

PENGARUH JUMLAH PENDUDUK TERHADAP TIMBULAN SAMPAH DI KOTA GORONTALO TAHUN 2020-2024

**Siti Maisaroh¹, Usman Musa Sjahrain², Zamaludin Mantali³*

¹Politeknik Negeri Manado, Indonesia

^{2,3}Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

**zamalmantali@ung.ac.id*

Abstrak: Pengaruh Jumlah Penduduk Terhadap Timbulan Sampah Di Kota Gorontalo Tahun 2020-2024

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jumlah penduduk terhadap volume timbulan sampah di Kota Gorontalo selama periode 2020–2024. Pertumbuhan populasi yang pesat di Kota Gorontalo secara langsung memengaruhi kualitas lingkungan, khususnya melalui eskalasi sampah yang dihasilkan dari konsumsi rumah tangga dan kegiatan ekonomi. Situasi tersebut menempatkan pengelolaan sampah sebagai isu prioritas yang mendesak. Pendekatan analisis yang diterapkan adalah regresi linear sederhana, yang diproses melalui perangkat lunak SPSS. Sumber data penelitian bersifat sekunder, diambil dari publikasi *Kota Gorontalo Dalam Angka* serta Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). Temuan penelitian mengungkapkan bahwa setiap kenaikan 1 jiwa pada jumlah penduduk memicu peningkatan timbulan sampah sebesar 0,198 ton/tahun. Hal ini diperkuat oleh koefisien regresi positif, nilai signifikansi $0,029 < 0,05$, serta nilai t hitung 3,947 yang melebihi t tabel 1,895. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan jumlah penduduk memiliki pengaruh signifikan terhadap lonjakan timbulan sampah di Kota Gorontalo.

Kata kunci: **Jumlah Penduduk; Timbulan Sampah; Kota Gorontalo; Regresi Linear Sederhana.**

Abstract: The Effect of Population Size on Waste Generation in Gorontalo City, 2020–2024

This study aims to analyze the effect of population size on waste generation volume in Gorontalo City during the 2020–2024 period. Rapid population growth in Gorontalo City directly impacts environmental quality, particularly through the escalation of waste generated from household consumption and economic activities. This situation makes waste management an urgent priority. The analytical approach applied is simple linear regression, processed using SPSS software. The research data sources are secondary, drawn from the publication *Gorontalo City in Figures* and the National Waste Management Information System (SIPSN). The research findings reveal that every 1 soul increase in population triggers a 0,198 tons/year increase in waste generation. This is supported by a positive regression coefficient, a significance value of $0.029 < 0.05$, and a calculated t -value of 3.947, which exceeds the critical t -value of 1.895. Thus, it can be concluded that an increase in population has a significant effect on the surge in waste generation in Gorontalo City.

Keyword: **Population; Waste Generation; Gorontalo City; Simple Linear Regression**

History & License of Article Publication:

Received: 01/04/2026 **Revision:** 05/05/2026 **Published:** 01/06/2026

DOI: <https://doi.org/10.37971/radial.vXXiXX.XXX>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Kota Gorontalo sebagai ibu kota Provinsi Gorontalo merupakan kota dengan tingkat urbanisasi yang sangat pesat. Hal ini didukung oleh karakteristik lokasinya yang strategis sebagai pusat pendidikan, perdagangan, usaha, dan berbagai aktivitas lainnya, serta kemudahan akses dari semua arah (Abdul et al., 2024). Peningkatan jumlah penduduk di Kota Gorontalo masih terus berlangsung hingga saat ini, dengan jumlah yang bertambah dari tahun ke tahun. Pertumbuhan penduduk ini tentu memengaruhi kondisi lingkungan, seperti perubahan iklim, pencemaran, polusi, dan meningkatnya volume sampah (M. Suud et al., 2023). Masalah-masalah lingkungan tersebut pada akhirnya berdampak pada penurunan kualitas hidup manusia.

Perubahan dalam pola konsumsi, gaya hidup, serta peningkatan jumlah penduduk telah menyebabkan eskalasi volume sampah dengan keragaman jenis di lingkungan sekitar (Mahmud, 2016). Lonjakan konsumsi untuk memenuhi kebutuhan dasar dan mendorong pertumbuhan ekonomi turut memperburuk kualitas serta kuantitas sampah yang dihasilkan. Di samping itu, tingkat generasi sampah secara signifikan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti ukuran rumah tangga, tingkat pendapatan, kesadaran lingkungan, dan kesediaan untuk melakukan pemilahan sampah (Warmadewanthi, 2023). Pengelolaan sampah yang tidak mematuhi prinsip-prinsip standar serta kurangnya analisis dampak lingkungan berpotensi menimbulkan konsekuensi negatif terhadap kesehatan masyarakat dan mengancam keberlanjutan fungsi ekosistem global (Cahyono & Budi, 2021). Di antara berbagai jenis sampah, sampah rumah tangga mendominasi sebagai penyumbang terbesar, diikuti oleh sampah dari aktivitas industri, pabrik, serta sektor ekonomi lainnya. Hal ini sejalan dengan laporan berita yang diterbitkan oleh indonesia.go.id hingga tahun 2020.

Indonesia menempati peringkat ketiga di antara negara-negara penyumbang sampah plastik terbesar di dunia, dengan total volume mencapai 67,8 juta ton, di mana setiap penduduk secara harian menghasilkan 185.753 ton sampah, mengingat jumlah populasi mencapai 270 juta jiwa (Mustikasari, 2021). Peningkatan volume timbulan sampah telah menjadi isu krusial di wilayah perkotaan, disebabkan oleh kerumitan permasalahan yang dihadapi serta tingginya kepadatan penduduk (Usman, 2017). Dengan demikian, pengelolaan timbulan sampah sering kali menjadi prioritas utama. Permasalahan sampah memiliki keterkaitan erat dengan jumlah penduduk, yang terus mengalami pertumbuhan tahunan di Kota Gorontalo. Kondisi ini secara tidak langsung memicu eskalasi timbulan sampah dari berbagai sumber, termasuk rumah tangga, individu, perusahaan, serta aktivitas masyarakat dan perubahan pola hidup yang semakin memperbesar volume (Budi Mulyati, Yusina Fadla Ilmi, 2025).

