



RESEARCH ARTICLE



## Perencanaan Kebutuhan Tempat Penampungan Sementara (TPS) Berdasarkan Timbulan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Purwodadi 2023-2033

### *Planning for Temporary Waste Storage Sites (TPS) Based on Household Waste Generation in Purwodadi District, 2023–2033*

Septa Khrisna Nugraha<sup>1</sup>, Muh. Sholeh<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Geography, Universitas Negeri Semarang

<sup>2</sup> Department of Geography, Universitas Negeri Semarang

#### Article History

Received 17 July 2025

Revised 13 August 2025

Accepted 14 August 2025

#### Keywords

Household Waste Generation,  
Population Projection,  
Temporary Waste Collection  
Point (TPS), Waste Management

#### ABSTRAK

Timbulan sampah rumah tangga di Indonesia mencapai 60% dari keseluruhan total timbulan sampah dan menjadikannya sektor utama dalam isu pengelolaan sampah. Kecamatan Purwodadi merupakan Ibukota dari Kabupaten Grobogan dengan jumlah penduduk tertinggi sebesar 144.223 penduduk pada tahun 2023 yang berpotensi terhadap permasalahan pengelolaan persampahan. Selaras dengan kebijakan pemerintah yang menyebutkan kewajiban dan wewenang penyediaan TPS, penelitian ini menghitung kebutuhan TPS berdasarkan timbulan sampah yang bersumber dari rumah tangga dari tahun 2023-2033 dengan pendekatan metode kuantitatif deskriptif sebagai representasi minimum kondisi lapangan. Lokasi penelitian yang dipilih yaitu Kelurahan/Desa Purwodadi, Kuripan, Danyang, Kalongan, Ngraji, dan Karanganyar yang termasuk dalam penetapan kawasan permukiman perkotaan pada RTRW Kabupaten Grobogan 2021-2041. Hasil penelitian menunjukkan timbulan sampah rumah tangga per kapita sebesar 0,235 kg/kapita/hari, lebih sedikit jika dibandingkan dengan beberapa penelitian terdahulu sebesar 0,264 kg/kapita/hari dan 0,435 kg/kapita/hari. Kemudian hasil proyeksi timbulan sampah rumah tangga didapatkan nilai tertinggi di Kelurahan Purwodadi karena memiliki jumlah penduduk tertinggi berdasarkan pendekatan yang digunakan. Dan hasil kebutuhan TPS selama 10 tahun menunjukkan kebutuhan yang cenderung stagnan. Dari 6 kelurahan dan desa, hanya Kelurahan Kalongan yang mengalami peningkatan kebutuhan pada tahun 2033 sebanyak 1 unit.

#### ABSTRACT

*Household waste generation in Indonesia accounts for 60% of the total waste volume, making it a primary concern in waste management. Purwodadi District, the capital of Grobogan Regency, had the highest population in 2023, with 144,223 residents, indicating significant potential for waste management challenges. In accordance with government policy mandating the responsibility and authority for providing Temporary Waste Storage Sites (TPS), this study estimates TPS requirements based on household waste generation from 2023 to 2033, using a descriptive quantitative method as a minimum representation of field conditions. The research was conducted in the villages of Purwodadi, Kuripan, Danyang, Kalongan, Ngraji, and Karanganyar, which are designated as urban residential areas in the 2021–2041 Spatial Plan (RTRW) of Grobogan Regency. The findings show that per capita household waste generation is 0.235 kg/person/day, which is lower than in previous studies, which reported 0.264 kg/person/day and 0.435 kg/person/day. Projections indicate that Purwodadi Village produces the highest household waste volume, due to its relatively larger population. Moreover, the TPS requirement over the ten-year period tends to remain constant. Among the six villages, only Kalongan Village shows an increase in TPS demand in 2033, with the addition of one unit.*

## Pendahuluan

Timbulan sampah yang bersumber dari aktivitas rumah tangga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keseluruhan timbulan sampah yang dihasilkan serta memberikan tekanan yang berlebih pada pengelolaannya (Komarudin, Rosmajudi, & Hilman, 2023). Pada tahun 2023, total sampah yang dihasilkan mencapai 41 juta ton lebih dan sebesar 60,41 persennya merupakan sampah yang bersumber dari sampah rumah tangga (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, n.d.). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012, sampah rumah tangga didefinisikan sebagai sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga, tidak termasuk tinta dan sampah spesifik. Aktivitas domestik seperti konsumsi makanan, penggunaan kemasan, dan pemakaian barang-barang kebutuhan sehari-hari menghasilkan berbagai jenis sampah, mulai dari sampah organik (sisa makanan), sampah anorganik (plastik, kertas, logam), hingga sampah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) dalam skala rumah tangga. Dengan jumlah timbulan sampah rumah tangga yang begitu besar, masih sering dijumpai sikap manusia yang tidak bertanggung jawab terhadap lingkungannya. Contohnya adalah membuang sampah secara sembarangan yang memiliki pengaruh yang tidak baik pada kesehatan masyarakat dan lingkungan (Marpaung et al., 2022). Dan terdapat beberapa faktor yang menyebabkan masyarakat masih belum sadar akan buruknya membuang sampah tidak pada tempatnya. Menurut Oktalisa et al. (2021), bahwa terdapat 3 faktor penentu perilaku seorang manusia diantaranya adalah faktor predisposisi yang mencakup pengetahuan, sikap, kepercayaan, Pendidikan, ekonomi, dan demografi. Kemudian ada faktor pendukung seperti sarana dan prasarana serta sosialisasi, dan faktor pendorong seperti kebijakan dari pemerintah. Dan berdasarkan faktor-faktor yang telah disebutkan, terdapat salah satu contoh yang ada di lapangan adalah masyarakat akan cenderung membuang sampah secara sembarangan karena minimnya tempat penampungan sampah dan berbagai fasilitas sejenis yang mudah dijangkau (Sihotang et al., 2019) atau terdapat faktor internal atau yang termasuk dalam faktor predisposisi dari manusia itu sendiri (Fachmi et al., 2019).

