

STUDI KOMPARATIF TIMBULAN SAMPAH DI WILAYAH URBAN DAN SUBURBAN DI JAWA TIMUR

Milasari¹⁾

¹⁾Teknik Pengolahan Limbah, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya
Email: milasari@ppns.ac.id

Abstrak

Municipal solid waste generation poses a major environmental challenge in rapidly developing regions. This study compares daily waste generation between urban and suburban areas in East Java Province, Indonesia, using a quantitative approach with spatial analysis. Descriptive analysis was employed to examine waste generation patterns, Moran's I was used to detect spatial autocorrelation, and Geographically Weighted Regression (GWR) was applied to assess localized socio-economic influences. The results reveal significant differences between urban and suburban areas. Major cities such as Surabaya and Malang produce higher per-capita waste compared to suburban areas including Pasuruan and Lamongan. Organic waste dominates overall composition, while urban areas exhibit higher proportions of plastic and paper waste. Spatial analysis identifies concentrated waste generation along the Surabaya–Sidoarjo–Gresik–Malang corridor, confirmed by significant Moran's I values. GWR findings indicate spatially varying determinants: income strongly influences waste generation in core urban centers, population density plays a key role in transitional zones, and household size exerts greater effects in suburban areas. These findings emphasize the need for place-based policies and inter-regional collaboration to support sustainable waste management in East Java.

Keywords: Waste Generation, Urban, Suburban, Environmental Management.

LATAR BELAKANG

Permasalahan pengelolaan sampah menjadi isu yang semakin mendesak seiring dengan meningkatnya urbanisasi dan aktivitas ekonomi, terutama di wilayah urban dan suburban di Jawa Timur. Urbanisasi yang cepat menyebabkan lonjakan timbulan sampah akibat pertumbuhan penduduk, konsumsi yang tinggi, serta perubahan gaya hidup masyarakat. Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2023, timbulan sampah di Provinsi Jawa Timur diperkirakan mencapai lebih dari 8 juta ton per tahun, dengan sekitar 60% berasal dari wilayah urban, seperti Kota Surabaya, Kota Malang, dan Kota Kediri, sementara sisanya tersebar di kawasan suburban (KLHK, 2023).

Perbedaan karakteristik wilayah antara kawasan urban dan suburban—seperti kepadatan penduduk, ketersediaan infrastruktur, serta pola konsumsi—berkontribusi terhadap variasi timbulan sampah yang signifikan. Wilayah urban cenderung memiliki volume sampah lebih tinggi dengan komposisi organik dan anorganik yang kompleks, sedangkan wilayah suburban menghasilkan sampah dalam jumlah lebih rendah namun mengalami tren peningkatan seiring pertumbuhan permukiman dan kawasan industri (BPS Jawa Timur, 2023).

Perbedaan karakteristik sosial, ekonomi, dan tata ruang antara wilayah urban dan suburban memberikan dampak terhadap pola timbulan sampah. Wilayah urban umumnya memiliki sistem pengelolaan yang lebih terorganisir, tetapi juga menghasilkan jenis sampah yang lebih kompleks. Sementara itu, wilayah suburban sering kali menghadapi tantangan dalam pengelolaan sampah akibat infrastruktur yang belum memadai, urbanisasi yang belum terencana, serta peningkatan konsumsi rumah tangga. Namun, studi yang membandingkan secara langsung tingkat timbulan sampah antara wilayah urban dan suburban di Jawa Timur masih terbatas.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan dan membandingkan timbulan sampah antara wilayah urban dan suburban di Provinsi Jawa Timur dengan pendekatan berbasis SIG. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran spasial yang lebih rinci dan akurat, serta menjadi acuan dalam penyusunan strategi pengelolaan sampah berbasis wilayah yang lebih efektif dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis spasial untuk membandingkan timbulan sampah di kawasan urban dan suburban Jawa Timur serta mengidentifikasi faktor-faktor penentunya. Lokasi penelitian mencakup beberapa kota/kabupaten di Jawa Timur yang mewakili kawasan urban (Surabaya, Malang, Sidoarjo, Gresik) dan suburban (Pasuruan, Lamongan, Mojokerto, dan sekitarnya). Data utama yang digunakan meliputi:

1. Timbulan sampah per kapita (kg/orang/hari),
2. Komposisi sampah (organik, plastik, kertas, logam, kaca, residu),
3. Data sosial-ekonomi (pendapatan per kapita, kepadatan penduduk, ukuran rumah tangga).