Beberapa penelitian terdahulu telah mencoba memetakan kinerja pengelolaan sampah di Kota Gorontalo (Mahmud, 2016) dan (Usman, 2017). Namun, terdapat celah penelitian (*research gap*) yang perlu diisi. Pertama, sebagian besar studi terdahulu berfokus pada evaluasi kinerja teknis operasional dan manajemen, namun masih minim yang melakukan pemodelan statistik kuantitatif untuk memprediksi pengaruh presisi jumlah penduduk terhadap volume sampah dalam rentang waktu terbaru. Kedua, dinamika kependudukan dan aktivitas ekonomi di Kota Gorontalo pada periode 2020-2024 menunjukkan tren unik pasca pandemi yang mendasari periodisasi ini didukung oleh fakta

empiris dari data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK, 2025). Berdasarkan catatan SIPSN, volume timbunan sampah di Kota Gorontalo pada masa puncak pandemi (tahun 2020 hingga 2022) cenderung stabil berada di angka estimasi administratif kurang lebih rata-rata 51 ton/tahun. Namun, pasca dicabutnya status Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM), terjadi lonjakan riil aktivitas di pusat-pusat perdagangan, pariwisata, dan lembaga pendidikan tinggi di Kota Gorontalo. Hal ini terkonfirmasi secara empiris pada tahun 2024, di mana timbunan sampah Kota Gorontalo melompat naik menjadi 52 ton/tahun. Ketidakteraturan data timbunan sampah tahunan seringkali menjadi hambatan dalam perencanaan strategis pemerintah daerah. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk menutup celah tersebut dengan melakukan analisis pengaruh jumlah penduduk secara spesifik terhadap timbunan sampah di Kota Gorontalo menggunakan data sekunder terintegrasi dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) periode 2020-2024. Melalui pendekatan regresi linear sederhana, penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar argumentasi ilmiah dan model prediksi yang akurat bagi pengambil kebijakan dalam merancang sistem pengelolaan sampah yang adaptif terhadap pertumbuhan populasi di Kota Gorontalo di masa depan.

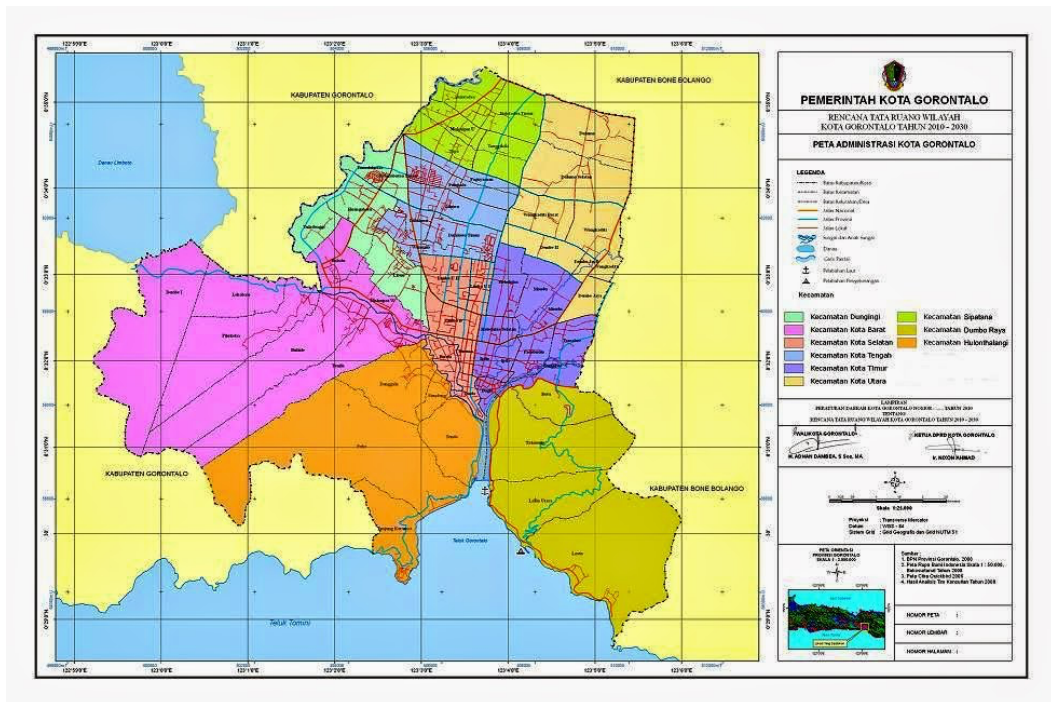
METODE

Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini penulis menggunakan data sekunder untuk mengetahui pengaruh jumlah penduduk terhadap timbunan sampah di Kota Gorontalo tahun 2020-2024 melalui data jumlah penduduk Kota Gorontalo dalam angka berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Gorontalo dan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) serta didukung oleh beberapa jurnal terkait dengan penelitian.

1. Jumlah Penduduk Kota Gorontalo

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Gorontalo dalam angka tahun 2024 Kota Gorontalo mencakup luas wilayah sebesar 79,59 km², atau setara dengan 0,71 persen dari total luas Provinsi Gorontalo, yang terbagi menjadi 9 kecamatan dan 50 kelurahan. Jumlah penduduk Kota Gorontalo berdasarkan hasil perhitungan diperoleh dari sensus penduduk 2020 jumlah penduduk terbanyak yaitu di Kecamatan Kota Tengah. Namun, dilihat dari tingkat kepadatan penduduk perluas wilayah, Kecamatan Kota Selatan memiliki jumlah kepadatan paling tinggi yaitu 7.265,72 jiwa per Km² (B. P. S. K. Gorontalo, 2024). Berikut merupakan peta Kota Gorontalo