Jumlah timbulan sampah rumah tangga akan berbanding lurus dengan jumlah penduduk dan aktivitas penduduk dalam memenuhi kebutuhannya. Dengan hal tersebut, menunjukkan bahwa potensi dari permasalahan dalam pengelolaan persampahan dapat muncul dari tingginya aktivitas penduduk dan jumlahnya (Arini et al., 2022). Termasuk di Kecamatan Purwodadi yang merupakan Ibukota dari Kabupaten Grobogan yang memiliki jumlah penduduk yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang lainnya sebesar 144.223 penduduk (Badan Pusat Statistik Kabupaten Grobogan, 2024), Kemudian berdasarkan Peta Pola Ruang Kabupaten Grobogan yang terdapat pada Peraturan Daerah (Perda) Kabupaten Grobogan Nomor 12 Tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Grobogan Tahun 2021-2041 (Pemerintah Daerah Kabupaten Grobogan, 2021), sebagian wilayahnya ditetapkan sebagai kawasan permukiman perkotaan yang mencakup sebagian besar wilayah Kelurahan Purwodadi, Kelurahan Danyang, Kelurahan Kuripan, Kelurahan Kalongan, Desa Ngraji dan Desa Karanganyar. Pengembangan wilayah perkotaan telah menjadi fenomena global yang signifikan terhadap pertumbuhan penduduk yang pesat. Menurut Galor (2004), Sato & Yamamoto (2005) dalam (Mardiansjah et al., 2018), konsekuensi dari pengembangan wilayah perkotaan adalah pertumbuhan dan terkonsentrasi penduduk pada kawasan perkotaan yang berkaitan dengan urbanisasi. Fenomena tersebut membawa dampak yang signifikan dalam munculnya berbagai masalah dan salah satunya terkait dengan permasalahan sampah. Meningkatnya jumlah penduduk sebagai penghasil sampah telah menjadi tahap awal dari permasalahan sampah itu muncul (Maliki et al., 2022) dan perubahan pola konsumsi yang berakibat pada jumlah timbulan atau volume sampah dari segi jenis hingga karakteristiknya yang terus berubah (Rahmawati et al., 2021).

Melihat bagaimana kondisi sebagian besar penyediaan fasilitas persampahan yang dimanfaatkan oleh penduduk di Kecamatan Purwodadi, beberapa lokasi dari TPSnya berada di kawasan komersial dan diantaranya adalah TPS yang ada di Pasar Umum Purwodadi dan TPS di Pasar Kalongan. Jika merujuk pada penelitian terdahulu, seperti penelitian yang dilakukan oleh Amal et al. (2023) dan Ramadhan & Fahrudin Hanafi (2022), bahwa dari timbulan sampah yang bersumber dari aktivitas rumah tangga, menunjukkan kapasitas TPS eksisting belum mampu menampung timbulan sampah rumah tangga secara optimal. Terlebih jika mengacu pada kondisi di Kecamatan Purwodadi, maka TPS yang menampung timbulan sampah dari sumber yang berbeda secara sekaligus akan berpotensi memunculkan permasalahan dalam pengelolaan sampah. Dan merujuk peraturan pemerintah yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga (Pemerintah Republik Indonesia, 2012), dimana menyebutkan pada Pasal 18 ayat (2): "Pemerintah kabupaten atau kota menyediakan TPS dan/atau TPS 3R pada wilayah permukiman". Maka sudah menjadi kewajiban dan wewenang bagi pemerintahan untuk menyediakan fasilitas pengelolaan sampah yang berdasarkan kebutuhan hingga masa mendatang.

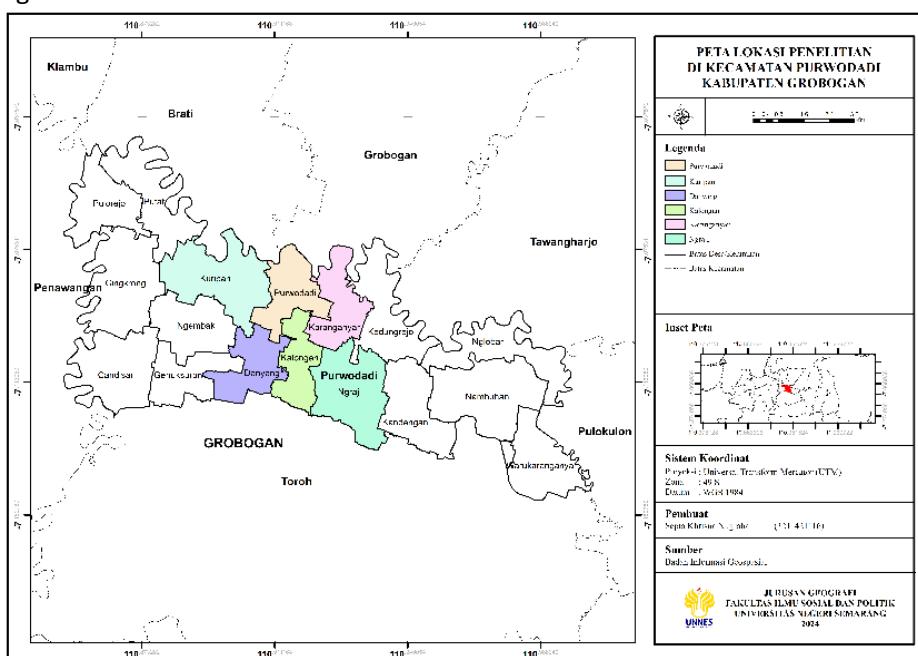
Berdasarkan latar belakang yang sudah disebutkan, maka penelitian ini berfokus terhadap timbulan sampah yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga sebagai representasi nilai minimum dalam pengelolaan

sampah yang ada di Kecamatan Purwodadi. Dan penelitian ini bertujuan untuk menghitung timbulan sampah rumah tangga per kapita yang dihasilkan di Kecamatan Purwodadi per harinya, menghitung timbulan sampah rumah tangga per harinya yang yang dihitung tiap 5 tahun di Kecamatan Purwodadi pada tahun 2023 hingga 2033, dan menghitung kebutuhan TPS tiap 5 tahun yang direkomendasikan untuk menampung timbulan sampah rumah tangga di Kecamatan Purwodadi pada tahun 2023 hingga 2033.