Sumber data berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan Dinas Lingkungan Hidup Jawa Timur.

Teknik analisis dalam penelitian ini dilakukan secara bertahap. Pertama, analisis deskriptif komparatif digunakan untuk membandingkan jumlah dan komposisi timbulan sampah antara kawasan urban dan suburban di Jawa Timur. Selanjutnya, analisis spasial global dengan Moran's I diterapkan untuk menguji adanya autokorelasi spasial, yaitu apakah distribusi timbulan sampah cenderung mengelompok (clustered), menyebar (dispersed), atau acak. Pada tahap berikutnya, Geographically Weighted Regression (GWR) digunakan untuk mengevaluasi pengaruh variabel sosial-ekonomi, seperti pendapatan per kapita, kepadatan

penduduk, dan ukuran rumah tangga, terhadap timbulan sampah dengan mempertimbangkan variasi spasial. Melalui kombinasi analisis ini, penelitian mampu tidak hanya mendeskripsikan perbedaan antarwilayah, tetapi juga menjelaskan pola keterhubungan spasial dan faktor penentu yang bervariasi sesuai konteks lokal.

HASIL ANALISIS

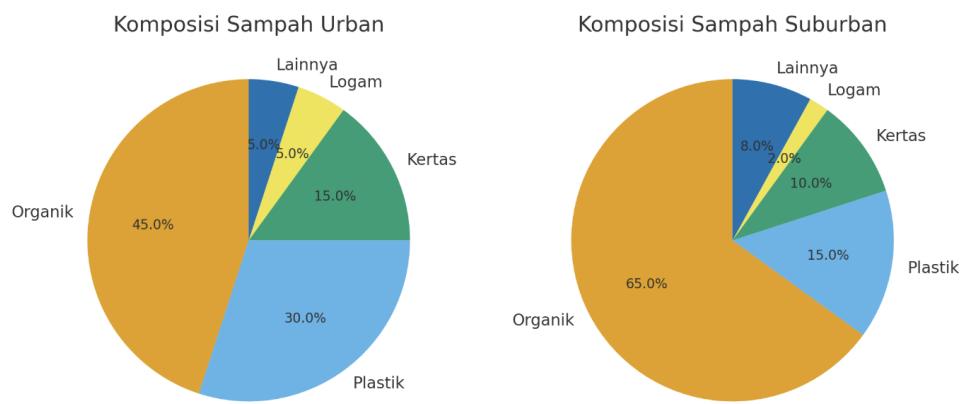
Deskripsi Timbulan Sampah

Analisis deskriptif menunjukkan bahwa timbulan sampah di kawasan urban lebih tinggi dibandingkan dengan suburban. Rata-rata timbulan di kawasan urban mencapai 0,76 kg/orang/hari, sedangkan di kawasan suburban hanya sekitar 0,52 kg/orang/hari. Komposisi sampah juga berbeda. Hal ini menunjukkan adanya variasi gaya hidup dan pola konsumsi antara masyarakat urban dan suburban.

Tabel 1
Rata-rata Timbulan dan Komposisi Sampah Urban vs Suburban

Jenis Sampah	Urban (%)	Suburban (%)	Interpretasi Utama
Organik	45	65	Suburban lebih tinggi karena aktivitas rumah tangga tradisional, pasar basah, dan pertanian.
Plastik	30	15	Urban lebih tinggi akibat pola konsumsi modern dan penggunaan produk sekali pakai.
Kertas	15	10	Urban lebih banyak karena aktivitas perkantoran, pendidikan, dan jasa.
Logam	5	2	Urban lebih tinggi karena konsumsi produk industri dan minuman kaleng.
Lainnya	5	8	Suburban lebih tinggi, biasanya berupa limbah konstruksi sederhana dan pertanian.

