

PENENTUAN KEBUTUHAN MOTOR BAK RODA TIGA SEBAGAI ALAT PENGUMPUL PENGELOLAAN SAMPAH (STUDI KASUS DI KELURAHAN LENENG, KECAMATAN PRAYA, KABUPATEN LOMBOK TENGAH)

DETERMINATION OF THE THREE-WHEELED WASTE BIN MOTORCYCLE REQUIREMENTS AS A GARBAGE COLLECTION TOOL (A CASE STUDY IN LENENG VILLAGE, PRAYA DISTRICT, CENTRAL LOMBOK REGENCY)

L.A. Purwaji¹, I.M. Suartika², E.D. Sulistyowati³

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Jln. Majapahit No. 62 Mataram, Nusa Tenggara Barat, 83125, Indonesia Telp. 087765835582

E-mail addresses: laluanggapurwaji@gmail.com

<https://doi.org/10.29303/empdp>

Received; Received in revised form; Accepted

ABSTRACT

Effective and responsible waste management is crucial in maintaining environmental cleanliness, protecting public health, and supporting sustainable development. This research aims to determine the waste generation projection and identify the equipment needs for waste management in Leneng Village, Praya District, Central Lombok Regency. Through observation and direct measurements, data on the volume of waste generation in Leneng Village were collected. Based on the main findings of this study, the waste generation projection in Leneng Village is estimated to reach 33.8560 m³/household/day by 2030. To address this waste, eight collection vehicles are required. The results of this research provide important contributions to the provision of waste management equipment in Leneng Village and have implications for more effective and sustainable waste management efforts. This study can serve as a reference for stakeholders in making decisions regarding the procurement of waste management equipment in Leneng Village.

Keywords: Waste Generation, Waste Management Equipment, Leneng Village

1. Pendahuluan

Berdasarkan UU No. 18 Tahun 2008, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sampah seringkali dipandang sebagai sesuatu yang tidak ada manfaatnya. Sampah dipersepsikan sebagai sesuatu yang tidak mempunyai nilai. Secara umum, manusia menganggap sampah adalah barang sisa dari aktifitas manusia dan keberadaannya mengganggu estetika lingkungan [1].

Kelurahan Leneng adalah salah satu kelurahan yang terletak di Kecamatan Praya, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Secara geografis Kelurahan Leneng berada pada bagian barat Kecamatan Praya, dengan batas wilayah sebelah utara berbatasan dengan Kelurahan Renteng, sebelah selatan berbatasan dengan Kelurahan Panjisari, sebelah timur berbatasan dengan Kelurahan Praya, serta sebelah selatan berbatasan dengan Desa Puyung. Luas wilayah Kelurahan Leneng ialah 328,77 ha dengan jumlah penduduk sebanyak 8683 jiwa dengan jumlah kepala keluarga (KK) sebanyak

2270 kepala keluarga pada tahun 2020. Secara administrasi pemerintahan dan sistem kemasyarakatan Kelurahan Leneng dibagi ke dalam 11 lingkungan.

Dalam hal pengelolaan sampah secara nasional sudah dibuat suatu kebijakan dan strategi pelaksanaannya, seperti yang tercantum dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 21/PRT/M/2006 Tentang Kebijakan Dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Persampahan. Rumusan kebijakan tersebut antara lain adalah : (1) Pengurangan sampah semaksimal mungkin dimulai dari sumbernya. (2) Peningkatan peran aktif masyarakat dan dunia usaha/swasta sebagai mitra pengelolaan. (3) Peningkatan cakupan pelayanan dan kualitas sistem pengelolaan. (4) Pengembangan kelembagaan, peraturan dan perundangan. (5) Pengembangan alternatif sumber pembiayaan [2].

Data jumlah penduduk dibutuhkan untuk menghitung proyeksi jumlah penduduk yang akan datang dan kemudian dipergunakan untuk menghitung volume timbulan sampah dan kebutuhan sarana dan prasarana persampahan [3].

Data timbulan sampah adalah variabel/komponen utama dalam merancang sistem pengelolaan sampah untuk bisa menentukan sarana dan prasarana (infrastruktur) yang dibutuhkan . Dalam konsep sistem produksi timbulan sampah merupakan inputan/bahan baku yang akan diproses dalam infrastruktur (alat angkut, kontainer/TPS, TPA, dan lain-lain) untuk menghasilkan output penanganan sampah. Jika dilihat dari input-proses-output, maka infrastruktur merupakan alat untuk memproses timbulan sampah yang ada di suatu wilayah [4].