Sumber: <https://sl1nk.com/lke86dh>
Gambar 1. Peta Administarsi Kota Gorontalo

Kecamatan Subdistrict	Penduduk Population	Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun 2010-2020 Annual Population Growth Rate (%) 2010-2020
(1)	(2)	(3)
Kota Barat	24 011	1,67
Dungingi	25 439	1,61
Kota Selatan	20 287	(0,17)
Kota Timur	26 691	0,56
Hulonthalangi	16 352	0,62
Dumbo Raya	18 489	0,84
Kota Utara	20 692	2,32
Kota Tengah	27 398	0,12
Sipatana	19 180	1,28
Kota Gorontalo	198 539	0,95

Sumber: BPS Kota Gorontalo dalam angka tahun 2021
Gambar 2. Jumlah Penduduk tahun 2020

Kecamatan Subdistrict	Penduduk Population		Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun Annual Population Growth Rate (%)	
	2020 ¹	2021 ²	2010-2020 ³	2020-2021 ⁴
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Kota Barat	24 011	24 300	1,67	1,21
Dungingi	25 493	25 728	1,61	1,14
Kota Selatan	20 287	20 290	(0,17)	0,02
Kota Timur	26 691	26 716	0,56	0,10
Hulonthalangi	16 352	16 377	0,62	0,16
Dumbo Raya	18 489	18 557	0,84	0,37
Kota Utara	20 692	21 074	2,32	1,85
Kota Tengah	27 398	27 411	0,12	0,05
Sipatana	19 180	19 335	1,28	0,81
Kota Gorontalo	198 539	199 788	0,95	0,63

Sumber: BPS Kota Gorontalo dalam angka tahun 2022

Gambar 3. Jumlah Penduduk tahun 2021

Kecamatan Subdistrict	Penduduk Population	Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun 2020-2022 (%) Annual Population Growth Rate 2020-2022 (%)
(1)	(2)	(3)
Kota Barat	24 629	1,28
Dungingi	26 060	1,22
Kota Selatan	20 322	0,09
Kota Timur	26 780	0,17
Hulonthalangi	16 426	0,23
Dumbo Raya	18 654	0,45
Kota Utara	21 494	1,92
Kota Tengah	27 466	0,13
Sipatana	19 519	0,88
Kota Gorontalo	201 350	0,71

Sumber: BPS Kota Gorontalo dalam angka tahun 2023

Gambar 4. Jumlah Penduduk tahun 2022

Kecamatan District	Penduduk (jiwa) Population (people)
(1)	(2)
Kota Barat	25.005
Dungingi	26.511
Kota Selatan	20.443
Kota Timur	26.793
Hulonthalangi	16.874
Dumbo Raya	19.549
Kota Utara	21.672
Kota Tengah	27.303
Sipatana	19.662
Kota Gorontalo	203.812

Sumber: BPS Kota Gorontalo dalam angka tahun 2024

Gambar 5. Jumlah Penduduk tahun 2023

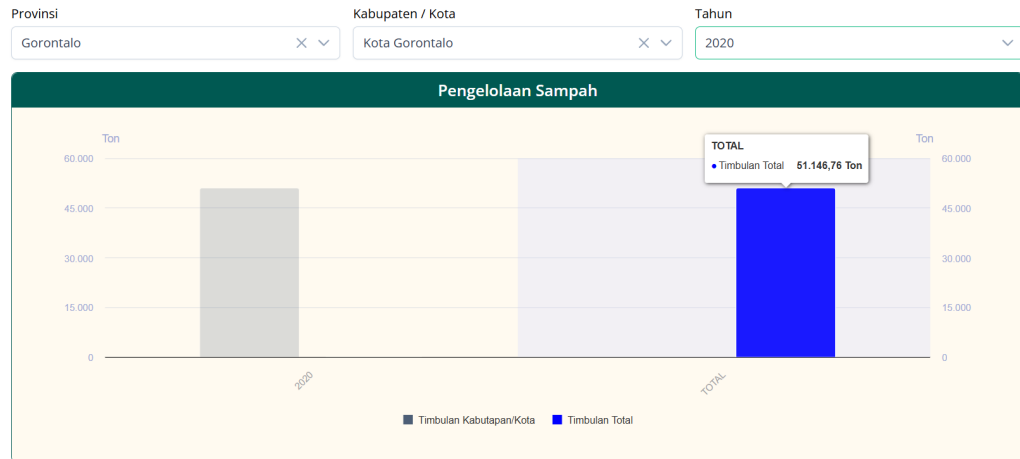
Kecamatan District	Penduduk (ribu) Population (thousand)	Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun 2020–2023 (%) Annual Population Growth Rate 2020–2023 (%)
(1)	(2)	(3)
Kota Barat	25.004	1,01
Dungingi	26.690	0,74
Kota Selatan	20.562	-0,34
Kota Timur	26.973	-0,15
Hulonthalangi	16.935	0,22
Dumbo Raya	19.513	0,48
Kota Utara	21.548	1,98
Kota Tengah	27.461	0,12
Sipatana	19.758	0,41
Kota Gorontalo	204.444	0,49

Sumber: BPS Kota Gorontalo dalam angka tahun 2025

Gambar 6. Jumlah Penduduk tahun 2024

2. Timbulan Sampah di Kota Gorontalo

Timbulan sampah di Kota Gorontalo, berdasarkan data yang diperoleh penulis dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) yaitu sebagai berikut:



