

# Korelasi antara Kuantitas Manusia dengan Volume Sampah di Kota Salatiga

Diar Afif Fizayanti\*, Florensia Evi Saputri, Sotya Fevriera, Setia Tjandra Djati

Prodi Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana

**Abstrak:** Studi ini bertujuan mempelajari hubungan antara kuantitas manusia dengan volume sampah di Salatiga, menggunakan tiga indikator kuantitas manusia, yaitu jumlah penduduk, jumlah rumah tangga, dan rata-rata anggota per rumah tangga. Penelitian ini menggunakan data volume sampah dan jumlah penduduk dalam periode 2005-2024 dan data jumlah rumah tangga serta rata-rata anggota rumah tangga dalam periode 2017-2024. Metode yang digunakan adalah analisis korelasi Pearson dan Spearman. Penelitian ini tidak menemukan korelasi positif yang signifikan antara jumlah penduduk dan volume sampah, tetapi menemukan korelasi signifikan positif antara jumlah rumah tangga dengan volume sampah serta korelasi signifikan negatif antara rata-rata anggota rumah tangga dengan volume sampah. Pemerintah Salatiga perlu mencari terobosan kebijakan untuk mengubah perilaku rumah tangga dan anggotanya dalam mengelola sampah melalui kebijakan yang bersifat insentif maupun disinsentif.

**Kata Kunci:** Volume Sampah, Jumlah Penduduk, Jumlah Rumah Tangga, Rata-Rata Anggota Rumah Tangga

DOI:

<https://doi.org/10.47134/jees.v3i1.996>

\*Correspondence: Diar Afif Fizayanti

Email: [222024003@student.uksw.edu](mailto:222024003@student.uksw.edu)

Received: 02-11-2025

Accepted: 17-11-2025

Published: 25-11-2025



**Copyright:** © 2025 by the authors.

Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license

(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Abstract:** This study aims to analyze the correlation between the quantity of humans and waste volume in Salatiga, using three indicators of human quantity, viz, total population, number of households, and the average of household member. This research utilized data on waste volume and total population from 2005 to 2024, and number of households and average household members from 2017 to 2024. The method employed is Pearson and Spearman correlations. This research did not find a positive significant correlation between total population and waste volume; however, it found a positive significant correlation between the number of households and waste volume, and found a negative significant correlation between the average household members and waste volume. The government of Salatiga must seek a breakthrough in policy to change the behavior of households and their members in managing their waste through incentive and disincentive policies.

**Keywords:** Waste Volume, Total Population, Number Of Households, Average Of Household Member

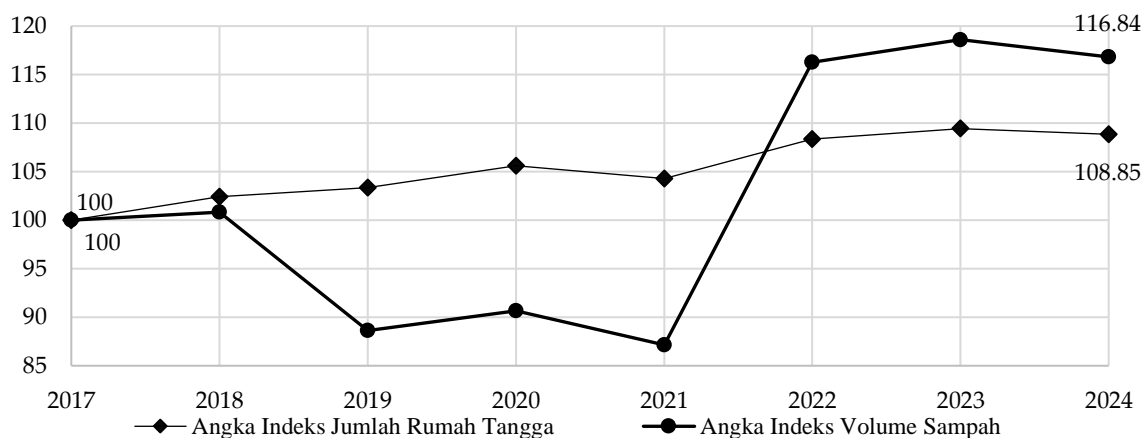
## Pendahuluan

Permasalahan sampah di wilayah perkotaan sudah menjadi salah satu tantangan utama seiring dengan meningkatnya jumlah rumah tangga (Leasiwal et al., 2024). Meningkatnya jumlah rumah tangga akan berdampak langsung terhadap volume sampah yang dihasilkan karena setiap rumah tangga merupakan sumber utama volume sampah domestik. Selain itu, fenomena ini didorong oleh perubahan pola konsumsi masyarakat, di mana pendapatan bulanan rumah tangga menunjukkan korelasi positif yang kuat dengan volume sampah. Tingkat pendapatan yang lebih tinggi meningkatkan daya beli yang