2. Metode Penelitian

Penelitian ini memerlukan data-data yang dibedakan atas data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh oleh peneliti secara langsung dari hasil percobaan atau pengamatan di lapangan, sedangkan data sekunder merupakan data yang diperoleh oleh peneliti dari sumber lain. Adapun yang menjadi data sekunder dalam penelitian ini ialah data jumlah penduduk kelurahan Leneng yang berjumlah 8683 jiwa dengan jumlah rumah tangga sebanyak 2270 kepala keluarga, serta proporsi keluarga dengan pendapatan tinggi, sedang, dan rendah berturut-turut sebesar 40%, 50%, dan 10%. Sedangkan data primer berupa volume timbulan sampah diperoleh dari penelitian langsung di lapangan.

Adapun alat alat yang digunakan adalah kantong plastik untuk menampung sampah, timbangan untuk menimbang berat sampah, kotak ukuran 20 x 20 x 50 cm dan meteran untuk mengukur volume sampah, dan alat-alat tulis. Langkah-langkah untuk mendapatkan data timbulan sampah dalam penelitian ini mengacu pada SNI 19-3964-1994.

a. Jumlah contoh jiwa dihitung dengan persamaan:

$$S = Cd \sqrt{Ps}$$

dimana:

S = jumlah sampel (jiwa)

Cd = koefisien perumahan (besar adalah 1, sedang dan kecil adalah 0,5),

Ps = populasi (jiwa).

b. Jumlah sampel timbulan sampah keluarga (KK) yang diambil dihitung dengan persamaan:

$$K = S/N$$

Dimana:

K = jumlah sampel keluarga (KK),

S = jumlah sampel (jiwa),

N = jumlah jiwa per keluarga (kk).

c. Penentuan total timbulan sampah dapat ditentukan dengan persamaan berikut:

$$QT = Qd$$

dimana:

QT = Volume timbulan sampah total

Qd = Volume sampah rumah tangga.

$$Qd = qd \times kk$$

dimana:

qd = satuan timbulan sampah rumah tangga

kk = jumlah rumah tangga.

$$VS \text{ rumah tangga } (qd) =$$

Dimana:

Vs = volume satuan timbulan sampah (m³/kk/h)

VS_{ni} = volume sampel sampah sampai ke-ni (m³)

H = jumlah hari pengambilan sampah

Ni = adalah jumlah sampel sampah (kk atau unit)

Selanjutnya, data jumlah penduduk dibutuhkan untuk menghitung proyeksi jumlah penduduk yang akan datang dan kemudian dipergunakan untuk menghitung volume timbulan sampah dan kebutuhan alat pengelolaan sampah. Tahapan pengolahan dan analisis data untuk menentukan proyeksi timbulan sampah pada penelitian ini adalah sebagai berikut (Dzakiyati dan Rahmadyanti, 2020).

d. Mencari rasio penduduk, dapat dihitung dengan rumus:

$$r = \frac{(Pt - Po)}{Po} \times 100\%$$

Keterangan:

Po : Jumlah penduduk tahun dasar

Pt : Jumlah penduduk tahun ke-i

r : rasio penduduk

e. Proyeksi penduduk dengan menggunakan Metode Eksponensial. Adapun rumusnya ialah sebagai berikut:

$$P_n = P_o \times e^{rn}$$

Keterangan:

P_n : Jumlah Penduduk setelah n tahun ke depan

P_o : Jumlah penduduk tahun dasar

r : rasio penduduk

n : Jangka waktu dalam tahun

e : Bilangan eksponensial = 2,7182818

f. Menghitung kebutuhan alat pengelolaan sampah dilakukan dengan rumus berikut:

$$\text{Jumlah armada} = \text{vol. timbulan sampah/kapasitas alat} \times f_p \times rt$$

dimana:

f_p = faktor pemadatan alat yaitu 1,2

rt = ritasi alat pengumpul/pengangkut.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian Lapangan

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa rata-rata volume timbulan sampah di Kelurahan Leneng adalah 0,0128 m³/kk/hari, yang didapatkan dari volume total sampel sampah sebanyak 1,6411 m³ dari 16 rumah tangga selama 8 hari serta rata-rata berat sampah yaitu 1,458 kg/kk/hari yang didapatkan dari berat total sampel sampah sebanyak 186,680 kg dari 16 rumah tangga selama 8 hari. Sampah organik yang terkumpul ialah sebanyak 119,195 kg, sampah non organik selain plastik sebanyak 36,155 kg, dan sampah plastik sebanyak 31, 330 kg. Selengkapny, data-data-hasil pengukuran di lapangan selama 8 hari ditampilkan pada tabel 1-2.