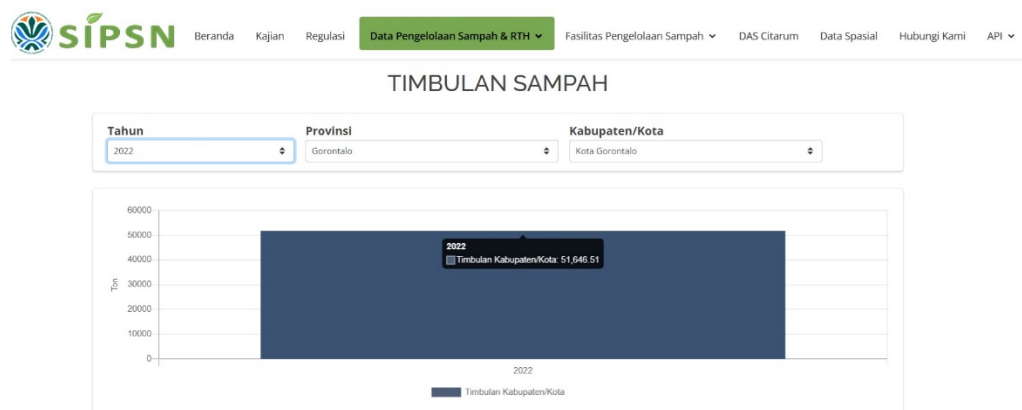
Sumber: SIPSN 2025

Gambar 7. Jumlah Timbulan Sampah tahun 2020



Sumber: SIPSN 2025

Gambar 8. Jumlah Timbulan Sampah tahun 2021



Sumber: SIPSN 2025

Gambar 9. Jumlah Timbulan Sampah tahun 2022

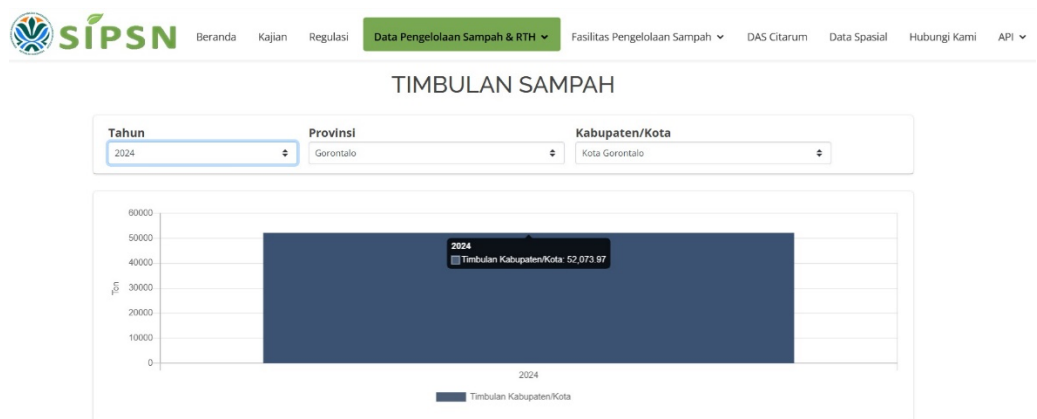
Pengaruh Jumlah Penduduk Terhadap Timbulan Sampah Di Kota Gorontalo Tahun 2020 - 2024 (Maisaroh)

<https://radial.e-journal.unbitago.ac.id/radial/index>



Sumber: SIPSN 2025

Gambar 10. Jumlah Timbulan Sampah tahun 2023



Sumber: SIPSN 2025

Gambar 11. Jumlah Timbulan Sampah tahun 2024

Keunggulan dari semua data diatas antara lain :

- Otoritas Resmi: Data kependudukan diperoleh dari BPS, yang merupakan lembaga resmi pemerintah dengan mandat legal untuk menyelenggarakan statistik dasar di Indonesia. Hal ini menjamin bahwa angka jumlah penduduk memiliki kredibilitas tinggi untuk digunakan dalam pemodelan statistik.
- Standar Nasional: Data timbulan sampah dari SIPSN menggunakan standar pelaporan nasional yang terintegrasi dari tingkat kabupaten/kota hingga pusat. Penggunaan data ini memastikan bahwa variabel yang dianalisis adalah data formal yang menjadi acuan pemerintah dalam mengambil kebijakan pengelolaan lingkungan.

Selain dari keunggulan data tersebut, data ini juga memiliki keterbatasan antara lain :

- Cakupan Administratif vs. Riil: Data timbulan sampah dalam SIPSN sering kali hanya mencakup sampah yang terangkut ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) atau yang terkelola oleh sistem formal kota. Terdapat potensi bahwa sampah yang dibakar secara mandiri oleh masyarakat atau dibuang ke sungai tidak sepenuhnya terdata, sehingga volume sampah riil di lapangan mungkin lebih besar dari angka resmi.

- Dimensi Waktu: Penelitian ini menggunakan data tahunan (per periode) yang memiliki keterbatasan dalam menangkap fluktuasi bulanan atau musiman (misalnya lonjakan sampah saat hari raya atau musim buah) yang dipengaruhi oleh dinamika penduduk musiman atau pendatang.

Definisi Operasional Variabel

Untuk memberikan pemahaman yang jelas dan menghindari ambiguitas dalam analisis data kuantitatif pada penelitian ini, variabel-variabel yang digunakan didefinisikan secara operasional sebagai berikut:

1. Variabel Bebas / Independen (X): Jumlah Penduduk
 - Definisi Operasional: Jumlah penduduk adalah total seluruh orang yang secara resmi tercatat berdomisili secara administratif di wilayah Kota Gorontalo dalam kurun waktu tahun 2020 hingga 2024. Data ini diperoleh berdasarkan publikasi resmi tahunan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Gorontalo.
 - Satuan Pengukuran: Jiwa.
2. Variabel Terikat / Dependen (Y): Timbulan Sampah
 - Definisi Operasional: Timbulan sampah adalah volume atau kuantitas sampah yang dihasilkan dari hasil aktivitas konsumsi rumah tangga maupun kegiatan ekonomi masyarakat di wilayah Kota Gorontalo yang tercatat secara formal dalam sistem pengelolaan kebersihan kota. Data sekunder ini bersumber dari laporan tahunan Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK).
 - Satuan Pengukuran: Ton/tahun

Metode Analisis Data

Pada penelitian ini menggunakan metode analisi regresi linear sederhana dimana regresi linear sederhana adalah model probabilistik yang menyatakan hubungan linear antara dua variabel dimana salah satu variabel dianggap mempengaruhi variabel yang lain. Variabel yang mempengaruhi dinamakan variabel independen dan variabel yang dipengaruhi dinamakan variabel dependen (Yuniar et al., 2024). Alasan Pemilihan Metode regresi linear sederhana sebagai instrumen analitik didasarkan pada beberapa pertimbangan teknis :

- Ketepatan Tujuan: Metode ini merupakan instrumen yang paling efektif untuk mengukur besarnya pengaruh dan arah hubungan (positif atau negatif) antara satu variabel bebas terhadap satu variabel terikat secara spesifik.
- Efisiensi Data: Mengingat data yang tersedia mencakup deret waktu (*time-series*) tahun 2020-2024, metode ini memungkinkan peneliti untuk melihat tren peningkatan timbulan sampah secara linear seiring dengan pertumbuhan populasi di Kota Gorontalo.

