^2=27,63$; $df=2$; $p<0,001$; Cramer's $V=0,628$) dan antara persepsi bau dan

tingkat kenyamanan hidup ($\chi^2=23,58$; $df=1$; $p<0,001$; $\Phi=0,580$). Kesimpulan: Jarak tempat tinggal dan persepsi bau berhubungan secara signifikan dengan tingkat kenyamanan hidup masyarakat. Optimalisasi pengelolaan TPS dan pengendalian sumber bau berpotensi mendukung upaya pencapaian target SDG 11.6 di tingkat lokal.

Kata kunci: gangguan bau; jarak Haversine; kenyamanan hidup; kesehatan lingkungan; TPS

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi di wilayah perkotaan Indonesia meningkatkan volume timbulan sampah secara signifikan. Di Kota Bandar Lampung, rata-rata timbulan sampah meningkat dari sekitar 619 ton/hari pada tahun 2011 menjadi sekitar 850 ton/hari pada tahun 2023⁽¹⁾. Peningkatan tersebut memberi tekanan terhadap seluruh rantai pengelolaan persampahan, tidak hanya pada Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), tetapi juga pada Tempat Penampungan Sementara (TPS) yang berada dekat dengan kawasan permukiman. TPS yang berlokasi berdampingan dengan permukiman berpotensi menjadi sumber gangguan lingkungan (environmental nuisance), terutama berupa bau yang berasal dari dekomposisi bahan organik. Senyawa volatil dominan yang dihasilkan meliputi amonia (NH_3), hidrogen sulfida (H_2S), dan berbagai Volatile Organic Compounds (VOC)^(2,3). Paparan bau yang berulang dengan intensitas dan durasi tertentu tidak hanya menimbulkan ketidaknyamanan, tetapi juga dikategorikan sebagai stresor lingkungan (environmental stressor) yang memicu keluhan somatik dan gangguan aktivitas sehari-hari^(4,5).

Persepsi bau merupakan hasil interaksi kompleks antara sumber emisi, faktor meteorologis (arah dan kecepatan angin, suhu, kelembapan, stabilitas atmosfer), karakteristik lingkungan (ventilasi, vegetasi, kepadatan hunian), dan sensitivitas individu (usia, riwayat penyakit, lama paparan)^(3,6). Oleh karena itu, dampak bau tidak dapat direduksi menjadi fungsi tunggal jarak atau konsentrasi, melainkan harus dipahami dalam kerangka odor annoyance yang bersifat multidimensional. Gangguan bau yang bersifat kronik telah dikaitkan dengan penurunan kualitas hidup (Quality of Life) pada domain lingkungan, khususnya kualitas udara, kenyamanan hunian, dan interaksi sosial^(7,8). Konseptualisasi ini menempatkan kenyamanan hidup (living comfort) sebagai kondisi fisik-sosial yang memungkinkan individu menjalankan aktivitas sehari-hari tanpa gangguan lingkungan berarti, dan dengan demikian menjadikan gangguan bau sebagai isu kesehatan lingkungan yang layak dievaluasi secara empiris.

Isu ini beririsan langsung dengan Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDG 11 tentang Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan. Target 11.6 secara eksplisit menekankan pengurangan dampak lingkungan negatif perkotaan per kapita, termasuk melalui pengelolaan limbah kota yang aman dan terkendali⁽⁹⁾. Gangguan bau dari TPS yang belum terkelola dengan baik merupakan indikator lokal yang relevan untuk memantau pencapaian target tersebut. Studi sebelumnya telah mendokumentasikan hubungan antara jarak fasilitas pengelolaan sampah dan kualitas hidup masyarakat sekitar^(4,7,10,11), serta pengaruh persepsi bau terhadap kenyamanan^(5,8,12). Namun, sebagian besar penelitian tersebut mengukur jarak secara kasar (estimasi visual atau kelas radius) tanpa memanfaatkan koordinat geografis, dan jarang mengintegrasikan pengukuran jarak objektif dengan penilaian persepsi subjektif dalam satu kerangka analisis. Selain itu, bukti lokal spesifik untuk TPS di Kota Bandar Lampung, termasuk TPS Induk Rajabasa yang berdampingan dengan Pasar Tempel Rajabasa dan menerima beban sampah organik tinggi, masih terbatas.