## Metode Penelitian

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di empat kelurahan dan dua desa yang berlokasi di Kecamatan Purwodadi. Kecamatan Purwodadi merupakan Ibu Kota dari Kabupaten Grobogan Provinsi Jawa Tengah. Dan secara geografis, Kecamatan Purwodadi terletak diantara pegunungan kapur yang berada di Selatan dan Pegunungan Kendeng Utara. Wilayah Kecamatan Purwodadi sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Penawangan, sebelah utara dengan Kecamatan Brati dan Kecamatan Grobogan, sebelah timur dengan Kecamatan Pulokulon dan sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Toroh. Pemilihan lokasi penelitian didasari dengan ditetapkannya sebagai kawasan permukiman perkotaan yang berada di Kecamatan Purwodadi dan tertera di Peraturan Daerah (Perda) Kabupaten Grobogan Nomor 12 Tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Grobogan Tahun 2021-2041. Terdiri dari empat kelurahan dan dua desa, lokasi penelitian tersebut terdiri dari Kelurahan Purwodadi, Kelurahan Kuripan, Kelurahan Danyang, Kelurahan Kalongan, Desa Ngraji, dan Desa Kalongan.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Populasi

Terdapat dua populasi pada penelitian ini, yaitu keseluruhan wilayah dan penduduk yang berada di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Grobogan Jawa Tengah.

### Sampel

Dalam sampel yang digunakan untuk populasi wilayah menggunakan metode *purposive sampling* yang didasari pada keterkaitan dan karakteristik yang sesuai dengan latar belakang penelitian. Sehingga wilayah yang menjadi sampel lokasi penelitian dikerucutkan menjadi hanya beberapa kelurahan dengan pertimbangan lokasi-lokasi yang dipilih merupakan kelurahan dan desa yang masuk dalam Kawasan Permukiman Perkotaan yang telah diatur pada Peta Pola Ruang Kabupaten Grobogan yang terdapat pada Peraturan Daerah (Perda) Kabupaten Grobogan Nomor 12 Tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Grobogan Tahun 2021-2041 yang meliputi Kelurahan Purwodadi, Kelurahan Danyang, Kelurahan Kuripan, Kelurahan Kalongan, Desa Ngraji dan Desa Karanganyar.

Untuk sampel yang akan diambil menggunakan teknik *simple random sampling* atau secara acak tanpa memperhatikan strata pada populasi yang ada (Sugiyono, 2013) dan penentuan jumlah sampelnya

menggunakan rumus yang terdapat pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-3964-1994 (Badan Standardisasi Nasional, 1994) Metode Pengambilan Dan Pengukuran Contoh Timbulan Dan Komposisi Sampah Perkotaan seperti berikut:

$$S = C_d \sqrt{P_s}$$

$$S = 0,5 \sqrt{80.725} = 142,06, \text{ dibulatkan menjadi } 142 \text{ jiwa}$$

Keterangan :

$S$  = jumlah contoh (jiwa)

$P_s$  = Populasi (jiwa)

$C_d$  = Koefisien perumahan (0,5)

Setelah mendapatkan jumlah contoh (jiwa), selanjutnya adalah menghitung jumlah kepala keluarga (KK) yang akan dihitung dengan rumus berikut:

$$K = (S/N)$$

$$K = 142/5 = 28,4 \text{ dibulatkan menjadi } 28 \text{ KK}$$

Keterangan :

$K$  = jumlah contoh (KK)

$S$  = Jumlah contoh jiwa

$N$  = jumlah jiwa per keluarga (5 jiwa)

Dan untuk pengambilan data menggunakan teknik *disproportionate stratified random sampling* demi keterwakilan pada setiap wilayah yang dijadikan sebagai lokasi penelitian (Sugiyono, 2013).

### **Metode Pengumpulan Data**

Dalam melakukan pengumpulan data, penelitian ini menggunakan teknik survei lapangan dan dokumentasi. Survei lapangan dilakukan dengan mengukur secara langsung timbulan sampah rumah tangga untuk mendapatkan nilai timbulan sampah rumah tangga per kapita di lokasi penelitian sekaligus mendapatkan informasi tambahan mengenai pengelolaan persampahan dalam lingkup rumah tangga. Kemudian dalam menghimpun data untuk keperluan proyeksi timbulan sampah yang didasari dengan proyeksi jumlah penduduk dilakukan dengan metode dokumentasi.

### **Metode Analisis Data**

Pendekatan dalam menghitung rata-rata timbulan sampah rumah tangga per jiwa dalam setiap rumah tangga dilakukan dengan cara mengukur timbulan sampah selama 8 hari berturut-turut dan cari rata-ratanya pada setiap sampel berdasarkan rumus dari Pandebesie (2005) dan Al'amri (2007) dalam Maulidia & Raden Kokoh Haryo P (2024) dengan sedikit penyesuaian sebagai berikut:

$$\text{Ts Rumah Tangga/Kapita/KK} = \frac{\text{Ts per KK}}{\text{Jumlah Jiwa per KK}}$$

Dan selanjutnya untuk mencari timbulan sampah per kapita per hari di Kecamatan Purwodadi menggunakan rumus:

$$\text{Ts Rumah Tangga per Kapita} = \frac{\text{Total Ts per Kapita setiap KK}}{\text{Jumlah KK yang disampling}}$$

Setelah didapatkan timbulan sampah rumah tangga per kapita, tahap selanjutnya adalah memproyeksikan jumlah timbulan sampah rumah tangga pada tahun 2023-2033 di setiap wilayah pada lokasi penelitian dengan mengalikan hasil proyeksi jumlah penduduk dan timbulan sampah rumah tangga per kapita. Dalam memproyeksikan jumlah penduduk, pendekatan yang dipilih adalah metode eksponensial yang didasari dengan asumsi pertumbuhan penduduk yang konsisten (*positive growth*). Hal ini bertujuan agar hasil penelitian mampu merepresentasikan kebutuhan minimum dalam perencanaan kebutuhan TPS. Dan berikut adalah persamaan metode eksponensial:

$$P_t = P_0 \times e^{r \times t} \quad \text{dengan } r = \frac{1}{t} \ln \left( \frac{P_t}{P_0} \right)$$

Keterangan:

$P_t$  = jumlah penduduk pada tahun  $t$

$P_0$  = jumlah penduduk pada tahun dasar

$r$  = laju pertumbuhan penduduk

$t$  = periode waktu antara tahun dasar dan tahun  $t$  (dalam satuan)

$e$  = bilangan pokok dari sistem logaritma natural ( $\ln$ ) yang besarnya adalah 2,7182818

Tahapan selanjutnya adalah menghitung besarnya timbulan sampah rumah tangga di setiap kelurahan dan desa dengan penyesuaian rumus dari Puspita dan Siti Ainun (2023) seperti berikut.

$$Ts = Ts \text{ Rumah Tangga per Kapita} \times Jp$$

Keterangan :