Selain itu meskipun metode ini terlihat efektif, namun metode regresi linear sederhana dalam penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan:

- Asumsi Linearitas: Metode ini mengasumsikan bahwa hubungan antara penduduk dan sampah selalu bersifat garis lurus, padahal dalam realitasnya, volume sampah

juga bisa dipengaruhi oleh faktor non-linear seperti perubahan kebijakan pemerintah atau intervensi teknologi pengelolaan sampah.

- Variabel Tunggal: Analisis ini hanya berfokus pada jumlah penduduk (variabel X). Keterbatasannya adalah model ini tidak memasukkan variabel lain yang secara teoretis turut memengaruhi timbunan sampah, seperti tingkat pendapatan masyarakat, perubahan pola konsumsi rumah tangga, gaya hidup, maupun kesadaran lingkungan.

Berikut merupakan penjabaran mengenai metode regresi linear sederhana.

1. Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi linear sederhana merupakan instrumen analitik yang dimanfaatkan untuk mengukur hubungan pengaruh antara variabel independen (X) dan variabel dependen (Y) (Huda & Yusianto, 2025). Persamaan regresi linear sederhana yang digunakan untuk mengukur pengaruh variabel X terhadap variabel Y adalah sebagai berikut:

$$Y = a + bX$$

di mana:

X = variabel independen,

Y = variabel dependen,

a = konstanta,

b = koefisien regresi.

2. Analisa Koefisien Korelasi

Analisis koefisien korelasi dimanfaatkan untuk mengukur derajat hubungan antara variabel independen (X) dan variabel dependen (Y) (Hidayat et al., 2023). Rumus yang diterapkan dalam uji korelasi adalah sebagai berikut:

$$r = \frac{n(\sum X_i Y_i) - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2\}\{n(\sum Y_i^2) - (\sum Y_i)^2\}}}$$

dimana:

r = Koefisien Korelasi

n = Jumlah data

X = Variabel Bebas (Independen)

Y = Variabel Terikat (Dependen)

3. Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis, dilakukan uji t, yang bertujuan untuk menentukan apakah pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen bersifat signifikan atau tidak. Pengujian hipotesis ini menerapkan rumus sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

dimana:

t = Probabilitas

r = Koefisien Korelasi

n = Jumlah responden

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan dengan membandingkan nilai t hitung dan t tabel, dengan ketentuan sebagai berikut: a. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima b. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

4. Pengujian Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, nilai variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal. Model regresi yang baik adalah model yang memiliki nilai residual berdistribusi normal. Dalam penelitian ini, uji normalitas menggunakan uji statistik non-parametrik.

5. Pengujian Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan varians dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika varians tetap, maka disebut homoskedastisitas dan jika berbeda disebut heteroskedastisitas.

Berikut merupakan tahapan analisis regresi linear sederhana:

1. Uji Koefisien Determinasi (R^2): Dilakukan dengan menelaah tabel *Model Summary* untuk melihat nilai *R Square*. Nilai ini digunakan untuk mengukur seberapa besar persentase variasi variabel timbulan sampah (Y) yang mampu dijelaskan oleh variabel jumlah penduduk (X).
2. Uji Kelayakan Model (Uji F): Dilakukan melalui tabel *ANOVA*. Meskipun uji F umumnya diperuntukkan bagi regresi linear berganda, dalam regresi sederhana uji F berfungsi memastikan apakah model regresi secara keseluruhan layak (*fit*) digunakan untuk memprediksi variabel terikat dengan melihat nilai signifikansi $F < 0,05$.
3. Uji Signifikansi Parsial (Uji t): Dilakukan melalui analisis tabel *Coefficients* untuk menguji hipotesis penelitian. Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} atau dengan melihat nilai signifikansi (*Sig.*). Jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan nilai *Sig.* $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti jumlah penduduk memiliki pengaruh signifikan secara parsial terhadap volume timbulan sampah di Kota Gorontalo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Input Data

Pada penelitian ini penulis memperoleh data sekunder. Data tersebut dapat ditampilkan dalam bentuk tabel input yang berisikan jumlah penduduk Kota Gorontalo tahun 2020 -2024 serta jumlah sampah di Kota Gorontalo tahun 2020-2024. Data tersebut disajikan dalam tabel berikut:

No.	Jumlah Penduduk Kota Gorontalo	Tahun
1	198.539 Jiwa	2020
2	199.788 Jiwa	2021

3	201.350 Jiwa	2022
4	204.444 Jiwa	2023
5	203. 812 Jiwa	2024

Sumber: BPS Kota Gorontalo dalam angka

Tabel 2. Jumlah Sampah

No.	Jumlah Timbulan Sampah Kota Gorontalo	Tahun
1	51,146 ton	2020
2	51,541 ton	2021
3	51,646 ton	2022
4	51,918 ton	2023
5	52,073 ton	2024

Sumber: SIPSN KLHK

Analisis Output Data

Analisa Output data yang dibahas pada penelitian ini terdiri dari Variables Entere/Removed^a, Model Summary, Anova^a dan Coefficients^a.

1. Variables Entere/Removed^a

Variables Entered/Removed ^a			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Penduduk ^b	.	Enter
a. Dependent Variable: Sampah			
b. All requested variables entered.			

Sumber: Hasil olahan data SPSS oleh penulis 2026

Gambar 12. Variables Entere

Tabel diatas menjelaskan tentang variabel yang dimasukan serta metode yang Tabel di atas menguraikan variabel yang dimasukkan beserta metode analisis yang diterapkan. Secara khusus, variabel independen berupa jumlah penduduk dan variabel dependen berupa timbulan sampah, dengan metode pengolahan data menggunakan pendekatan *enter*.