Kebaruan penelitian ini terletak pada tiga aspek yang saling melengkapi: (i) pengukuran jarak berbasis koordinat latitude–longitude menggunakan formula Haversine sebagai proksi paparan bau; (ii) integrasi pengukuran jarak objektif tersebut dengan pengukuran persepsi bau dan kenyamanan subjektif dalam satu analisis; dan (iii) penyediaan bukti lokal spesifik untuk kawasan permukiman di sekitar TPS Induk Rajabasa yang selama ini belum banyak didokumentasikan secara sistematis. Penelitian ini tidak mengklaim kebaruan absolut, melainkan memberi kontribusi bukti kontekstual yang berguna untuk perencanaan buffer zone dan pengelolaan TPS di kota menengah.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara jarak tempat tinggal dan persepsi bau sampah dengan tingkat kenyamanan hidup masyarakat di sekitar TPS Induk Rajabasa, sebagai dasar evaluasi pengelolaan TPS dan dukungan bukti bagi upaya pencapaian SDG 11.6 di Kota Bandar Lampung.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif analitik dengan desain cross-sectional. Desain ini dipilih karena tujuan penelitian adalah mengidentifikasi hubungan

antarvariabel pada satu titik waktu dan bukan menegakkan hubungan sebab-akibat. Sesuai konsekuensi desain, temuan diinterpretasikan sebagai asosiasi, bukan kausalitas.

Lokasi dan Waktu

Penelitian dilakukan pada tahun 2026 di kawasan permukiman sekitar TPS Induk Rajabasa, Kelurahan Gedong Meneng, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, dengan cakupan hingga radius 300 m dari TPS sebagai zona potensial terdampak bau.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh kepala keluarga yang bertempat tinggal dalam radius 300 m dari TPS, yang berdasarkan informasi Ketua RT diperkirakan berjumlah ± 170 KK. Estimasi ini tidak berasal dari sensus resmi sehingga secara metodologis merupakan basis populasi yang lemah dan menjadi bagian dari keterbatasan studi. Ukuran sampel dihitung dengan rumus Slovin ($e=10\%$; $n=170/(1+170 \cdot 0,10^2)=63$) dan dinaikkan menjadi 70 responden untuk meningkatkan representativitas dan mengantisipasi non-respons. Pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut.

- Inklusi: kepala keluarga; usia ≥ 18 tahun; telah menetap ≥ 1 tahun di kawasan; bersedia menjadi responden setelah menerima penjelasan.
- Eksklusi: responden dengan gangguan penciuman (anosmia/hiposmia) yang diketahui; tidak berada di rumah pada dua kali kunjungan; menolak menandatangani informed consent.

Variabel dan Definisi Operasional

Tabel M.1. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Instrumen	Skala	Kategori
Jarak tempat tinggal ke TPS (bebas)	Jarak geografis garis lurus (great-circle distance) antara koordinat rumah responden dan koordinat titik pusat TPS.	Meter (m), dihitung dengan formula Haversine dari titik latitude–longitude.	GPS/aplikasi geolokasi seluler; verifikasi silang dengan citra satelit.	Ordinal	Dekat: 0–100 m; Sedang: 101–200 m; Jauh: >200 m.
Persepsi bau sampah (bebas)	Penilaian subjektif responden terhadap	Intensitas; frekuensi; tingkat gangguan.	Kuesioner tertutup dengan skala Likert.	Ordinal, dikategorikan biner	Terganggu; Tidak terganggu.