Ts = Timbulan Sampah Rumah Tangga

Jp = jumlah penduduk

Sebelum melangkah ke tahap selanjutnya, nilai timbulan sampah rumah tangga yang semula dinyatakan dalam satuan kilogram (kg) perlu dikonversi ke dalam satuan meter kubik ( $m^3$ ) dengan nilai densitas sebesar 227,297 kg/ $m^3$  (Gania Puspita & Siti Ainun, 2023) dengan rumus seperti berikut.

$$Ts (m^3) = \frac{Ts (kg)}{\rho}$$

Keterangan:

Ts (m<sup>3</sup>) = timbulan sampah dalam satuan m<sup>3</sup>

Ts (kg) = timbulan sampah dalam satuan kg

$\rho$  = densitas (227,297 kg/ $m^3$ )

Selanjutnya dalam menghitung tingkat kebutuhan TPS, dihitung berdasarkan SNI 3242-2008 (2008) dengan penyesuaian sebagai berikut:

$$CP = \frac{\text{Persentase Layanan} \times \text{Jumlah Ts}}{\text{Kapasitas TPS} \times Fp \times Rk}$$

Keterangan :

CP = jumlah TPS yang dibutuhkan (unit/ritasi)

Jumlah Ts = volume sampah (m<sup>3</sup>/hari)

Persentase Layanan = 100% = 1

Kapasitas TPS = berdasarkan volumenya (4 m<sup>3</sup>/unit)

Fp = faktor pemasakan alat (1,2)

Rk = 1 ritasi/hari

## Hasil dan Pembahasan

### *Gambaran Umum*

Kecamatan Purwodadi terletak di Kabupaten Grobogan Provinsi Jawa Tengah memiliki luas sebesar 78,8 km<sup>2</sup>. Secara geografis, Kecamatan Purwodadi terletak diantara pegunungan kapur yang berada di Selatan dan Pegunungan Kendeng Utara. Wilayah Kecamatan Purwodadi sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Penawangan, sebelah utara dengan Kecamatan Brati dan Kecamatan Grobogan, sebelah timur dengan Kecamatan Pulokulon dan sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Toroh. Kecamatan Purwodadi sebagai Ibukota dari Kabupaten Grobogan memiliki jumlah penduduk sebesar 144.223 penduduk dengan tingkat kepadatan tertinggi sebesar 1.844,81 jiwa/km<sup>2</sup> (Badan Pusat Statistik Kabupaten Grobogan, 2024). Dengan jumlah penduduk berjenis kelamin sebesar 71.886 dan untuk penduduk berjenis kelamin Perempuan sebesar 72.337 penduduk.

Pengelolaan persampahan di lokasi penelitian secara keseluruhan belum mampu terlayani oleh TPS Eksisting. Terlebih dengan kondisi TPS yang dimanfaatkan oleh penduduk, sebagian besar adalah TPS yang berada di kawasan komersial. Seperti TPS di Pasar Umum Purwodadi, Pasar Kalongan, dan beberapa TPS yang memiliki fungsi yang sama dengan TPS eksisting lainnya. Kemudian TPS eksisting yang diperuntukkan khusus dalam menampung aktivitas dari penduduk, kondisinya menunjukkan keadaan yang kurang optimal. Contohnya TPS 3R di Kelurahan Danyang, belum mampu mengakomodasi timbulan sampah dari keseluruhan aktivitas penduduk khususnya yang bersumber dari rumah tangga.

### *Timbulan Sampah Rumah Tangga Per Kapita*

Pengukuran yang dilakukan pada timbulan sampah rumah tangga per kapita di Kecamatan Purwodadi dilakukan selama 8 hari berturut-turut pada masing-masing sampel dengan jumlah yang sudah ditentukan. Dari 28 rumah tangga yang diukur, 6 diantaranya ditemukan aktivitas usaha di dalam rumah tangga yang tidak teridentifikasi sejak awal pengukuran karena keterbatasan instrumen lapangan. Sehingga hanya 22 rumah tangga yang memenuhi kriteria inklusi dan menjadi data untuk dianalisis dalam penelitian ini. Adapun data yang berpotensi dan dianggap memberikan data yang bias terhadap perhitungan timbulan sampah rumah tangga murni akan dikecualikan.

Hasil pengukuran dan pengolahan, timbulan sampah rumah tangga dari setiap rumah tangga memiliki kondisi yang berbeda-beda. Pola perilaku konsumsi atau yang bisa disebut sebagai kebiasaan konsumsi yang merupakan kebiasaan individu maupun rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan dalam kehidupannya memiliki pengaruh yang kuat dari segi kuantitas timbulan sampah yang dihasilkan (Utari et al., 2023).

Ditambah dari segi jumlah jiwa yang ada di suatu rumah tangga akan menjadi faktor pembeda pada jumlah timbulan sampah dan berpengaruh terhadap timbulan sampah rumah tangga per kapita pada masing-masing rumah tangga.

**Tabel 1.** Timbulan Sampah Rumah Tangga Per kapita Per hari

| <b>Nomor Rumah Tangga<br/>(RT)</b>         | <b>Per Kapita Per<br/>Rumah Tangga (kg)</b> |
|--|---|
| RT 1                                       | 0,269                                       |
| RT 2                                       | 0,194                                       |
| RT 3                                       | 0,238                                       |
| RT 4                                       | 0,280                                       |
| RT 5                                       | 0,331                                       |
| RT 6                                       | 0,215                                       |
| RT 7                                       | 0,143                                       |
| RT 8                                       | 0,200                                       |
| RT 9                                       | 0,228                                       |
| RT 10                                      | 0,216                                       |
| RT 11                                      | 0,307                                       |
| RT 12                                      | 0,168                                       |
| RT 13                                      | 0,178                                       |
| RT 14                                      | 0,332                                       |
| RT 15                                      | 0,222                                       |
| RT 16                                      | 0,158                                       |
| RT 17                                      | 0,545                                       |
| RT 18                                      | 0,174                                       |
| RT 19                                      | 0,286                                       |
| RT 20                                      | 0,256                                       |
| RT 21                                      | 0,090                                       |
| RT 22                                      | 0,143                                       |
| <b>TS Rumah Tangga Per<br/>Kapita (kg)</b> | <b>0,235</b>                                |