kemudian mengubah pola konsumsi rumah tangga dan berujung pada peningkatan volume sampah (Noufal et al., 2020). Jika tidak dikelola dengan baik, peningkatan volume sampah dapat menimbulkan dampak serius terhadap lingkungan, kesehatan masyarakat, dan ekonomi daerah (Wegedie, 2018).

Meskipun hanya merupakan kota kecil, sampah juga merupakan persoalan di Kota Salatiga. Menurut Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kota Salatiga (DLH Salatiga, 2025), volume sampah yang masuk ke TPA Ngronggo mencapai rata-rata 80 ton per hari. Angka ini menunjukkan adanya tekanan yang besar terhadap kapasitas pengelolaan sampah yang relatif terbatas. Angka tersebut diperkirakan akan terus bertambah di masa yang akan datang seiring dengan pertumbuhan perumahan di Kota Salatiga (DLH Salatiga, 2025). Kapasitas TPA Ngronggo diperkirakan hanya mampu bertahan beberapa tahun ke depan (DLH Salatiga, 2025).

Gambar 1 menunjukkan angka indeks volume sampah dan angka indeks jumlah rumah tangga di Kota Salatiga antara tahun 2017 hingga 2024 dengan tahun 2017 sebagai tahun dasar.



**Gambar 1.** Angka Indeks Volume Sampah dan Jumlah Rumah Tangga Kota Salatiga Tahun 2017-2024  
Sumber: BPS Salatiga (2025) dan Dataku Salatiga (2025) diolah

Angka indeks jumlah rumah tangga menunjukkan jumlah rumah tangga cenderung terus bertambah. Dalam periode 2017-2024, jumlah rumah tangga di Kota Salatiga tumbuh sebesar 8,85%. Hal ini menunjukkan jumlah penghasil sampah terus bertambah yang akan menambah tekanan pada sistem pembuangan sampah. Sementara, angka indeks volume sampah, meskipun sempat mengalami penurunan pada tahun 2019-2021 selama masa pandemi Covid-19, namun setelah masa pandemi, tumbuh pesat yaitu pada periode 2021-2022. Selama periode 2017-2024, volume sampah di Kota Salatiga tumbuh 16,84%. Dengan demikian, selama periode 2017-2024, volume sampah tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan jumlah rumah tangga. Hal ini mengindikasikan rumah tangga di Kota Salatiga cenderung boros atau tidak efisien dalam pola konsumsi dan pembuangan sampahnya. Namun pertumbuhan volume sampah juga dapat terjadi akibat aktivitas produksi.

Dalam sepuluh tahun terakhir, sejumlah penelitian telah membahas tentang faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kuantitas sampah (Assiddiq, 2024; Aulia & Hadju, 2024; Noufal et al., 2020; Prajati et al., 2015; Prajati & Pesurnay, 2019; Saitullah, 2022; Suryawan et al., 2022; Suthar & Singh, 2015; Wegedie, 2018; Zhao et al., 2021). Dari penelitian-penelitian

tersebut, hanya Aulia & Hadju (2024) yang tidak meneliti pengaruh dari kuantitas manusia (jumlah penduduk/populasi, jumlah/ukuran rumah tangga/keluarga). Dari mereka yang meneliti pengaruh kuantitas manusia terhadap kuantitas sampah, ada yang penelitiannya dilakukan di luar negeri, yaitu Noufal et al. (2020) di Homs City, Suriah, Suthar & Singh (2015) di India, Wegedie (2018) di Eithopia, serta Zhao et al. (2021) di Sri Lanka, dan ada pula yang penelitiannya di Indonesia, yaitu Saitullah (2022) di Desa Fakkie, Kabupaten Pinrang, Suryawan et al. (2022) di Provinsi Bali, Prajati et al. (2015) di Sumatera, Assiddiq (2024) di Kota Serang, serta Prajati & Pesurnay (2019) di Sumatera. Namun, hingga saat ini belum ada yang melakukan penelitian serupa di Kota Salatiga. Karena itu, studi ini bermaksud meneliti hubungan antara kuantitas manusia dengan volume sampah di Kota Salatiga. Adapun indikator kuantitas manusia dalam penelitian ini adalah jumlah penduduk, jumlah rumah tangga, dan rata-rata anggota per rumah tangga.