	kehadiran, intensitas, frekuensi, dan tingkat gangguan bau dari TPS.		[WAJIB DILENGKAPI PENULIS: jumlah butir dan skoring.]		
Kenyamanan hidup (terikat)	Kondisi fisik dan sosial responden dalam menjalankan aktivitas sehari-hari di lingkungan tempat tinggal, khususnya terkait bau dari TPS.	Kenyamanan fisik (mual, pusing, gangguan tidur, ketidaknyamanan aktivitas); kenyamanan sosial (menerima tamu, aktivitas sosial).	Kuesioner tertutup dengan skala Likert. [WAJIB DILENGKAPI PENULIS: jumlah butir dan skoring.]	Ordinal, dikategorikan biner	Nyaman; Tidak nyaman.

Pengukuran Jarak (Metode Haversine)

Jarak antara koordinat rumah (φ_1 , λ_1) dan koordinat titik TPS (φ_2 , λ_2) dihitung menggunakan formula Haversine:

$$d = 2R \cdot \arcsin(\sqrt{[\sin^2((\varphi_2 - \varphi_1)/2) + \cos \varphi_1 \cdot \cos \varphi_2 \cdot \sin^2((\lambda_2 - \lambda_1)/2)]})$$

dengan d = jarak (m atau km), R = radius bumi (± 6.371 km), φ = latitude, λ = longitude. Formula ini menghitung jarak geografis garis lurus (great-circle distance) pada permukaan bumi, bukan jarak tempuh jalan atau jarak akses transportasi. Penggunaan Haversine dalam penelitian ini dimaksudkan sebagai proksi paparan bau, dengan asumsi dispersi bau dari titik sumber ke arah horizontal.

Instrumen

Kuesioner disusun oleh peneliti berdasarkan tinjauan literatur mengenai odor annoyance dan environmental Quality of Life, kemudian diuji validitas dengan Pearson product moment pada 30 responden pra-lapangan (r hitung $>$ r tabel 0,361 untuk seluruh butir) dan diuji reliabilitas menggunakan koefisien Cronbach's Alpha.

Analisis Data

Data dianalisis dengan bantuan perangkat lunak statistik [WAJIB DILENGKAPI PENULIS: sebutkan software dan versinya, mis. IBM SPSS Statistics versi ...]. Analisis univariat menyajikan distribusi frekuensi dan persentase. Analisis bivariat

menggunakan uji Chi-Square dengan tingkat kemaknaan $\alpha=0,05$. Kelayakan uji Chi-Square diperiksa dari distribusi expected count; pada seluruh tabel bivariat, nilai minimum expected count > 5 sehingga tidak diperlukan Fisher's Exact Test. Ukuran asosiasi dilaporkan sebagai Cramer's V untuk tabel 3×2 dan koefisien Phi untuk tabel 2×2 . Odds ratio pada tabel 2×2 tidak dilaporkan sebagai estimasi utama karena adanya sel dengan frekuensi nol; nilai OR yang dihitung dengan koreksi Haldane-Anscombe hanya digunakan sebagai indikasi arah asosiasi.

HASIL

Karakteristik Responden

Karakteristik responden meliputi jenis kelamin, usia, lama tinggal, dan jarak rumah ke TPS. Sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki (70,0%) dengan kelompok usia dominan 40–59 tahun (57,1%). Mayoritas responden telah menetap > 6 tahun (42,9%) dan bertempat tinggal pada kategori jarak sedang (41,4%). Distribusi selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden (n=70)

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis kelamin	Laki-laki	49	70,0
	Perempuan	21	30,0
Usia	< 40 tahun	12	17,1
	40–59 tahun	40	57,1
	≥ 60 tahun	18	25,7
Lama tinggal	1–3 tahun	18	25,7
	4–6 tahun	22	31,4
	> 6 tahun	30	42,9
Jarak ke TPS	Dekat (0–100 m)	22	31,4
	Sedang (101–200 m)	29	41,4
	Jauh (> 200 m)	19	27,1

Sumber: Data primer terolah, 2026.