Sumber: Penelitian, 2025

Dari hasil pengukuran langsung di lapangan yang telah dianalisis, diketahui bahwa timbulan sampah rumah tangga per kapita yang dihasilkan di Kecamatan Purwodadi adalah sebesar 0,235 kg/kapita/hari. Hasil timbulan sampah rumah tangga per kapita di Kecamatan Purwodadi dapat dilihat pada tabel 1. Hasil pengukuran timbulan sampah rumah tangga per kapita di Kecamatan Purwodadi memiliki nilai yang sedikit lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian-penelitian terdahulu. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Sandro dan Siti Ainun (2023) di Kota Cimahi sebesar 0,264 kg/kapita/hari, kemudian oleh Puspita & Siti Ainun (2023) di Kota Bandung yang sedikit jauh berbeda yang sebesar 0,435 kg/kapita/hari. Jika mengacu pada selisih yang ada dari timbulan sampah rumah tangga per kapita sebesar 0,179 kg hingga 0,200 kg. Meskipun tampak sedikit, namun akan memiliki pengaruh terhadap perencanaan dalam estimasi kebutuhan fasilitas pengelolaan sampah seperti kebutuhan TPS pada penelitian ini. Selisih perbedaan ini tentu dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti cakupan rumah tangga yang menjadi sampel termasuk metode yang dipilih hingga latar belakang sosial ekonomi.

#### ***Menghitung Timbulan Sampah Rumah Tangga pada Tahun 2023 – 2033***

Perencanaan kebutuhan akan fasilitas penunjang aktivitas penduduk sudah seharusnya memperhitungkan kondisi di masa mendatang, sehingga fasilitas umum yang tersedia tetap relevan dan memadai. Perencanaan kebutuhan TPS sebagai fasilitas umum yang vital dalam sistem pengelolaan sampah, memperhitungkan timbulan sampah dari berbagai sumber, dan pada penelitian ini fokus utama dari perencanaan kebutuhan TPS didasari dari timbulan sampah yang bersumber dari aktivitas rumah tangga. Oleh sebab itu, proyeksi timbulan sampah rumah tangga di masa kini dan masa depan menjadi hal yang krusial untuk diperhitungkan. Mengingat jumlah penduduk di suatu wilayah memiliki pengaruh secara langsung terhadap timbulan sampah yang dihasilkan, maka proyeksi yang dilakukan tidak dapat terlepas dari dinamika jumlah penduduk pada suatu wilayah.

## 1. Jumlah Penduduk Tahun 2023-2033

Dengan asumsi bahwa jumlah penduduk akan berbanding lurus dengan timbulan sampah yang dihasilkan merupakan landasan perhitungan proyeksi timbulan sampah yang di masa mendatang dan dalam konteks penelitian ini adalah timbulan sampah rumah tangga (Diani et al., 2024). Hasil proyeksi untuk tahun 2023, 2033, dan 2033 di enam kelurahan atau desa di Kecamatan Purwodadi dapat dilihat pada tabel 2 dengan pertumbuhan penduduk yang didapatkan dari tahun 2018 dan 2023 dan penerapan metode eksponensial yang merepresentasikan pertumbuhan penduduk secara terus menerus (Pamungkas, 2019). Pada setiap tahun proyeksi, secara konsisten menggunakan nilai pertumbuhan penduduk yang sudah didapatkan. Oleh karena itu, perhitungan proyeksi penduduk diperlukan untuk mengetahui berapa banyak sampah yang akan dihasilkan di masa depan.

**Tabel 2.** Proyeksi Jumlah Penduduk

| Kelurahan/<br>Desa | Laju<br>Pertumbuhan<br>Penduduk<br>(2018-2023) | Proyeksi Jumlah<br>Penduduk |        |        |
|--------------------|--|-----------------------------|--------|--------|
|                    |  | 2023                        | 2028   | 2033   |
| Desa               |  |                             |        |        |
| Purwodadi          | 0,24 %   | 22.935                      | 23.212 | 23.493 |
| Kuripan            | 0,63 %   | 19.323                      | 19.94  | 20.577 |
| Danyang            | 0,89 %   | 9.576                       | 10.014 | 10.472 |
| Kalongan           | 1,18 %   | 11.469                      | 12.168 | 12.91  |
| Ngraji             | 0,72 %   | 10.517                      | 10.904 | 11.305 |
| Karanganyar        | 1,39 %   | 6.905                       | 7.4    | 7.931  |

Sumber: Penelitian, 2025

Berdasarkan hasil proyeksi jumlah penduduk di 6 kelurahan atau desa di Kecamatan Purwodadi pada tahun 2023, 2028 dan 2033 menunjukkan pertumbuhan penduduk yang terus meningkat. Desa Karanganyar memiliki tingkat pertumbuhan penduduk tertinggi sebesar 1,39% jika dibandingkan dengan daerah lainnya dan hasil proyeksi yang relatif tinggi untuk skala kelurahan atau desa. Berbeda dengan Desa Karanganyar, Kelurahan Purwodadi memiliki tingkat laju pertumbuhan terendah dan berpengaruh terhadap hasil proyeksinya sebesar 0,24%. Berbagai faktor bisa menjadi penyebab Kelurahan Purwodadi menunjukkan pertumbuhan penduduk yang relatif rendah jika dibandingkan dengan daerah lainnya seperti angka kelahiran yang rendah, angka kematian yang tinggi dan berbagai penyebab kuat lainnya. Jika melihat dari sudut pandang kepadatan penduduk, tercatat pada tahun 2023 kepadatan penduduk di Kelurahan Purwodadi sebesar 6.450 jiwa/km<sup>2</sup> yang merupakan kepadatan penduduk tertinggi di Kecamatan Purwodadi. Perkembangan permukiman dipengaruhi kuat oleh pertumbuhan penduduk di suatu daerah (Sakallessy & Lasaiba, 2025). Dengan kepadatan penduduk yang tinggi, maka perkembangan permukiman di tahun-tahun berikutnya bisa menjadi cenderung rendah karena kebutuhan akan lahan yang tersedia. Fenomena yang terjadi mengenai proyeksi jumlah penduduk yang ditemukan pada enam kelurahan atau desa di Kecamatan Purwodadi perlu diperhatikan dengan seksama. Meskipun pengaruh faktor seperti fertilitas, mortalitas, dan perpindahan penduduk maupun dari segi sosial ekonomi yang lain berpotensi menjadi pembeda pada setiap desa atau kelurahan yang menjadi lokasi penelitian (Said, 2019).