## Metode Penelitian

### Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder jenis data runtut waktu (*time series*) tahunan, yang terdiri dari volume sampah, jumlah penduduk, jumlah rumah tangga dan rata-rata anggota rumah tangga. Data volume sampah (*Sampah*, dalam m<sup>3</sup>) dikumpulkan dari Badan Pusat Statistik Kota Salatiga dan tersedia untuk periode 2005-2024. Data jumlah penduduk (*Populasi*, dalam jiwa) diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota Surakarta dan tersedia untuk periode 2005-2024. Data jumlah rumah tangga (*Keluarga*, unit) diperoleh dari portal DataKu Kota Salatiga dan tersedia untuk periode 2017-2024. Sedangkan data rata-rata anggota rumah tangga dihitung dengan membagi jumlah penduduk dengan jumlah rumah tangga (*Anggota*, dalam orang/rumah tangga).

### Teknik Analisis

Mula-mula akan disajikan *scatter plot* untuk mempelajari pola hubungan antara data volume sampah dengan indikator-indikator kuantitas manusia dan seberapa kuat hubungan tersebut.

Setelah itu, hubungan tersebut dipelajari menggunakan metode analisis korelasi. Apabila jumlah data cukup banyak dan data berdistribusi normal, maka digunakan metode parametrik, yaitu koefisien korelasi Pearson (McClave, Benson, & Sincich, 2022). Menurut McClave, Benson, & Sincich (2022) asumsi normalitas diperlukan dalam analisis dengan metode parametrik seperti uji koefisien korelasi Pearson untuk memastikan nilai koefisien korelasi Pearson tidak dipengaruhi oleh nilai ekstrim atau *outlier*.

Karena jumlah data volume sampah dan jumlah penduduk cukup banyak (20 tahun), maka terlebih dahulu akan dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah korelasi antara keduanya bisa diwakili oleh koefisien korelasi Pearson atau tidak. Tabel 1 menyajikan hasil uji normalitas untuk volume sampah dan jumlah penduduk dengan uji Shapiro-Wilk.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas

Variabel	Statistik	db	Signifikansi
Sampah	0,931	20	0,160
Populasi	0,926	20	0,131

Hipotesis nol ( $H_0$ ) dari uji ini adalah data berdistribusi normal. Berdasarkan Tabel 1, nilai signifikansi untuk volume sampah adalah 0,160 dan untuk jumlah penduduk sebesar 0,131. Karena kedua nilai tersebut lebih besar dari  $\alpha = 0,1$ ; maka dapat disimpulkan bahwa kedua data tersebut berdistribusi normal. Dengan demikian, korelasi antara kedua variabel bisa diukur dengan koefisien korelasi Pearson.

Koefisien korelasi Pearson mengukur tingkat kekuatan hubungan linier antara dua variabel (McClave, Benson, & Sincich, 2022). Koefisien korelasi Pearson ( $r$ ) bisa dihitung dengan rumus:

$$r_{\text{Sampah-Populasi}} = \frac{\Sigma(\text{Populasi}_i - \overline{\text{Populasi}})(\text{Sampah}_i - \overline{\text{Sampah}})}{\sqrt{\Sigma(\text{Populasi}_i - \overline{\text{Populasi}})^2} \sqrt{\Sigma(\text{Sampah}_i - \overline{\text{Sampah}})^2}} \quad (1)$$

di mana:  $i$  = indeks untuk periode data,  $\overline{\text{Populasi}}$  adalah rata-rata dari data jumlah penduduk dan  $\overline{\text{Sampah}}$  adalah rata-rata dari data volume sampah.

Jika jumlah data tidak banyak atau data tidak berdistribusi normal, digunakan metode non parametrik, yaitu koefisien korelasi Spearman (McClave, Benson, & Sincich, 2022). Karena data jumlah rumah tangga dan rata-rata anggota rumah tangga hanya tersedia 8 tahun, maka korelasi antara volume sampah dengan jumlah rumah tangga dan rata-rata anggota rumah tangga dihitung dengan koefisien korelasi Spearman.