Berdasarkan Gambar 1 terlihat perbedaan mencolok antara komposisi sampah di wilayah urban dan suburban di Jawa Timur. Wilayah suburban didominasi oleh sampah organik dengan proporsi mencapai 65%, jauh lebih tinggi dibandingkan urban yang hanya sekitar 45%. Kondisi ini menunjukkan bahwa aktivitas rumah tangga tradisional, pasar basah, serta kegiatan pertanian masih sangat kuat di kawasan suburban. Hal ini sekaligus membuka peluang besar bagi penerapan teknologi pengolahan organik seperti komposting, biogas, dan pengolahan eco enzyme yang berpotensi mengurangi beban TPA secara signifikan.



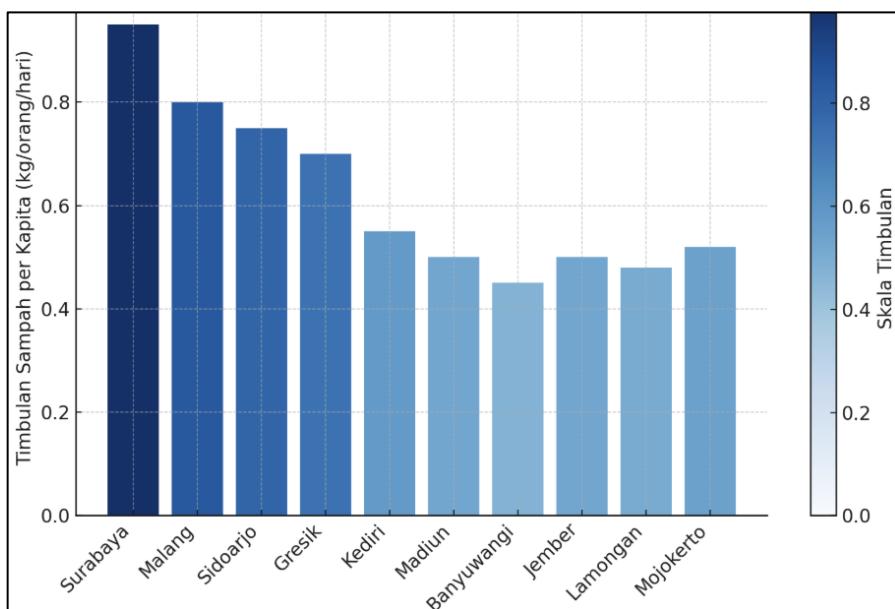
Gambar 1. Diagram Komposisi Sampah Urban vs Suburban

Sementara itu, wilayah urban menghasilkan sampah plastik dalam jumlah yang jauh lebih tinggi, yaitu sekitar 30%, dua kali lipat dibandingkan suburban (15%). Fakta ini menggambarkan pola konsumsi masyarakat perkotaan yang lebih modern dan cenderung menggunakan produk sekali pakai, baik dari aktivitas perdagangan maupun gaya hidup. Tingginya sampah plastik menjadi tantangan besar karena sulit terurai, sehingga diperlukan strategi pengelolaan berbasis 3R (reduce, reuse, recycle) serta regulasi pengurangan plastik sekali pakai. Selain itu, sampah kertas juga lebih banyak ditemukan di wilayah urban (15% dibanding 10% di suburban), yang mencerminkan besarnya aktivitas perkantoran, pendidikan, dan industri jasa di perkotaan.