## 2. Timbulan Sampah Rumah Tangga Per Hari Tahun 2023-2033

Proyeksi terhadap timbulan sampah rumah tangga adalah pendekatan yang diambil dalam perencanaan kebutuhan tempat penampungan sementara pada penelitian ini. Dengan asumsi peningkatan jumlah penduduk akan berdampak langsung terhadap peningkatan timbulan sampah rumah tangga, yaitu semakin besar dari jumlah penduduk di suatu wilayah maka timbulan sampah yang dihasilkan akan selaras dengan kondisi penduduk yang ada. Oleh sebab itu, perhitungan timbulan sampah rumah tangga adalah dengan mengalikan hasil proyeksi jumlah penduduk pada tahun-tahun yang sudah ditentukan dengan timbulan sampah rumah tangga per kapita aktual yang ada di Kecamatan Purwodadi sebesar 0,235 kg/kapita/hari kemudian dikonversi menjadi ke m<sup>3</sup> dengan nilai 227,297 kg/m<sup>3</sup> (Gania Puspita & Siti Ainun, 2023). Hasil dari proyeksi dari timbulan sampah yang ada di enam kelurahan desa terkait tersaji pada tabel 3.

Berdasarkan hasil proyeksi terhadap timbulan sampah rumah tangga di Kecamatan Purwodadi, tentu saja hasil ini sudah tergambar dari proyeksi jumlah penduduk yang sebelumnya. Dengan asumsi keterkaitan antara jumlah penduduk dengan timbulan sampah yang dihasilkan akan berbanding lurus, Kelurahan

Purwodadi menjadi penghasil sampah rumah tangga tertinggi diantara lainnya. Dengan berat sebesar 5.390 kg/hari pada tahun 2023, 5.455 kg/hari tahun 2028, dan 5.521 kg/hari pada tahun 2033. Dan timbulan sampah terendah adalah Desa Karanganyar. Meskipun begitu, persentase kenaikan timbulan sampahnya adalah yang tertinggi sebesar 7,17 % tiap periode perhitungan. Dan melihat kembali pertumbuhan penduduk yang relatif tinggi di Desa Karanganyar menjadi hal yang harus diperhitungkan di masa mendatang. Dengan kepadatan penduduk hanya sebesar 1.948 jiwa/km<sup>2</sup> pada tahun 2023, dengan asumsi yang sama pada dasar-dasar perhitungan proyeksi yang dilakukan, maka timbulan sampah rumah tangga di masa mendatang berpotensi terjadi kenaikan yang signifikan.

**Tabel 3.** Proyeksi Timbulan Sampah Rumah Tangga

| Kelurahan/Desa | Proyeksi Timbulan Sampah |                      |         |                      |         |                      |
|----------------|--------------------------|----------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|
|                | 2023                     |                      | 2028    |                      | 2033    |                      |
|                | Kg/hari                  | m <sup>3</sup> /hari | Kg/hari | m <sup>3</sup> /hari | Kg/hari | m <sup>3</sup> /hari |
| Purwodadi      | 5.39                     | 23,712               | 5.455   | 23,999               | 5.521   | 24,289               |
| Kuripan        | 4.541                    | 19,978               | 4.686   | 20,616               | 4.836   | 21,274               |
| Danyang        | 2.25                     | 9,901                | 2.353   | 10,354               | 2.461   | 10,827               |
| Kalongan       | 2.695                    | 11.858               | 2.86    | 12,581               | 3.034   | 13,347               |
| Ngraji         | 2.471                    | 10,873               | 2.562   | 11,273               | 2.657   | 11,688               |
| Karanganyar    | 1.623                    | 7,139                | 1.739   | 7,651                | 1.864   | 8,200                |

Sumber: Penelitian, 2025

Proyeksi timbulan sampah rumah tangga yang dilakukan selama 10 tahun ke depan tersebut, berpotensi membebani daya tampung terhadap fasilitas pengelolaan sampah khususnya fasilitas TPS. Memastikan pengelolaan sampah yang efektif dan efisien di masa mendatang memerlukan perencanaan dan pengembangan fasilitas yang mencukupi (Alifvia et al., 2024). Dengan pendekatan berbasis proyeksi yang dilakukan pada penelitian ini, diharapkan mampu menjadi gambaran dalam mengendalikan beban operasional di masa mendatang terhadap fasilitas pengelolaan sampah dan menjadi lebih adaptif terhadap kebutuhan yang terus meningkat.

#### **Kebutuhan TPS pada tahun 2023 hingga 2033**

Seperti yang telah disebutkan bahwa beberapa faktor memengaruhi penduduk di suatu daerah dalam membuang sampah sembarangan atau pengelolaan persampahan yang tidak berfokus terhadap keberlangsungan lingkungan, sudah seharusnya segera ditangani dengan berbagai opsi penanganan yang bisa dilakukan. Seperti penyelesaian dari sisi faktor pendukung dan dalam konteks ini adalah ketersediaan yang mendukung dan kemampuan daya tampung TPS yang memadai bagi masyarakat. TPS dengan lokasi yang mudah dijangkau dan memadai dianggap menjadi sebuah pendekatan yang cukup efektif untuk menjadi tahap awal dalam menangani permasalahan sampah (Hutabalian et al., 2022). Dengan skenario optimis bahwa jumlah penduduk akan terus meningkat, perencanaan ketersediaan TPS yang memadai dalam mengakomodasi timbulan sampah di suatu daerah harus dipertimbangkan dengan apa yang terjadi di masa mendatang. Optimalnya sistem pengelolaan persampahan tentu dipengaruhi oleh keseluruhan fasilitas pengelolaan dan salah satunya kemampuan TPS dalam memberikan penduduk pelayanan pengelolaan persampahan yang peduli lingkungan.

Dari hasil proyeksi jumlah penduduk kemudian didapatkan proyeksi timbulan sampah rumah tangga di masing-masing kelurahan dan desa, langkah selanjutnya adalah menghitung kebutuhan tempat penampungan sementara di setiap wilayah. Perhitungan kebutuhan TPS mengacu pada SNI 3242-2008 dengan penyesuaian, dan menggunakan kapasitas TPS rencana sebesar 4 m<sup>3</sup> per unit yang disesuaikan dengan ukuran TPS eksisting. Dan seperti yang telah disebutkan di bagian metode, hasil dari perhitungan akan dibulatkan ke atas untuk mempertimbangkan daya tampung yang optimal. Hasil perhitungan kebutuhan TPS pada masing-masing kelurahan atau desa disajikan pada tabel 4 yang merupakan hasil perhitungan untuk tahun-tahun yang sudah ditentukan dari proyeksi timbulan sampah rumah tangga.