Koefisien korelasi Spearman mengukur tingkat kekuatan hubungan rangking data dari dua variabel (McClave, Benson, & Sincich, 2022). Penggunaan peringkat data membuat nilai koefisien korelasi tidak dipengaruhi oleh nilai ekstrim. Koefisien korelasi Spearman ( $r_s$ ) bisa dihitung dengan rumus (McClave, Benson, & Sincich, 2022):

$$r_{\text{RSampah-RKeluarga}} = \frac{\Sigma(RKeluarga_i - \overline{RKeluarga})(RSampah_i - \overline{RSampah})}{\sqrt{\Sigma(RKeluarga_i - \overline{RKeluarga})^2} \sqrt{\Sigma(RSampah_i - \overline{RSampah})^2}} \quad (2a)$$

$$r_{\text{RSampah-RAnggota}} = \frac{\Sigma(RAnggota_i - \overline{RAnggota})(RSampah_i - \overline{RSampah})}{\sqrt{\Sigma(RAnggota_i - \overline{RAnggota})^2} \sqrt{\Sigma(RSampah_i - \overline{RSampah})^2}} \quad (2b)$$

di mana:  $RKeluarga$  = rangking dari data jumlah rumah tangga,  $\overline{RKeluarga}$  adalah rata-rata dari rangking data jumlah rumah tangga,  $RAnggota$  = rangking dari data anggota rumah tangga,  $\overline{RAnggota}$  adalah rata-rata dari rangking data anggota rumah tangga, dan  $RSampah$  = rangking dari data volume sampah,  $\overline{RSampah}$  adalah rata-rata dari rangking data volume sampah.

Semakin nilai koefisien korelasi mendekati +1 atau -1 dapat diinterpretasikan bahwa maka hubungan antar kedua variabel semakin kuat (mendekati sempurna) dan jika semakin mendekati nilai nol, berarti hubungan antara kedua variabel semakin lemah (semakin tidak berhubungan) (McClave, Benson, & Terry Sincich, 2022). Sedangkan tanda + menunjukkan pergerakan kedua variabel searah dan tanda - menunjukkan pergerakan kedua variabel tidak searah.

Selanjutnya nilai koefisien korelasi yang diperoleh digunakan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Rumus statistik pengujian untuk koefisien korelasi Pearson adalah (McClave, Benson, & Sincich, 2022):

$$t_c = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (3)$$

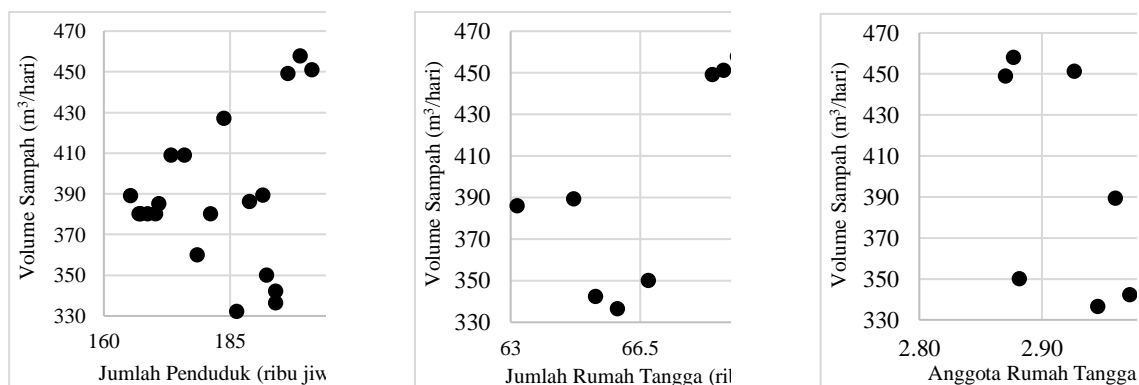
Nilai  $t$  hitung dari (3a) kemudian dibandingkan dengan nilai  $t$  tabel pada tingkat signifikansi yang ditolerir ( $\alpha$ ) dengan derajat bebas (db) sebesar  $n - 2$ . Daerah kritik untuk pengujian hipotesis dua arah adalah  $H_{a1}$  akan diterima apabila  $|t| > t_{\alpha/2}$  atau apabila  $p\text{-value} = P(t > t_c) < \alpha$  (McClave, Benson, & Sincich, 2022).

Statistik pengujian untuk koefisien korelasi Spearman adalah nilai koefisien korelasi Spearman itu sendiri ( $r_{sc}$ ). Untuk pengujian dua arah, daerah kritiknya adalah  $H_{a2}$  dan  $H_{a3}$  akan diterima apabila  $|r_s| > r_{s,\alpha/2}$ , di mana  $r_{s,\alpha/2}$  adalah nilai dari tabel Spearman atau apabila  $p\text{-value} = P(r_s > r_{sc}) < \alpha$  (McClave, Benson, & Sincich, 2022).