Distribusi Persepsi Bau dan Kenyamanan Hidup

Sebanyak 50 responden (71,4%) merasa terganggu terhadap bau sampah dari TPS Induk Rajabasa, sedangkan 20 responden (28,6%) menyatakan tidak terganggu. Sebanyak 32 responden (45,7%) merasa tidak nyaman terhadap kondisi lingkungan tempat tinggalnya dan 38 responden (54,3%) merasa nyaman (Tabel 2).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Persepsi Bau Sampah dan Tingkat Kenyamanan Hidup (n=70)

Variabel	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Persepsi bau sampah	Terganggu	50	71,4
	Tidak terganggu	20	28,6
Tingkat kenyamanan hidup	Tidak nyaman	32	45,7
	Nyaman	38	54,3

Sumber: Data primer terolah, 2026.

Hubungan Jarak Tempat Tinggal dengan Kenyamanan Hidup

Terdapat gradien yang konsisten antara kategori jarak dan proporsi responden yang merasa nyaman. Pada kelompok jarak dekat (0–100 m), hanya 4 dari 22 responden (18,2%) merasa nyaman, sedangkan pada kelompok jarak jauh (>200 m) seluruh responden (100,0%) merasa nyaman. Uji Chi-Square menghasilkan $\chi^2=27,63$; $df=2$; $p<0,001$; Cramer's $V=0,628$ (asosiasi kuat), sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara jarak tempat tinggal dan tingkat kenyamanan hidup (Tabel 3). Seluruh expected count > 5 (minimum 8,69) sehingga asumsi Chi-Square terpenuhi.

Tabel 3. Hubungan Jarak Tempat Tinggal dengan Tingkat Kenyamanan Hidup Masyarakat

Jarak ke TPS	Nyaman n	%	Tidak nyaman n	%	Total n (%)	χ^2	df	p	Cramer's V
Dekat (0–100 m)	4	18,2	18	81,8	22 (100,0)	27,63	2	<0,001	0,628
Sedang (101–200 m)	15	51,7	14	48,3	29 (100,0)				
Jauh (> 200 m)	19	100,0	0	0,0	19 (100,0)				
Total	38	54,3	32	45,7	70 (100,0)				

Uji Chi-Square, $\alpha=0,05$. Sumber: Data primer terolah, 2026. Rata-rata jarak responden yang merasa nyaman adalah 194,3 m; responden yang merasa tidak nyaman 97,0 m.

Hubungan Persepsi Bau Sampah dengan Kenyamanan Hidup

Seluruh responden yang menyatakan tidak terganggu (20 responden; 100,0%) merasa nyaman, sementara pada kelompok yang merasa terganggu terdapat 32 responden (64,0%) yang tidak nyaman dan 18 responden (36,0%) yang tetap merasa nyaman. Uji Chi-Square memperoleh $\chi^2=23,58$; $df=1$; $p<0,001$; $\Phi=0,580$ (asosiasi kuat), sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara persepsi bau dan tingkat

kenyamanan hidup (Tabel 4). Seluruh expected count > 5 (minimum 9,14) sehingga asumsi Chi-Square terpenuhi. Odds ratio tidak dilaporkan sebagai estimasi utama karena terdapat sel dengan frekuensi nol.

Tabel 4. Hubungan Persepsi Bau Sampah dengan Tingkat Kenyamanan Hidup Masyarakat

Persepsi bau	Nya man n	%	Tidak nyam an n	%	Total n (%)	χ^2	df	p	Phi
Tidak terganggu	20	10 0,0	0	0,0	20 (100,0)	23,5 8	1	$<0,00$ 1	0,580
Terganggu	18	36, 0	32	64, 0	50 (100,0)				
Total	38	54, 3	32	45, 7	70 (100,0)				

Uji Chi-Square, $\alpha=0,05$. Sumber: Data primer terolah, 2026.