2. Model Sumarry

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.915 ^a	.838	.784	.254686
a. Predictors: (Constant), Penduduk				

Sumber: Hasil olahan data SPSS oleh penulis 2026

Gambar 13. Model Sumarry

Pengaruh Jumlah Penduduk Terhadap Timbulan Sampah Di Kota Gorontalo Tahun 2020 - 2024 (Maisaroh)

<https://radial.e-journal.unbitago.ac.id/radial/index>

Tabel di atas mengindikasikan nilai koefisien korelasi atau hubungan (R) sebesar 0,915. Dari hasil output tersebut, diperoleh koefisien determinasi (R Square) equal to 0,838, yang berarti bahwa kontribusi variabel independen, yakni jumlah penduduk, terhadap variabel dependen, yaitu timbulan sampah, mencapai 83,8 ton.

3. Anova^a

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.005	1	1.005	15.500	.029 ^b
	Residual	.195	3	.065		
	Total	1.200	4			

a. Dependent Variable: Sampah

b. Predictors: (Constant), Penduduk

Sumber: Hasil olahan data SPSS oleh penulis 2026

Gambar 14. Anova

Berdasarkan output ANOVA, nilai F hitung tercatat sebesar 15,500 dengan tingkat signifikansi $0,029 < 0,05$. Oleh karena itu, model regresi layak digunakan untuk memprediksi variabel timbulan sampah, atau dengan kata lain, terdapat pengaruh signifikan dari variabel penduduk (X) terhadap variabel sampah (Y).

4. Coefficients^a

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	11.525	10.129	1.138	.338
	Penduduk	.198	.050	3.937	.029

a. Dependent Variable: Sampah

Sumber: Hasil olahan data SPSS oleh penulis 2026

Gambar 15. Coefficients

Diketahui pada tabel diatas bahwa nilai Constant (a) sebesar 11,525 sedangkan nilai penduduk (b / koefisien regresi) sebesar 0,198 sehingga persamaan regresi dapat ditulis sebagai berikut :

$$Y = a + b$$

$$Y = 11,525 + 0,198$$

Dimana persamaan dapat dijabarkan :

- Konstanta bernilai 11.525, yang berarti nilai tetap variabel timbulan sampah adalah 11.525.
- Koefisien regresi untuk variabel X sebesar 0,198 mengindikasikan bahwa setiap kenaikan 1 jiwa pada jumlah penduduk akan meningkatkan timbulan sampah sebesar 0,198 ton/tahun. Karena koefisien regresi ini bersifat positif, arah pengaruh variabel X terhadap Y bersifat positif.

Keputusan Pengaruh dalam Uji Regresi Linear Sederhana:

- Berdasarkan nilai signifikansi: Tabel *Coefficients* menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0.029 < 0.05$, sehingga variabel penduduk (X) terbukti berpengaruh terhadap variabel timbulan sampah (Y).

- Berdasarkan nilai t: Nilai t hitung sebesar $3.947 > t$ tabel 1.895, sehingga variabel penduduk (X) memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel timbulan sampah (Y).

Hasil analisis regresi linear sederhana menunjukkan bahwa variabel jumlah penduduk memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap volume timbulan sampah di Kota Gorontalo. Koefisien regresi sebesar 0,198 mengonfirmasi bahwa setiap penambahan satu jiwa penduduk secara linear menyumbang beban tambahan sebesar 0,198 ton/tahun pada akumulasi sampah kota. Namun, dinamika ini tidak dapat dipandang sekadar sebagai hubungan numerik antar-variabel, melainkan merupakan refleksi dari interaksi kompleks antara faktor sosial, ekonomi, dan lingkungan di wilayah perkotaan.

1. Dinamika Urbanisasi dan Pergeseran Perilaku Konsumsi

Kota Gorontalo, sebagai pusat kegiatan nasional (PKN) di Provinsi Gorontalo, mengalami laju urbanisasi yang konsisten. Urbanisasi ini tidak hanya membawa pertumbuhan populasi secara spasial, tetapi juga mengubah struktur sosial-ekonomi masyarakat. Peningkatan jumlah penduduk perkotaan diikuti dengan perubahan gaya hidup (*lifestyle*) dan pergeseran pola konsumsi yang cenderung lebih konsumtif. Masyarakat urban di Kota Gorontalo kini semakin bergantung pada produk-produk instan, makanan siap saji (*fast food*), dan aktivitas belanja daring (*e-commerce*). Konsekuensi logis dari pergeseran perilaku konsumsi ini adalah masifnya penggunaan kemasan sekali pakai, terutama plastik dan styrofoam, yang mendominasi karakteristik sampah domestik. Peningkatan pendapatan masyarakat perkotaan memperkuat daya beli ini, yang pada akhirnya mempercepat laju generasi sampah per kapita per hari jauh melampaui prediksi pertumbuhan alami penduduk itu sendiri.

2. Tekanan Spasial dan Tantangan Infrastruktur Lingkungan

Secara lingkungan, konsentrasi penduduk di wilayah-wilayah padat seperti Kecamatan Kota Selatan dan Kecamatan Dumbaya Raya menciptakan tekanan lingkungan yang tinggi akibat keterbatasan lahan. Pola pemukiman yang padat menghadirkan tantangan besar dalam penyediaan infrastruktur pengelolaan sampah di hulu, seperti Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) atau tempat pembuangan komunal yang representatif (M. Suud et al., 2023). Ketika jumlah penduduk bertambah 1 jiwa dan menambah beban 0,198 ton sampah, dampaknya langsung terasa pada kapasitas Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Talumelito. Akumulasi volume sampah yang terus meningkat tanpa dibarengi dengan reduksi sampah yang signifikan sejak dari sumbernya (rumah tangga) berpotensi memperpendek usia operasional (*lifetime*) TPA. Hal ini diperparah oleh masih rendahnya budaya pemilahan sampah organik dan anorganik di tingkat rumah tangga, sehingga efisiensi daur ulang secara ekologis masih sangat minim.