**Tabel 4.** Kebutuhan Tempat Penampungan Sementara

| Kelurahan/Desa | Kebutuhan TPS (CP) |      |      |
|----------------|--------------------|------|------|
|                | 2023               | 2028 | 2033 |
| Purwodadi      | 8                  | 8    | 8    |
| Kuripan        | 7                  | 7    | 7    |

| Kelurahan/Desa | Kebutuhan TPS (CP) |      |      |
|----------------|--------------------|------|------|
|                | 2023               | 2028 | 2033 |
| Danyang        | 4                  | 4    | 4    |
| Kalongan       | 4                  | 4    | 5    |
| Ngraji         | 4                  | 4    | 4    |
| Karanganyar    | 3                  | 3    | 3    |

Sumber: Penelitian, 2025

Berdasarkan tabel 4 yang merupakan hasil perhitungan kebutuhan TPS dari tahun 2023-2033, menunjukkan bahwa tren peningkatan kebutuhan TPS tidak terjadi. Hal ini terbukti dari enam kelurahan atau desa hanya satu yaitu Kelurahan Kalongan yang mengalami peningkatan kebutuhan fasilitas pengelolaan sampah tersebut dari 4 ke 5 unit selama kurun waktu 10 tahun. Terjadinya kebutuhan yang cenderung stagnan ini tentu dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sudah diperhitungkan, seperti timbulan sampah rumah tangga per kapita yang relatif rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu yang hanya sebesar 0,235 kg/kapita/hari, pertumbuhan penduduk yang tidak berpengaruh secara signifikan dari segi populasi, dan juga dapat dipengaruhi oleh ruang lingkup atau cakupan penelitian serta asumsi yang ditentukan pada metode proyeksi yang digunakan.

Meskipun demikian, hasil dari perhitungan kebutuhan TPS ternyata menunjukkan tingkat kebutuhan yang relatif tinggi jika dibandingkan dengan kondisi TPS eksisting yang ada di setiap lokasi penelitian. Seperti yang ada di Kelurahan Purwodadi, dari total 5 TPS eksisting 4 di antaranya adalah TPS yang berada di kawasan komersial yaitu pasar. Meskipun salah satunya adalah TPS 3R dengan kapasitas mencapai 30 m<sup>3</sup>, maka jangkauan pelayanannya yang kemudian menjadi bahan pertimbangan. Ditambah berdasarkan kondisi di lapangan, tidak hanya penduduk dari Kelurahan Purwodadi yang membuang sampah rumah tangganya ke TPS tersebut. Representasi minimum jumlah kebutuhan fasilitas TPS di lokasi penelitian dalam menampung timbulan sampah yang bersumber dari aktivitas rumah tangga dapat menjadi bahan pertimbangan perencanaan dan pengembangan rekomendasi fasilitas TPS di masa mendatang.

Ketersediaan TPS yang optimal dalam menjadi wadah timbulan sampah rumah tangga hingga masa mendatang, menjadi hal dasar yang harus dipenuhi. Dalam menciptakan sistem pengelolaan sampah yang baik, diperlukan ketersediaan fasilitas yang mampu beroperasi secara optimal (Adlan et al., 2023). Bukan hanya mengenai sistem, pemanfaatan TPS oleh penduduk mampu meningkatkan kesadaran penduduk yang berada di dalam jangkauan pelayanan (Fathonah et al., 2025). Sehingga keberadaan dan ketersediaan fasilitas mampu memperkuat sistem pengelolaan sampah yang lebih efisien dan berkelanjutan dalam skala lokal.

## Kesimpulan

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa timbulan sampah rumah tangga per kapita di lokasi penelitian adalah sebesar 0,235 kg/kapita/hari yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang telah disebutkan. Berbagai faktor tentu memengaruhi hasil tersebut, seperti halnya tingkat pendidikan, aktivitas konsumsi, dan tentu juga dari segi metode penelitian yang digunakan. Kemudian merujuk pada tujuan yang kedua, hasil dari timbulan sampah rumah tangga yang paling tinggi ditunjukkan oleh kelurahan Purwodadi karena memiliki jumlah penduduk tertinggi yang didasari oleh asumsi bahwa jumlah penduduk akan selaras dengan jumlah timbulan sampah rumah tangga yang dihasilkan. Berdasarkan nilai-nilai yang sudah diukur dan dihitung, kebutuhan TPS di lokasi penelitian selama 10 tahun tersebut tidak menunjukkan perbedaan kebutuhan yang signifikan. Dari 6 kelurahan atau desa, peningkatan kebutuhan TPS hanya terjadi di Kelurahan Kalongan dengan peningkatan kebutuhan hanya satu unit dengan kapasitas sebesar 4 m<sup>3</sup>. Tingkat pertumbuhan yang relatif rendah dan asumsi tingkat pertumbuhan penduduk tetap selama 10 tahun, menjadi faktor kuat mengapa fenomena tingkat kebutuhan fasilitas TPS yang stagnan. Meskipun demikian, jumlah kebutuhan TPS di lokasi penelitian tetap relevan dengan kebutuhan yang ada di lapangan. Kondisi TPS eksisting yang diperuntukkan untuk kawasan komersial turut menampung timbulan sampah rumah tangga yang berpotensi menimbulkan beban operasional dan daya tampung pada TPS eksisting.

## Daftar Pustaka

- Adlan, D., Islami, F. S., Handoko, C. T., & Susanti, S. (2023). Identifikasi Kelayakan Infrastruktur Tempat Penampungan Sampah (Tps) Di Kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil LATERAL*, 1(2), 1–10. <https://doi.org/10.52333/lateral.v1i2.243>
- Alifvia, A., Kultsum, U., & Amaliah, R. (2024). Analisis Proyeksi Infrastruktur Persampahan Di Kecamatan Somba Opu, Kabupaten Gowa. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 11(4), 2076–2087. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v11i4.1241>