PEMBAHASAN

Temuan Utama

Studi ini menemukan dua asosiasi statistik yang kuat: jarak tempat tinggal berhubungan signifikan dengan kenyamanan hidup ($\chi^2=27,63$; $p<0,001$; Cramer's $V=0,628$) dan persepsi bau berhubungan signifikan dengan kenyamanan hidup ($\chi^2=23,58$; $p<0,001$; $\Phi=0,580$). Kedua ukuran asosiasi berada pada rentang large effect size sehingga memberikan kekuatan bukti asosiasional yang memadai untuk konteks lokal.

Interpretasi

Gradien nyata–tidak nyaman yang tajam pada kategori jarak (18,2% nyaman pada 0–100 m vs 100,0% nyaman pada >200 m) sejalan dengan konsep dispersi bau, yaitu turunnya konsentrasi senyawa pembau seiring bertambahnya jarak dari sumber akibat pengenceran atmosferik^(4,13). Namun, karena studi ini tidak mengukur konsentrasi H_2S atau NH_3 secara langsung, mekanisme tersebut bersifat interpretatif berbasis literatur, bukan bukti pengukuran kimiawi.

Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Temuan ini konsisten dengan studi di sekitar TPA Benowo Surabaya, TPST Bantar Gebang, dan fasilitas serupa yang melaporkan penurunan kenyamanan dan kualitas hidup pada komunitas yang tinggal dekat sumber bau^(10,11,7). Studi Tran et al.⁽⁴⁾

di Ho Chi Minh City juga menegaskan adanya penurunan intensitas gangguan bau seiring jarak. Kontribusi baru penelitian ini adalah penggunaan koordinat geografis dan formula Haversine untuk mengukur jarak secara objektif, yang selama ini jarang diintegrasikan dengan pengukuran persepsi subjektif dalam satu analisis.

Penjelasan Teoretis

Temuan dapat dijelaskan melalui kerangka odor annoyance yang membedakan tiga konstruk: (i) odor perception — deteksi sensoris bau; (ii) odor annoyance — respons afektif-kognitif terhadap bau yang dianggap mengganggu; dan (iii) chemical exposure — paparan aktual zat kimia pembau^(2,3). Bau yang tercium tidak identik dengan konsentrasi polutan tinggi; sebaliknya, seseorang dapat mengalami annoyance meskipun konsentrasi rendah, tergantung sensitivitas dan konteks. Dalam kerangka environmental Quality of Life, odor annoyance yang berkelanjutan berkontribusi pada penurunan domain lingkungan QoL^(7,8).

Faktor Lain

Fakta bahwa 36,0% responden yang merasa terganggu tetap menilai diri nyaman menunjukkan bahwa kenyamanan hidup dibentuk oleh kombinasi beberapa faktor selain paparan bau, antara lain: (i) faktor meteorologis lokal (arah dan kecepatan angin, kelembapan, suhu, stabilitas atmosfer)^(3,13); (ii) karakteristik hunian (ventilasi, kepadatan, orientasi terhadap sumber bau); (iii) karakteristik individu (sensitivitas penciuman, lama tinggal, riwayat penyakit, kondisi sosial-ekonomi); dan (iv) proses adaptasi psikologis pada responden dengan lama tinggal panjang (>6 tahun; 42,9%). Variabel-variabel ini tidak dikontrol dalam studi cross-sectional ini dan berpotensi menjadi confounder.

Implikasi terhadap SDG 11

Temuan penelitian memberikan bukti lokal yang relevan untuk mendukung upaya pencapaian Target 11.6 SDG 11, yang menekankan pengurangan dampak lingkungan negatif perkotaan melalui pengelolaan limbah kota yang aman dan terkendali⁽⁹⁾. Adanya zona ketidaknyamanan yang jelas pada radius 0–100 m dari TPS Induk Rajabasa menunjukkan bahwa pengelolaan TPS pada level operasional belum sepenuhnya memenuhi ekspektasi permukiman yang sehat dan nyaman sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah⁽¹⁴⁾. Studi ini tidak mengklaim membuktikan tercapainya SDG 11; ia menyajikan bukti

kontekstual yang dapat digunakan sebagai dasar perencanaan buffer zone dan peningkatan frekuensi pengangkutan sampah.