Tabel 1. Jumlah sampel dan hasil pengukuran volume dan berat sampah

Sumber sampah	Volume total sampel sampah (m ³)	Rata-rata volume sampah per KK per hari (m ³)	Berat total sampel sampah (kg)	Rata-rata berat sampah per KK per hari (kg)
16 rumah tangga	1,6411	0,0128	186,680	1,458

Tabel 2. Jumlah sampel sampah dan total berat sampel sampah berdasarkan komposisinya

Sumber sampah	Jumlah sampel	Organik (kg/8hari)	Non organik selain plastik (kg/8hari)	Plastik (kg/8hari)
rumah tangga	16	119,195	36,155	31,330

3.2 Volume Total Timbulan Sampah

Rata-rata volume timbulan sampah di Kelurahan Leneng adalah 0,0128 m³/kk/hari. Jumlah kepala keluarga di kelurahan Leneng pada tahun 2020 diketahui berjumlah 2270 kepala keluarga. Maka diperoleh data:

$$qd = 0,0128 \text{ m}^3/\text{kk}/\text{hari}$$

$$kk = 2270 \text{ kk}$$

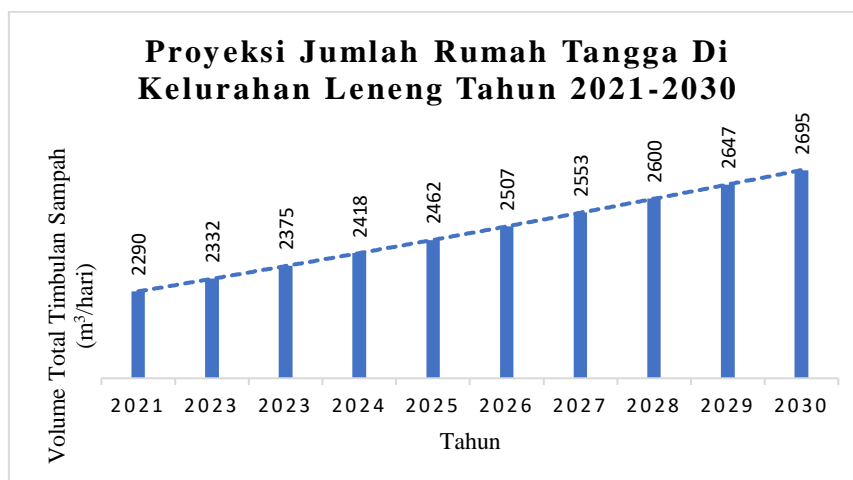
Penentuan volume total timbulan sampah dapat dihitung dengan persamaan

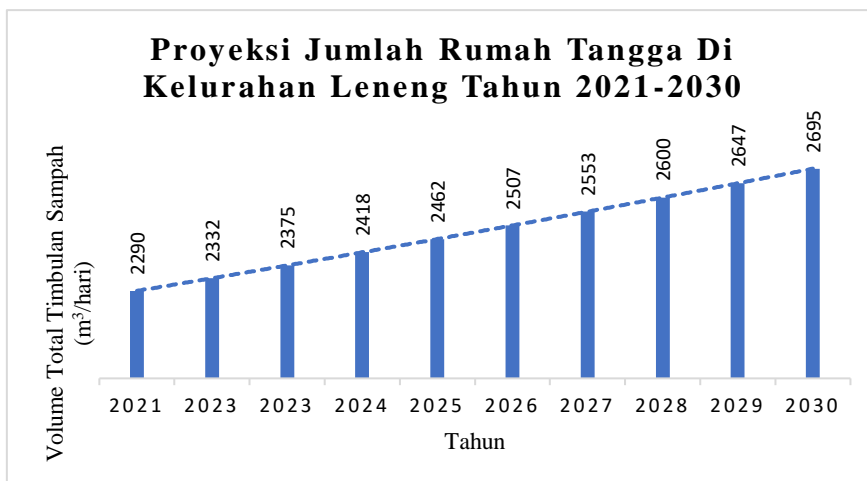
$$\begin{aligned} Qd &= qd \times kk \\ &= 0,0128 \text{ m}^3/\text{kk}/\text{hari} \times 2270 \text{ kk} \\ &= 29,1042 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

3.3 Proyeksi Timbulan Sampah

Tabel 3. Rasio Laju rumah tangga di Kelurahan Leneng

Tahun	r (%)
2016/2017	0,96
2017/2018	0,90
2018/2019	0,85
2019/2020	0,75
Rata-rata r	0,87





3.4 Perhitungan Kebutuhan Alat Pengelolaan Sampah

Kelurahan Leneng memiliki 3 kendaraan pengumpul sampah berupa motor roda 3 dengan dimensi bak 2m x 1,2m x 1,5m. Artinya, satu kendaraan memiliki kapasitas untuk menampung 3,6 m³ sampah. Kebutuhan alat pengumpul dihitung dengan cara:

$$\text{Jumlah armada, kontainer} = \text{vol. timbulan sampah} / \text{kapasitas alat} \times f_p \times rt$$

dimana:

f_p = faktor pemadatan alat yaitu 1,2

rt = ritasi alat pengumpul/pengangkut.