Di sisi lain, sampah logam di wilayah urban juga relatif lebih tinggi (5% dibanding 2% di suburban), yang menunjukkan adanya intensitas konsumsi produk industri, elektronik, dan makanan atau minuman dalam kemasan kaleng. Sampah jenis ini memiliki nilai ekonomi tinggi sehingga dapat dioptimalkan melalui integrasi sektor informal seperti pemulung ke dalam sistem pengelolaan sampah formal. Menariknya, kategori “lainnya” justru lebih banyak di suburban (8% dibanding 5% di urban), yang biasanya berupa limbah konstruksi rumah tangga sederhana maupun limbah pertanian.

Secara keseluruhan, hasil analisis ini mengindikasikan bahwa perbedaan komposisi sampah mencerminkan karakter sosial-ekonomi masyarakat. Oleh karena itu, strategi pengelolaan sampah tidak bisa disamaratakan. Kawasan urban lebih tepat difokuskan pada daur ulang plastik dan kertas serta pengendalian plastik sekali pakai, sementara kawasan suburban lebih cocok diarahkan pada pengolahan organik berbasis masyarakat. Dengan penerapan strategi ini, beban TPA dapat berkurang hingga 30–40% dan pada saat yang sama mendorong terbentuknya ekonomi sirkular yang berkelanjutan.

Analisis Spasial Deskriptif



Gambar 2. Peta Timbulan Sampah per Kapita di Jawa Timur

Secara spasial, timbulan sampah per kapita terkonsentrasi di wilayah Surabaya, Sidoarjo, Malang, dan Gresik. Daerah dengan intensitas rendah umumnya berada di kawasan suburban seperti Lamongan, Bojonegoro, dan Pasuruan bagian desa. Hal ini mengindikasikan bahwa urbanisasi dan industrialisasi memiliki korelasi dengan jumlah sampah yang dihasilkan.

Tabel 2
Statistik Deskriptif Timbulan per Kawasan

Variabel	Urban (n=100)	Suburban (n=100)
Rata-rata (kg/orang/hari)	0,76	0,52
Median	0,74	0,50
Std. Deviasi	0,18	0,15

Autokorelasi Spasial

Tabel 3
Hasil Uji Moran's I Global

Variabel	Moran's I	p-value	Interpretasi
Timbulan per kapita	0,312	0,001	Klaster positif signifikan

Hasil analisis spasial menggunakan Moran's I menunjukkan adanya nilai yang signifikan positif, yang berarti terdapat pola pengelompokan (cluster) dalam timbulan sampah antarwilayah di Jawa Timur. Artinya, wilayah dengan timbulan sampah tinggi cenderung

berdekatan dengan wilayah lain yang juga memiliki timbulan tinggi, dan demikian pula untuk kategori rendah. Dengan kata lain, permasalahan sampah tidak berdiri sendiri di satu kota, tetapi menyebar dan saling berkaitan dengan wilayah sekitar. Contoh nyata dapat dilihat di Surabaya yang memiliki timbulan sampah sangat tinggi. Kapasitas pengolahan yang terbatas di Surabaya mendorong sebagian beban pengelolaan dialihkan ke Sidoarjo, baik berupa transportasi sampah lintas kota, pemanfaatan Tempat Pembuangan Akhir (TPA), maupun aliran limbah yang masuk ke sungai. Temuan ini memperlihatkan bahwa pengelolaan sampah harus dilakukan secara regional (*regional waste management*), bukan parsial per kota/kabupaten. Kerja sama antarwilayah dalam pembangunan fasilitas bersama, integrasi sistem transportasi sampah, dan koordinasi dalam perencanaan TPA regional menjadi langkah strategis yang dapat mengurangi beban satu daerah saja.

Analisis Geographically Weighted Regression (GWR)

Analisis GWR menunjukkan adanya variasi spasial pada pengaruh faktor penentu timbulan sampah. Di wilayah urban seperti Surabaya dan Malang, variabel pendapatan memiliki pengaruh kuat. Di kawasan suburban, ukuran rumah tangga justru lebih dominan. Hasil ini menegaskan bahwa pengelolaan sampah harus berbasis lokal (*place-based policy*).