3. Evaluasi Kebijakan Pengelolaan Sampah Eksisting

Pemerintah Kota Gorontalo sebenarnya telah menetapkan target pengurangan sampah melalui Kebijakan dan Strategi Daerah (JAKSTRADA) Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga (P. K.

Gorontalo, 2021). Namun, hasil penelitian ini memberikan indikasi kuat bahwa kebijakan eksisting masih bersifat *end-of-pipe solution* yaitu kebijakan yang berfokus pada pengangkutan dari TPS dan pembuangan akhir di TPA, bukan pada pengurangan di hulu. Ketergantungan linear antara jumlah penduduk dan timbulan sampah mengindikasikan bahwa program-program berbasis komunitas, seperti Bank Sampah atau program TPS 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*), belum berjalan secara optimal dan belum mampu memutus rantai linearitas tersebut. Untuk mengantisipasi eskalasi sampah di masa depan, pendekatan kebijakan harus digeser menuju sistem ekonomi sirkular (*circular economy*). Diperlukan penguatan regulasi lokal, seperti pembatasan penggunaan plastik sekali pakai pada ritel modern, insentif bagi kelurahan yang berhasil mereduksi sampah secara mandiri, serta edukasi masif mengenai pembatasan timbulan sampah (*waste restriction*) demi menjaga daya dukung lingkungan Kota Gorontalo yang berkelanjutan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Mustikasari, 2021) di Bojonegoro yang menyatakan bahwa urbanisasi tanpa kontrol reduksi sampah di hulu akan selalu berbanding lurus dengan krisis lahan TPA.

Keterbatasan Temuan Penelitian dan Rekomendasi Penelitian Lanjutan

Penelitian ini telah berhasil membuktikan adanya pengaruh positif dan signifikan dari jumlah penduduk terhadap volume timbulan sampah di Kota Gorontalo periode 2020–2024. Meskipun demikian, penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki keterbatasan konseptual yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasilnya.

Keterbatasan utama dalam penelitian ini adalah penggunaan model regresi linear sederhana yang hanya mengisolasi satu variabel bebas, yaitu dimensi demografi (jumlah penduduk). Pada kenyataannya, kompleksitas dinamika antropogenik di wilayah perkotaan menunjukkan bahwa ekosistem timbulan sampah tidak hanya digerakkan oleh kuantitas manusia secara absolut. Berikut terdapat faktor-faktor krusial lain yang belum dianalisis dalam model penelitian ini, antara lain:

1. Tingkat Pendapatan Masyarakat: Daya beli dan strata ekonomi masyarakat perkotaan yang secara teoritis berbanding lurus dengan volume material sisa yang dibuang.
2. Pola Konsumsi dan Gaya Hidup: Tingginya ketergantungan masyarakat urban terhadap produk instan, makanan siap saji, serta kemasan plastik dari aktivitas logistik belanja daring (*e-commerce*).
3. Kebijakan Lingkungan dan Regulasi Daerah: Efektivitas implementasi kebijakan reduksi sampah di tingkat hulu (seperti optimalisasi TPS 3R dan Bank Sampah) yang mampu memitigasi linearitas pertumbuhan sampah.

Oleh karena itu, sebagai langkah pengembangan ilmu pengetahuan dan demi menghasilkan rekomendasi kebijakan yang lebih komprehensif bagi Pemerintah Kota Gorontalo, penelitian lanjutan sangat direkomendasikan untuk mentransformasikan model ini menjadi analisis regresi linear berganda (*multiple linear regression*). Penelitian berikutnya diharapkan dapat mengintegrasikan variabel-variabel tambahan tersebut seperti indikator pendapatan per kapita, indeks perubahan pola konsumsi, serta variabel dummy efektivitas regulasi lingkungan sehingga dapat memetakan parameter mana yang memiliki daya dorong (*driving factor*) paling dominan terhadap krisis ruang TPA di masa depan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan aplikasi SPSS pada uji regresi linear sederhana mengenai pengaruh jumlah penduduk terhadap timbunan sampah di Kota Gorontalo periode 2020–2024, diperoleh output penelitian yang menunjukkan bahwa jumlah penduduk berpengaruh positif dan signifikan terhadap timbunan sampah di Kota Gorontalo periode 2020–2024. Persamaan regresi $Y = 11,525 + 0,198X$ membuktikan bahwa setiap penambahan penduduk akan diikuti dengan peningkatan beban sampah di TPA. Selain itu penelitian ini memiliki keterbatasan pada penggunaan variabel tunggal (hanya jumlah penduduk) dan ketergantungan sepenuhnya pada data sekunder yang memiliki potensi inkonsistensi pelaporan tahunan. Peneliti menyadari bahwa faktor perilaku masyarakat dan sistem tata kelola sampah setempat belum terpotret dalam model ini. Oleh karena itu, untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk:

- Menambahkan variabel independen lain seperti Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita atau tingkat konsumsi rumah tangga untuk mendapatkan model prediksi yang lebih komprehensif.
- Menggunakan data primer melalui sampling langsung di lapangan (sesuai standar SNI 19-3964-1994) untuk memverifikasi akurasi data sekunder dari instansi terkait.
- Memperpanjang rentang waktu penelitian agar tren jangka panjang dapat terlihat dengan lebih konsisten

Selain itu, saran lain juga Berdasarkan temuan penelitian yang menunjukkan adanya hubungan linear yang signifikan antara pertambahan jumlah penduduk dan peningkatan timbunan sampah, maka kebijakan pengelolaan sampah di Kota Gorontalo tidak bisa lagi bertumpu pada pendekatan konvensional (*end-of-pipe solution*). Pemerintah Kota Gorontalo melalui Dinas Lingkungan Hidup (DLH) perlu segera mengambil langkah strategis dan taktis sebagai berikut:

1. Rekomendasi Praktis Pengurangan Sampah di Hulu (Aspek Sosial & Regulasi)
 - Implementasi Regulasi Pembatasan Plastik Sekali Pake: Pemerintah Kota perlu menerbitkan Peraturan Walikota yang progresif mengenai pembatasan atau pelarangan kantong plastik sekali pakai, *styrofoam*, dan sedotan plastik pada ritel modern, pusat perbelanjaan, serta pasar tradisional di Kota Gorontalo.
 - Optimalisasi Kebijakan Fiskal Berbasis Lingkungan (*Insentif & Disinsentif*): Menerapkan sistem penghargaan (*reward*) berupa pemotongan retribusi kebersihan atau bantuan pendanaan bagi kelurahan/kecamatan yang berhasil menurunkan volume pembuangan sampah harian secara mandiri melalui program Bank Sampah berbasis komunitas.
 - Revitalisasi Bank Sampah dan Edukasi Pemilahan Otomatis: Mewajibkan pemilahan sampah organik dan anorganik sejak dari tingkat rumah tangga dengan mengintegrasikan kurikulum edukasi lingkungan di sekolah-sekolah dasar dan menengah di Kota Gorontalo untuk menggeser budaya konsumsi masyarakat perkotaan.