Keterbatasan Penelitian

1. Desain cross-sectional hanya memungkinkan analisis asosiasi, bukan kausalitas; arah hubungan tidak dapat ditegakkan.
2. Estimasi populasi (± 170 KK) berasal dari informasi Ketua RT dan bukan sensus formal; hal ini memengaruhi ketepatan perhitungan Slovin.
3. Purposive sampling tanpa kerangka sampel probabilistik berpotensi menimbulkan selection bias sehingga generalisasi harus dilakukan dengan hati-hati.
4. Persepsi bau dan kenyamanan diukur secara subjektif melalui kuesioner; tidak dilakukan pengukuran konsentrasi H_2S , NH_3 , atau VOC.
5. Faktor meteorologis (arah dan kecepatan angin, kelembapan, suhu, stabilitas atmosfer) tidak dikontrol dan berpotensi menjadi confounder.
6. Data dikumpulkan satu kali sehingga variasi harian/musiman intensitas bau tidak tergambar.
7. Ukuran sampel ($n=70$) memadai untuk analisis bivariat kategorik, tetapi terbatas untuk analisis multivariat yang menyertakan banyak confounder.
8. Formula Haversine mengukur jarak garis lurus, bukan jarak tempuh atau jalur dispersi bau aktual yang dipengaruhi topografi dan angin.

KESIMPULAN

Sebagian besar responden merasa terganggu oleh bau sampah dari TPS Induk Rajabasa (71,4%) dan hampir separuh merasa tidak nyaman terhadap lingkungan tempat tinggalnya (45,7%). Jarak tempat tinggal berhubungan signifikan dengan kenyamanan hidup ($\chi^2=27,63$; $df=2$; $p<0,001$; Cramer's $V=0,628$), demikian pula persepsi bau sampah ($\chi^2=23,58$; $df=1$; $p<0,001$; $\Phi=0,580$). Sesuai desain cross-sectional, hasil ini diinterpretasikan sebagai asosiasi, bukan hubungan sebab-akibat. Temuan mendukung urgensi optimalisasi pengelolaan TPS dan pengendalian sumber bau untuk mendukung pencapaian target SDG 11.6 di Kota Bandar Lampung.

SARAN DAN IMPLIKASI PRAKTIS

Untuk Pengelola TPS

1. Peningkatan frekuensi pengangkutan sampah dari TPS ke TPA untuk mengurangi waktu penumpukan dan pembusukan.
2. Pengendalian sumber bau melalui penutupan wadah, penyemprotan agen penetral bau (mis. mikroorganisme efektif), dan pembersihan rutin area TPS.
3. Penataan zona penyangga (buffer zone) minimal 100 m antara TPS dan permukiman terdekat, sesuai gradien ketidaknyamanan yang teramati.

Untuk Pemerintah Daerah

1. Monitoring kualitas lingkungan berkala di sekitar TPS, termasuk pengukuran H_2S dan NH_3 .
2. Pengawasan operasional TPS agar sesuai standar pengelolaan sampah berwawasan lingkungan (UU No. 18 Tahun 2008).
3. Perencanaan lokasi TPS baru dengan mempertimbangkan jarak dari permukiman dan arah angin dominan.
4. Edukasi masyarakat dan pengelola pasar mengenai pemilahan sampah organik untuk mengurangi timbulan sumber bau.