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

Gambar 2 menunjukkan *scatter plot* antara volume sampah dengan jumlah penduduk, jumlah rumah tangga dan rata-rata anggota rumah tangga. Gambar 2 menunjukkan volume sampah dengan jumlah penduduk dan jumlah rumah tangga berhubungan positif tetapi lemah, sedangkan hubungan antara volume sampah dengan jumlah rumah tangga cukup kuat. Sedangkan hubungan antara volume sampah dengan anggota rumah tangga adalah negatif dan cukup kuat.



**Gambar 2.** *Scatter Plot* antara Volume Sampah dengan Indikator Kuantitas Manusia

Tabel 2 menyajikan koefisien korelasi antara volume sampah dengan jumlah penduduk, jumlah rumah tangga dan rata-rata anggota rumah tangga. Berdasarkan Tabel 2, nilai koefisien korelasi Pearson antara volume sampah dengan jumlah penduduk adalah 0,214. Nilai tersebut lebih dari nol tetapi sangat dekat dengan nol, sehingga hubungan antara keduanya positif tetapi sangat lemah. Nilai signifikansi uji koefisien korelasi Pearson antara volume sampah dengan jumlah penduduk adalah  $0,1815 > 0,10 = \alpha$ , maka hipotesis bahwa terdapat hubungan positif antara jumlah penduduk dengan volume sampah, ditolak. Dengan kata lain, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah penduduk dan volume sampah. Hasil ini konsisten dengan nilai koefisien korelasi antara

keduanya yang lemah. Temuan ini tidak selaras dengan temuan Saitullah (2022) dan Prajati et al. (2015), tapi mendukung temuan dari Prajati & Pesurnay (2019) serta Suryawan et al. (2022).

Tabel 2. Koefisien Korelasi

	<i>Spearman</i>		
	<i>Pearson</i>	<i>Keluarga</i>	<i>Anggota</i>
<b>Sampah</b>	0,214	0,619	-0,524
<i>p-value</i>	0,1815	0,051	0,0915
<b>(1-tailed)</b>			
<b>N</b>	20	8	8

Sedangkan nilai koefisien korelasi Spearman antara volume sampah dengan jumlah rumah tangga adalah 0,619. Nilai tersebut lebih dari nol dan dekat dengan nilai 0,5 yang menunjukkan hubungan antara keduanya positif dan cukup kuat. Artinya, peningkatan jumlah rumah tangga cenderung diikuti oleh kenaikan volume sampah. Nilai signifikansi uji koefisien korelasi Spearman antara volume sampah dengan jumlah rumah tangga adalah  $0,051 < 0,10 = \alpha$ , maka hipotesis bahwa terdapat hubungan positif antara jumlah rumah tangga dengan volume sampah, diterima atau terdapat hubungan positif yang signifikan antara jumlah rumah tangga dan volume sampah. Hasil ini konsisten dengan nilai koefisien korelasi antara keduanya yang cukup kuat. Temuan ini mendukung temuan Noufal et al. (2020), Wegedie (2018), dan Assiddiq (2024).

Kemudian nilai koefisien korelasi Spearman antara volume sampah dengan rata-rata anggota rumah tangga adalah -0,524. Nilai korelasi itu juga dekat dengan nilai 0,5 yang menunjukkan hubungan cukup kuat. Namun nilai koefisien itu lebih kecil dari nol atau bernilai negatif yang menunjukkan arah hubungan antara kedua variabel berlawanan, yaitu semakin banyak rata-rata anggota keluarga, maka volume sampah cenderung berkurang, yang berarti hipotesis bahwa terdapat hubungan positif antara rata-rata anggota rumah tangga dengan volume sampah, ditolak. Namun karena nilai signifikansi uji koefisien korelasi Spearman antara volume sampah dengan rata-rata anggota rumah tangga adalah  $0,0915 < 0,10 = \alpha$ , maka hubungan negatif antara keduanya signifikan. Temuan ini tidak memperkuat temuan Suthar & Singh (2015) serta Zhao et al. (2021).

## Pembahasan

Dengan demikian, penelitian ini menemukan bahwa berdasarkan data pada periode 2005–2024, pertumbuhan penduduk yang terjadi tidak otomatis berdampak pada peningkatan volume sampah di Kota Salatiga. Sedangkan berdasarkan data pada periode 2017–2024, pertumbuhan jumlah rumah tangga cenderung meningkatkan volume sampah, namun semakin besar rata-rata anggota rumah tangga, maka volume sampah cenderung berkurang.