Sehingga:

$$\begin{aligned} \text{Jumlah armada} &= 29,056 \text{ m}^3 / (3,6 \text{ m}^3 \times 1,2 \times 1) \\ &= 6,726 \approx 7 \end{aligned}$$

Saat ini kelurahan Leneng membutuhkan 7 kendaraan pengumpul sampah, sedangkan saat kendaraan yang ada saat ini hanya 3. Artinya diperlukan tambahan 4 kendaraan pengumpul untuk dapat mengangkut semua sampah yang ada di kelurahan Leneng. Untuk tahun-tahun berikutnya, kebutuhan alat pengumpul sampah dapat dilihat dalam tabel 4.

Tabel 4 Proyeksi kebutuhan alat pengumpul sampah di Kelurahan Leneng Tahun 2023-2030

Tahun Proyeksi	Timbulan Sampah (m³/kk/hari)	Kebutuhan alat pengumpul sampah
2021	29.3120	7
2022	29.8496	7
2023	30.4000	8
2024	30.9504	8
2025	31.5136	8
2026	32.0896	8
2027	32.6784	8
2028	33.2800	8
2029	33.8816	8
2030	34.4960	8

4 Kesimpulan

Dari hasil analisa data dan pembahasan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan. Berdasarkan perhitungan dan analisis data, jumlah total timbulan sampah yang dihasilkan oleh Kelurahan Leneng

tahun 2020 diperkirakan mencapai 29,056 m³/hari. Informasi ini memberikan gambaran yang jelas mengenai volume sampah yang dihasilkan oleh masyarakat di Kelurahan Leneng setiap harinya; Saat ini, Kelurahan Leneng hanya memiliki 3 kendaraan pengumpul sampah. Namun, berdasarkan hasil analisis, kendaraan yang diperlukan untuk mengumpulkan sampah di Kelurahan Leneng sebanyak 7 buah. Oleh karena itu, penambahan sebanyak 4 kendaraan pengumpul sampah diperlukan guna memenuhi kebutuhan pengelolaan sampah yang lebih efektif; Proyeksi timbulan sampah di Kelurahan Leneng hingga tahun 2030 diperkirakan mencapai 34,4960 m³/hari. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan volume sampah di masa depan. Untuk menghadapi tantangan ini, diperlukan peningkatan jumlah kendaraan pengumpul sampah menjadi sebanyak 8 buah guna mengatasi peningkatan volume sampah yang diantisipasi.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Tengah. (2021). *Kecamatan Praya Dalam Angka 2021*.
- Badan Standarisasi Nasional (1994). *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan Sampah Perkotaan*. (SNI 19-3964-1994)
- Badan Standarisasi Nasional. (1995). *Spesifikasi Timbulan Sampah Untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia*. (SNI 19-3983-1995)
- Badan Standarisasi Nasional (2002). *Tata Cara Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*. (SNI 19-2454-2002)
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Lombok Tengah. (2018). *Dokumen Perubahan Rencana Strategis (RENSTRA)*.
- Djiha, S. R., Alfiah, T., Pramestiyawati, T. N., & Handriyono, R. E. (2021, February). Teknis operasional pengelolaan sampah Kabupaten Ngawi. In *Prosiding Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan dan Infrastruktur* (pp. 386-392).
- Dzakiyati, T. N., & Rahmadyanti, E. (2020). Kajian infrastruktur pengelolaan sampah kota sedang (studi kasus kabupaten Ponorogo). *Rekayasa Teknik Sipil*, 2(1). Hayat, dan Zayadi, H. (2018). Model Inovasi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. *Jurnal Ketahanan Pangan*, 2(2), 131-141.
- Ikhsandri, I. (2014). *Kajian Infrastruktur Pengolahan Sampah di Kawasan Berkembang Jakabaring Kelurahan 15 Ulu Kota Palembang* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Karyana, Y., & Rusliana, N. (2021). *Proyeksi Penduduk Jawa Barat Tahun 2025–2035 Menggunakan Metode Campuran Dengan Data Dasar Sensus Penduduk 2020*. *WELFARE*, 2(1), 26-35.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2013). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*. (Permen PUPR Nomor 03/PRT/M/2013)
- Suartika, I. M., Syahrul, S., Mirmanto, M., & Wirawan, M. (2021). Kajian timbulan sampah untuk menentukan produksi sampah rumah tangga dan evaluasi kapasitas TPS (studi kasus: kelurahan Jemmpong Baru-Mataram). *Dinamika Teknik Mesin: Jurnal Keilmuan dan Terapan Teknik Mesin*, 11(2), 90-95.
- Sudiro, S., Setyawan, A., & Nulhakim, L. (2018). Model Pengelolaan Sampah Permukiman di Kelurahan Tunjung Sekar Kota Malang. *Plano Madani: Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 7(1), 106-117.
- Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah
- Wignjosoebroto, S. (1996). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Guna Widya