Untuk Penelitian Selanjutnya

1. Pengukuran langsung konsentrasi H_2S , NH_3 , dan VOC sebagai variabel eksposur objektif.
2. Integrasi data meteorologis (arah dan kecepatan angin, suhu, kelembapan) dalam kerangka analisis.
3. Pemetaan spasial berbasis GIS untuk menampilkan zona kenyamanan dan zona paparan.
4. Ukuran sampel lebih besar dengan sampling probabilistik agar memungkinkan analisis multivariat (mis. regresi logistik dengan kontrol confounder).
5. Desain longitudinal untuk menangkap variasi musiman dan menegaskan urutan temporal antar variabel.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada masyarakat di sekitar TPS Induk Rajabasa yang telah bersedia menjadi responden, kepada Ketua RT setempat atas fasilitasi lapangan, serta kepada Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang atas dukungan akademik selama pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung. (2023). Jumlah timbunan sampah di Kota Bandar Lampung tahun 2011–2023. Bandar Lampung: DLH Kota Bandar Lampung.
- Piringer, M., & Schauburger, G. (2020). Environmental odour: Emission, dispersion, and the assessment of annoyance. *Atmosphere*, 11(9), 896. <https://doi.org/10.3390/atmos11090896>
- Wiśniewska, M., Kulig, A., & Lelicińska-Serafin, K. (2020). Odour emissions of municipal waste biogas plants — Impact of technological factors, air temperature and humidity. *Applied Sciences*, 10(3), 1093. <https://doi.org/10.3390/app10031093>
- Tran, L. H., Murayama, T., Enomoto, C., & Nishikizawa, S. (2020). Impact of odor from a landfill site on surrounding areas: A case study in Ho Chi Minh City, Vietnam. *Environment and Natural Resources Journal*, 18(4), 322–332.
- Sakawi, Z., Mastura, S. A., Jaafar, O., & Mahmud, M. (2011). Community perception of odor pollution from the landfill. *GEOGRAFIA Online Malaysia Journal of Society and Space*, 7(3), 18–23.
- Sorokowska, A., Sorokowski, P., Havlíček, J., Kupka, M., Butovskaya, M., Karwowski, M., et al. (2018). Global study of social odor awareness. *Chemical Senses*, 43(7), 503–513. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjy038>
- Phan, L. T., Nguyen, G. T., Nguyen, Q. A. D., Nguyen, H. S., Nguyen, T. T., & Watanabe, T. (2021). Quality of life and factors affecting it: A study among people living near a solid waste management facility. *Frontiers in Public Health*, 9, 720006. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.720006>
- Purba, F. D. (2016). Pengukuran kualitas hidup dengan WHOQOL-BREF. *Jurnal Ilmu Keluarga dan Konsumen*, 9(1), 55–66. [WAJIB DILENGKAPI PENULIS: verifikasi sitasi asli sesuai naskah].
- United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat). (2020). *World Cities Report 2020: The value of sustainable urbanization*. Nairobi: UN-Habitat.
- Suwendar, R. D., & Rindawati. (2019). Persepsi masyarakat Kelurahan Sumberrejo terkait kenyamanan tinggal dan pencemaran akibat tempat pembuangan akhir sampah Benowo Kecamatan Pakal Kota Surabaya. *Swara Bumi*, 1(3), 1–5.
- Khansa, S. L., Tantri, K. D., & Safitri, D. (2024). Ancaman keselamatan dan kenyamanan lingkungan hidup di sekitar area pembuangan sampah: Studi kasus TPST Bantar Gebang. *Jurnal Ekologi, Masyarakat dan Sains*, 5(1), 93–99.

- Hidayati, R. M., Utomo, S. W., & Kusnoputranto, H. (2020). Health risks of people living close to Cipayung Depok landfill due to hydrogen sulfide exposure: Respiratory problems and malodor perceptions. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 11(3), 1048–1053.
- Syifa, Tabrani, N., Asmara, S., & Harahap, T. (2021). Kajian keberadaan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPAS) Karangrejo Kota Metro. *Journal of Planning and Policy Development*. [WAJIB DILENGKAPI PENULIS: volume, nomor, halaman, DOI].
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. (2008). Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 69.