Temuan penelitian menunjukkan teori *IPAT* terbukti, yaitu kuantitas manusia, melalui indikator jumlah rumah tangga, berpengaruh positif terhadap volume sampah. Di sisi lain, penelitian ini juga menemukan, semakin besar ukuran rumah tangga, maka hal itu bisa mendorong efisiensi volume sampah atau rumah tangga dengan anggota yang lebih banyak

cenderung mengelola sampah dengan lebih efisien. Namun, mendorong peningkatan jumlah anggota rumah tangga merupakan hal yang sulit tidak realistis. Hal ini disebabkan karena artinya suatu rumah tangga harus memiliki lebih banyak anak, atau beberapa keluarga harus tinggal bersama dalam satu rumah tangga. Jumlah anak yang banyak tidak mendukung program keluarga berencana yang dicanangkan pemerintah. Sementara keputusan beberapa keluarga untuk tinggal bersama merupakan keputusan pribadi yang biasanya dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti ekonomi, sosial, serta preferensi masing-masing keluarga.

Berdasarkan teori *IPAT*, polusi tidak hanya dipengaruhi oleh kuantitas manusia, tetapi juga teknologi yang digunakan dalam aktivitas manusia. Karena itu salah satu upaya yang bisa dilakukan pemerintah Kota Salatiga untuk mendorong pengurangan volume sampah adalah dengan mendorong penggunaan teknologi ramah lingkungan oleh rumah tangga. Misalnya, teknologi penyimpanan air minum seperti tumbler, galon isi ulang, atau alat penyaring air di rumah dapat mengurangi ketergantungan terhadap air minum kemasan plastik sekali pakai. Selain itu, penerapan teknologi daur ulang sederhana seperti pemilahan sampah organik dan anorganik serta pemanfaatan komposter rumah tangga mampu menekankan jumlah sampah yang dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Artinya, apabila diimbangi penerapan teknologi yang ramah lingkungan, maka dampak positif peningkatan kuantitas manusia belum tentu berdampak positif terhadap kuantitas sampah bisa diredam atau diperkecil.

Selain kuantitas manusia dan teknologi, berdasarkan teori *IPAT*, polusi tidak hanya dipengaruhi oleh kuantitas manusia, tetapi juga pendapatannya. Pendapatan seseorang yang lebih tinggi cenderung meningkatkan konsumsi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan volume sampah. Oleh karena itu, perilaku konsumsi rumah tangga yang menyebabkan adanya peningkatan volume sampah menjadi aspek penting yang perlu diubah sebagai upaya pengendalian sampah.

Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah melalui penerapan kebijakan yang bersifat disinsentif (insentif negatif), yaitu konsekuensi finansial atau denda bagi perilaku yang menghasilkan sampah dalam jumlah besar. Hal itu tidak mudah dilakukan. Pemerintah Kota Salatiga harus bekerja sama dengan para pemungut sampah rumah tangga untuk menerapkan disinsentif. Misalnya, pemerintah dapat mengangkat para pemungut sampah sebagai tenaga kerja honorer, sedangkan setiap rumah tangga diwajibkan untuk membayar iuran sampah yang disetorkan secara langsung ke rekening pemerintah kota. Dengan cara ini, pemungut sampah dapat ditugaskan untuk mencatat volume sampah setiap rumah tangga setiap hari. Nantinya, pemerintah kota dapat menggunakan catatan yang dituliskan secara berkala ini untuk menetapkan batas wajar volume sampah di Kota Salatiga. Apabila rumah tangga menghasilkan sampah yang melebihi batas, maka pemerintah dapat mengenakan denda atau tambahan kewajiban pembayaran iuran sampah. Dengan demikian, hal ini dapat menciptakan insentif bagi rumah tangga untuk mengurangi produksi sampah, serta mendorong perilaku konsumsi yang lebih ramah lingkungan. Program tersebut juga mempunyai risiko penyelewengan, yaitu apabila rumah tangga yang melakukan pelanggaran untuk menghindari risiko,

melakukan kerjasama dengan pemungut sampah yang melakukan pencatatan volume sampah. Cara lain adalah dengan penerapan kebijakan insentif positif, yaitu pemberian penghargaan bagi perilaku yang menghasilkan sampah dalam jumlah kecil.

### Simpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari hubungan antara kuantitas manusia dengan volume sampah di Kota Salatiga dengan tiga indikator kuantitas manusia, yaitu jumlah penduduk, jumlah rumah tangga, dan rata-rata anggota per rumah tangga.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara statistik tidak ditemukan hubungan positif yang signifikan antara jumlah penduduk dan volume sampah. Namun jumlah rumah tangga memiliki korelasi signifikan positif yang cukup kuat dengan volume sampah. Selain itu penelitian ini juga menemukan jumlah anggota rumah tangga berhubungan signifikan negatif dengan volume sampah.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, data runtut waktu (*time series*) untuk variabel jumlah rumah tangga dan rata-rata anggota rumah tangga sangat terbatas, hanya mencakup delapan tahun, sedangkan data volume sampah dan jumlah penduduk hanya ada 20 tahun sehingga hasil penelitian ini tidak dapat digunakan untuk analisis hubungan dalam jangka panjang. Kedua, penerapan model *IPAT* dalam studi ini baru mencakup aspek populasi, sementara komponen kemakmuran (*affluence*) dan teknologi belum dimasukkan ke dalam analisis.

Berdasarkan kesimpulan dan keterbatasan yang ditemukan, penulis memberikan beberapa saran yang mencakup perbaikan metode penelitian dan arahan kebijakan. Dari sisi metode penelitian, apabila memungkinkan, penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan data dengan rentang waktu yang lebih panjang serta melengkapi variabel bebas yang diteliti dengan komponen-komponen lain dalam model *IPAT*, yaitu aspek kemakmuran dan teknologi.

Meskipun jumlah anggota rumah tangga terbukti berpengaruh negatif terhadap volume sampah yang menunjukkan semakin besar ukuran rumah tangga maka hal itu bisa mendorong rumah tangga untuk lebih mampu mengelola sampahnya secara lebih efisien, namun pemerintah tidak mungkin menetapkan kebijakan untuk memperbesar ukuran rumah tangga. Pemerintah Kota Salatiga perlu memikirkan kebijakan berupa insentif positif dan/atau negatif untuk mengatur perilaku rumah tangga bersama anggota keluarganya. Insentif positif adalah kebijakan yang dapat mendorong rumah tangga bersama anggota keluarganya untuk mengurangi sampah. Misalnya dengan memberi penghargaan (dalam bentuk sertifikat dan/atau uang) kepada rumah tangga yang volume sampahnya tidak melebihi batas normal yang ditetapkan pemerintah. Sedangkan insentif negatif adalah kebijakan yang menerapkan denda bagi rumah tangga yang volume sampahnya melebihi batas normal yang ditetapkan pemerintah. Tentu saja kebijakan tersebut memerlukan suatu terobosan agar pemerintah Kota Salatiga dapat mengukur volume sampah yang dihasilkan setiap rumah tangga. Hal ini tidak mudah karena pemerintah harus bisa mengukur volume sampah yang dihasilkan tiap rumah tangga. Hal itu hanya bisa dilakukan apabila tenaga pengambil sampah merupakan bagian dari tenaga kebersihan yang dibayar oleh

pemerintah kota dan dalam proses pengumpulan sampah rumah tangga harus dibekali dengan alat timbang dan diminta mencatat berat sampah rumah tangga.

### Referensi

- Ahmad, A. (2021). Aquaculture industry: Supply and demand, best practices, effluent and its current issues and treatment technology. *Journal of Environmental Management*, 287, ISSN 0301-4797, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112271>
- Akan, O.D. (2021). Plastic waste: Status, degradation and microbial management options for Africa. *Journal of Environmental Management*, 292, ISSN 0301-4797, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112758>
- Assiddiq, M. H. (2024). Pengaruh Keluarga Terhadap Banyaknya Sampah Yang Ada Di Lingkungan RT01 Banten Indah Permai Dengan Metode Regresi Linear Sederhana Menggunakan Orange Data Mining. *Jurnal Riset Informatika Dan Teknologi Informasi*, 2(1), 138–144.
- Aulia, U., & Hadju, V. (2024). Analisis Faktor yang Berpengaruh Terhadap Angka Timbulan Sampah. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 7(6), 2239–2245. <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS/article/view/5535>
- BPS Salatiga. (2025, June 4). Volume Sampah dan Sampah yang Terangkut di Kota Salatiga, 2014-2024. BPS Salatiga.
- Chen, H.L. (2021). The plastic waste problem in Malaysia: management, recycling and disposal of local and global plastic waste. *SN Applied Sciences*, 3(4), ISSN 2523-3971, <https://doi.org/10.1007/s42452-021-04234-y>
- Cheng, J. (2020). Analysis of the factors that affect the production of municipal solid waste in China. *Journal of Cleaner Production*, 259, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120808>
- Chong, P.L.H. (2022). Sleep, cerebrospinal fluid, and the glymphatic system: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, 61, ISSN 1087-0792, <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2021.101572>
- Dataku Salatiga. (2025, July 31). Banyaknya Rumah Tangga dan Rata-Rata Anggota Rumah Tangga per Kelurahan. Dataku Salatiga.
- DLH Salatiga. (2025, January 10). Tiap Hari Tampung 80 Ton Sampah, Umur TPA Ngronggo Salatiga Tersisa 3 Tahun. DLH Salatiga.
- Duan, R. (2022). Soybean straw biochar activating peroxydisulfate to simultaneously eliminate tetracycline and tetracycline resistance bacteria: Insights on the mechanism. *Water Research*, 218, ISSN 0043-1354, <https://doi.org/10.1016/j.watres.2022.118489>