2. Penguatan Infrastruktur Pengelolaan Sampah (Aspek Teknis & Lingkungan)

- Pembangunan dan Optimalisasi TPS 3R di Wilayah Padat Penduduk: Memprioritaskan alokasi anggaran daerah untuk pembangunan fasilitas *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) yang dilengkapi mesin pencacah organik dan mesin pengayak kompos, khususnya di kecamatan dengan densitas penduduk tinggi seperti Kecamatan Kota Selatan dan Dumbaya Raya. Hal ini krusial untuk mereduksi volume sampah sebelum diangkut ke TPA.
- Modernisasi Armada Pengangkutan Terjadwal: Mengubah sistem pengangkutan sampah dinas kebersihan dari sistem harian campuran menjadi sistem pengangkutan terjadwal berdasarkan jenis sampah (misalnya: hari Senin-Rabu khusus sampah organik, Kamis-Jumat khusus sampah anorganik/plastik) guna mendukung proses pemilahan di hilir.
- Peningkatan Kapasitas dan Teknologi Pemrosesan di TPA: Mengingat eskalasi sampah yang terus tumbuh seiring waktu, Pemerintah Kota Gorontalo berkolaborasi dengan Pemerintah Provinsi perlu meningkatkan teknologi pengolahan di TPA (seperti penerapan sistem *sanitary landfill* yang optimal atau pemanfaatan teknologi *Refuse Derived Fuel / RDF*) guna memperpanjang usia pakai (*lifetime*) lokasi pembuangan akhir dan mencegah pencemaran lingkungan sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, F. F., Maryati, S., & Koem, S. (2024). Analisis Persepsi Dan Strategi Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Banjir Di Kota Gorontalo. *GEOGRAPHY: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 12(1), 493. <https://doi.org/10.31764/geography.v12i1.17652>
- Budi Mulyati, Yusina Fadla Ilmi, A. B. (2025). Sosialisasi pengelolaan sampah sebagai upaya peningkatan peran masyarakat dalam mengelola sampah di kota serang. *Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 7(01), 28–33. <https://doi.org/https://doi.org/10.47080/abdikarya.v7i01.2493>
- Cahyono, B. D., & Budi, K. S. (2021). *Pelatihan Pengelolaan Sampah Melalui Bank Sampah di Desa Madyopuro Malang*. 1(2), 401–406.
- Gorontalo, B. P. S. K. (2024). *Kota Gorontalo Dalam Angka tahun 2024*. 18, 302.
- Gorontalo, P. K. (2021). *Peraturan Walikota Gorontalo Nomor 22 Tahun 2021 tentang Kebijakan dan Strategi Daerah (JAKSTRADA) Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*.
- Hidayat, A., Ziyad, M. T., & Juliane, C. (2023). Memprediksi Volume Sampah Di Jawa Barat Dengan Metode Regresi Linier. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 10(1), 590–603. <https://doi.org/https://doi.org/10.35957/jatisi.v10i1.3573>
- Huda, M. M., & Yusianto, R. (2025). Prediction of the Three Sub-Districts with the Highest Waste Generation among 14 Sub-Districts in Rembang Regency Using Simple Linear Regression Method. *SPECTA Journal of Technology*, 9(2), 171–179. <https://doi.org/10.35718/specta.v9i2.1313>
- KLHK. (2025). *Capaian pengelolaan sampah Kota Gorontalo. Sistem Informasi*

- Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN)*. <https://sipsn.menlhk.go.id/>
- M. Suud, F., Syifa Amin Widigdo, M., & Kibtiyah, M. (2023). Meningkatkan Perilaku Peduli Lingkungan Sehat Melalui Pelatihan Pengelolaan Sampah Di Dukuh Sigran. *JCOMMENT (Journal of Community Empowerment)*, 4(1), 1–13. <https://doi.org/10.55314/jcoment.v4i1.451>
- Mahmud, I. Y. (2016). EVALUASI KINERJA PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA GORONTALO. *RADIAL Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa Dan TeknoLogi*, 4(1). <https://radial.e-journal.unbitago.ac.id/radial/article/view/119>
- Mustikasari, S. D. (2021). Pengaruh Kepadatan Penduduk Terhadap Timbulan Sampah Masyarakat Kecamatan Bojonegoro Kabupaten Bojonegoro Tahun 2017-2020. *Researchgate, December*, 1–8. <https://www.researchgate.net/publication/356667089>
- Usman, L. (2017). ANALISA KINERJA PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA GORONTALO (STUDI KASUS KECAMATAN KOTA SELATAN). *RADIAL Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa Dan TeknoLogi*, 5(1), 47–54. <https://radial.e-journal.unbitago.ac.id/radial/article/view/142>
- Warmadewanthi, S. T. dan I. D. A. . (2023). Pengaruh Faktor Sosial Ekonomi terhadap Laju Timbulan Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Jombang. *Jurnal Teknik Its*, 12(1), 42–47.
- Yuniar, D. C., Febiyanti, H., & Nugraha, M. E. (2024). Pelatihan Analisis Regresi Linear Sederhana Menggunakan Aplikasi IBM SPSS di Politeknik Penerbangan Palembang. *Jurnal Pengabdian Nusantara*, 8(3), 810–822.