- Amal, M. I., Wahyuddin, Y., & Hadi, F. (2023). Analisis Sebaran Tempat Penampungan Sementara (TPS) Sampah Berbasis SIG (Studi Kasus Kecamatan Tembalang). *Elipsoida : Jurnal Geodesi Dan Geomatika*, 6(2), 78–86. <https://doi.org/10.14710/elipsoida.2023.20118>
- Arini, N. W. A., Partama, I. G. Y., & Surata, S. P. K. (2022). Evaluasi Kebutuhan TPS Berdasarkan Aspek Daya Tampung, Kesesuaian Lokasi dan Infrastruktur. *Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Kota*, 18(4), 318–335. <https://doi.org/10.14710/pwk.v18i4.36962>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Grobogan. (2024). *Kecamatan Purwodadi Dalam Angka Purwodadi District In Figures 2024*.
- Badan Standardisasi Nasional. (1994). *Standar Nasional Indonesia Metode Pengambilan Dan Pengukuran Contoh Timbulan Dan Komposisi Sampah Perkotaan (SNI 19-3964-1994)*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *Standar Nasional Indonesia Pengelolaan Sampah di Permukiman (SNI SNI 3242-2008)*.
- Fachmi, M., Diba, F., & Arman, S. (2019). Hubungan faktor-faktor sosial ekonomi dan perilaku pengelolaan sampah rumah tangga di kecamatan Pontianak Tenggara, kota Pontianak. *Jurnal Borneo Akcaya*, 5(2), 110–123.
- Fathonah, W., Kusuma, R. I., Mina, E., Asha, I., Purnaditya, N. P., Fahrizi, D. A., Adha, M., Suprayogi, D. T., Sipil, J. T., Cilegon, K., Industri, J. T., Cilegon, K., Mesin, J. T., Cilegon, K., & Cibeber, K. (2025). Pendahuluan Pengelolaan sampah merupakan salah satu persoalan lingkungan yang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Civil Engineering for Community Development*, 04(01), 1–8.
- Gania Puspita & Siti Ainun. (2023). Identifikasi Timbulan dan Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kota Bandung. *Prosiding Seminar Nasional Dan Diseminasi Tugas Akhir 2023*, 2142–2147.
- Hutabalian, M., Sunanto, S., & Januar Al Amien. (2022). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tempat Pembuangan Sampah Sementara di Kota Pekanbaru Dengan Mencari Rute Terdekat Menggunakan Algoritma A Star (A\*). *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 2(2), 33–42. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v2i2.2936>
- Komarudin, A., Rosmajudi, A., & Hilman Program Pascasarjana STIA YPPT Priatim Tasikmalaya, A. (2023). Implementasi Kebijakan Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga Di Kecamatan Indihiang Kota Tasikmalaya. *Indonesian Journal Of Education And Humanity*, 3(4), 41–49.
- Maliki, M., Saragih, G. M., & Kalsum, S. U. (2022). Pemetaan Sebaran Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS) Secara Spasial di Kecamatan Alam Barajo Kota Jambi. *Jurnal Daur Lingkungan*, 5(2), 44. <https://doi.org/10.33087/daurling.v5i2.122>
- Mardiansjah, F. H., Handayani, W., & Setyono, J. S. (2018). Pertumbuhan Penduduk Perkotaan dan Perkembangan Pola Distribusinya pada Kawasan Metropolitan Surakarta. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 6(3), 215. <https://doi.org/10.14710/jwl.6.3.215-233>
- Marpaung, D. N., Iriyanti, Y. N., & Prayoga, D. (2022). Analisis Faktor Penyebab Perilaku Buang Sampah Sembarangan Pada Masyarakat Desa Kluncing, Banyuwangi. *Preventif : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 13(1), 47–57. <https://doi.org/10.22487/preventif.v13i1.240>
- Maulidia, W. M., & P, K. R. H. (2024). Analisis Timbulan dan Komposisi Sampah Permukiman sebagai Upaya Minimalisasi Timbulan Sampah Menuju Zero Waste di RW 5 Jambangan Surabaya. *Jurnal Teslink : Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 6(2), 273–281.
- Oktalis, W., Nurmaini, & Naria, E. (2021). Description of predisposing enabling and Reinforcing Factor on Society in the Utilization of Sanitation Clinic in Kelurahan Baru Ladang bambu Kecamatan Medan Tuntungan Kota Medan in 2014. *Lingkungan Dan Keselamatan Kerja*, 3(3), 1–10.
- Pamungkas, N. T. (2019). *Pertumbuhan Penduduk*. Cempaka Putih.
- PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN GROBOGAN. (2021). *Peraturan Daerah Kabupaten Grobogan Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Grobogan Tahun 2021-2041 (PERDA Nomor 12 Tahun 2021)*.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012)*.
- Puspita, Gania; Ainun, S. (2023). Identifikasi Timbulan dan Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kota Bandung. *Seminar Nasional Dan Diseminasi Tugas Akhir 2023*, 2131–2135.
- Rahmawati, A. F., Amin, Rasminto, & Syamsu, F. D. (2021). Analisis Pengelolaan Sampah Berkelanjutan Pada Wilayah Perkotaan di Indonesia. *Bina Gogik*, Vol.8(1), 1–12.
- Ramadhan, M. A., & Hanafi, F. (2022). Timbulan Sampah Harian Dan Kebutuhan Tempat Pembuangan Sampah Sementara (Tpss) Di Kecamatan Ciracas, Kota Administrasi Jakarta Timur. *Geo Image*, 11(1). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/geoimage>
- Said, M. N. (2019). *Dinamika Penduduk* (Edisi Digi). Alprin Finishing.
- Sakallessy, G., & Lasiba, M. A. (2025). Analysis of the Effect of Population Growth on Settlement Development in Itawaka Village, East Saparua District. *Geoforum*, 4, 11–19. <https://doi.org/10.30598/geoforumvol4iss1pp11->

- Sandro, R., & Ainun, S. (2023). Identifikasi Timbulan dan Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kota Cimahi. *Prosiding Seminar Nasional Dan Diseminasi Tugas Akhir 2023*.
- Sihotang, D. M., Tarus, K. N. ., & Widiastuti, T. (2019). Penentuan Lokasi Tempat Pembuangan Sementara Sampah Menggunakan Metode Brown Gibson Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 9(2), 177. <https://doi.org/10.21456/vol9iss2pp177-184>
- Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. (n.d.). *TIMBULAN SAMPAH*. Sipsn.Menlhk.Go.Id. Retrieved February 2, 2025, from <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Alfabeta.
- Utari, E., Putri Pramudita, W., & Pratiwi, Z. (2023). Analisis Hubungan Kebiasaan Konsumsi Dengan Kuantitas Sampah Domestik. *Jurnal Ekologi, Masyarakat Dan Sains*, 4(2), 88–93. <https://doi.org/10.55448/jnr5kk82>