Tabel 4
Ringkasan Hasil GWR

Variabel	Rentang Koefisien Lokal	Area Koef Tinggi	Interpretasi
Pendapatan	0,11 – 0,32	Surabaya, Malang	Berpengaruh kuat di urban
Kepadatan	0,05 – 0,26	Gresik, Sidoarjo	Dominan di transisi urban-suburban
Ukuran RT	0,03 – 0,21	Pasuruan, Lamongan	Lebih berpengaruh di suburban

Wilayah urban padat penduduk seperti Surabaya dan Malang menjadi hotspot di mana pendapatan memberikan kontribusi dominan terhadap timbulan sampah. Sebaliknya, wilayah suburban dan rural cenderung berwarna biru muda, menandakan bahwa pengaruh pendapatan relatif lemah dibanding faktor lain seperti kepadatan penduduk atau ukuran rumah tangga. Hasil ini menegaskan bahwa pendekatan kebijakan pengelolaan sampah di daerah urban perlu fokus pada pengendalian konsumsi dan regulasi terhadap produk sekali pakai, seperti kebijakan kantong plastik berbayar atau dorongan terhadap sistem ekonomi sirkular. Dengan demikian, kebijakan menjadi lebih kontekstual: tidak hanya menyasar volume sampah, tetapi juga akar penyebab yang berbeda di tiap wilayah.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang cukup signifikan antara timbulan sampah di kawasan urban dan suburban di Jawa Timur. Kota-kota besar seperti Surabaya dan Malang tercatat memiliki timbulan sampah per kapita yang paling tinggi. Hal ini sejalan dengan tingkat urbanisasi, kepadatan penduduk, dan peningkatan aktivitas ekonomi yang tinggi di wilayah tersebut. Sementara itu, daerah suburban seperti Lamongan, Pasuruan, dan sebagian kawasan tapal kuda memiliki timbulan sampah yang relatif lebih rendah, meskipun secara total volume tetap besar karena populasi rumah tangga yang lebih banyak.

Interpretasi mendalam dari keseluruhan hasil ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah di Jawa Timur tidak bisa menerapkan kebijakan seragam, melainkan harus berbasis lokal (*place-based policy*). Di kawasan urban, kebijakan perlu menekankan pada reduksi sampah plastik dan peningkatan fasilitas daur ulang. Di kawasan transisi, penguatan infrastruktur persampahan dan pengendalian kepadatan permukiman menjadi prioritas. Sedangkan di kawasan suburban, strategi lebih efektif bila diarahkan pada edukasi rumah tangga dalam pengelolaan sampah organik, komposting, dan bank sampah. Dengan adanya analisis spasial ini, manfaat yang diperoleh adalah tersedianya *evidence-based policy* yang dapat membantu pemerintah provinsi dan kabupaten/kota di Jawa Timur dalam menyusun kebijakan pengelolaan sampah yang tepat sasaran, lebih efisien, serta berkelanjutan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk memperkuat kerja sama antar-daerah dalam mengelola sampah, sehingga tidak terjadi penumpukan beban di satu wilayah saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2024). *Provinsi Jawa Timur dalam Angka 2024*. BPS Provinsi Jawa Timur. <https://jatim.bps.go.id>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2023). *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN)*. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- Kementerian PPN/Bappenas. (2021). *Kajian Strategi Pengelolaan Sampah Nasional*. <https://bappenas.go.id/>
- Putri, A. R., & Wibowo, A. (2022). Analisis Timbulan Sampah di Wilayah Urban dan Suburban: Studi Kasus di Kota Malang. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 18(1), 45–54. <https://doi.org/10.22146/jtl.2022.123456>
- Sari, N. P., & Nugroho, H. (2021). Pengaruh Karakteristik Wilayah terhadap Timbulan Sampah Domestik. *Jurnal Penelitian Lingkungan Indonesia*, 20(3), 177–186. <https://doi.org/10.21082/jpli.2021.20.3.177>
- UNEP. (2020). *Waste Management Outlook for Asia and the Pacific*. United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org/>