- Gayathiri, M. (2022). Activated carbon from biomass waste precursors: Factors affecting production and adsorption mechanism. *Chemosphere*, 294, ISSN 0045-6535, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.133764>
- McClave, J. T., Benson, P. G., & Sincich, T. (2022). *Statistics for Business and Economics* (14 (Global)). Pearson Education Limited.
- Narmadha, V.V. (2020). Assessment of Microplastics in Roadside Suspended Dust from Urban and Rural Environment of Nagpur, India. *International Journal of Environmental Research*, 14(6), 629-640, ISSN 1735-6865, <https://doi.org/10.1007/s41742-020-00283-0>
- Noufal, M., Yuanyuan, L., Maalla, Z., & Adipah, S. (2020). Determinants of Household Solid Waste Generation and Composition in Homs City, Syria. *Journal of Environmental and Public Health*, 7460356, 1–15. <https://doi.org/10.1155/2020/7460356>
- Prajati, G., & Pesurnay, A. J. (2019). Analisis Faktor Sosiodemografi dan Sosioekonomi Terhadap Timbulan Sampah Perkotaan di Pulau Sumatera. *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Lingkungan*, 3(1), 8–18.
- Prajati, G., Padmi, T., & Rahardyan, B. (2015). Pengaruh Faktor-Faktor Ekonomi dan Kependudukan terhadap Timbulan Sampah di Ibu Kota Provinsi Jawa dan Sumatera. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 21(1), 39–47.
- Quoc, B. Nguyen (2021). Aerobic granular sludge: Impact of size distribution on nitrification capacity. *Water Research*, 188, ISSN 0043-1354, <https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.116445>
- Rafiee, M. (2021). Moore swab performs equal to composite and outperforms grab sampling for SARS-CoV-2 monitoring in wastewater. *Science of the Total Environment*, 790, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148205>
- Saitullah, M. I. (2022). Correlation of Population and the High Pollution of Household Waste in Fakkie Village, Pinrang Regency. *CONTINUUM: Indonesia Journal Islamic Community Development*, X(1), 8–20.
- Suryawan, I. W. K., Septiariva, I. Y., Suhardono, S., & Sari, M. M. (2022). Korelasi Kondisi Sosial Masyarakat Terhadap Timbulan Sampah Selama Pandemi Covid-19 di Provinsi Bali. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(4), 696–703.
- Suthar, S., & Singh, P. (2015). Household Solid Waste Generation and Composition in Different Family Size and Socio-Economic groups: A case study. *Sustainable Cities and Society*, 14, 56–63. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2014.07.004>
- Tomasi, I.T. (2022). Tannin-based coagulants: Current development and prospects on synthesis and uses. *Science of the Total Environment*, 822, ISSN 0048-9697,

---

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153454>

Urban, R.C. (2021). COVID-19 pandemic: Solid waste and environmental impacts in Brazil. *Science of the Total Environment*, 755, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142471>

Wegedie, K. T. (2018). Households solid waste generation and management behavior in case of Bahir Dar City, Amhara National Regional State, Ethiopia. *Cogent Environmental Science*, 4, 1–18.

Zhao, Y., Diunugala, H. P., & Mombeuil, C. (2021). Factors Affecting Household Solid Waste Generation and Management in Sri Lanka: an Empirical Study. *Environmental Monitoring and Assessment*, 193(838), 1–22. <https://doi.org/10.1007/s10661-021-09633-7>