

ANALISIS KAPASITAS TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) CIANGIR KOTA TASIKMALAYA BERDASARKAN PENGELOLAAN SAMPAH NON ORGANIK DAN ORGANIK

*Mochammad Maulana Hamdan Raihan¹, Dicky Nurmayadi¹, Agi Rivi Hendaridi¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Kota Tasikmalaya, Indonesia

*)Penulis korespondensi: Mochammad Maulana Hamdan Raihan n (1903020050@unper.ac.id)

Received: 24 April 2024 Revised: 23 April 2025 Accepted: 23 April 2025

Abstract— Population growth has an impact on environmental problems, especially on the physical environment. The increase in population has an effect on increasing the fulfillment of their needs, resulting in an increase in the volume of waste. One of the increases in waste volume occurred at the Ciangir Final Disposal Site (TPA) in Tasikmalaya City. The increase in population must be balanced with how waste is managed at the Ciangir Final Disposal Site (TPA) and efforts to improve waste management in 2024 - 2028. The predicted population in 2024 - 2028 is 3,698,330 people and the amount of waste produced in 2024 - 2028 it is 1,079,912.36 tons. So, with the amount of waste produced in 2024 - 2028, efforts that can be made by TPA Ciangir include increasing the number of officers or fleet, adding waste processing equipment so that it can optimize the waste processing process, improving waste processing techniques, and improving waste management technology.

Keywords — Landfill, Garbage, Organic, Non Organic, Population

Abstrak— Pertumbuhan populasi penduduk memiliki dampak permasalahan lingkungan terutama pada lingkungan fisik. Bertambahnya jumlah populasi penduduk berpengaruh pada peningkatan pemenuhan kebutuhan mereka sehingga terjadi peningkatan terhadap volume sampah. Peningkatan volume sampah salah satunya terjadi di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ciangir di Kota Tasikmalaya. Bertambahnya penduduk harus dapat diimbangi dengan bagaimana pengelolaan sampah yang dilakukan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ciangir serta upaya peningkatan pengelolaan sampahnya pada Tahun 2024 - 2028. Jumlah prediksi populasi penduduk pada Tahun 2024 - 2028 adalah 3.698.330 orang dan dengan jumlah sampah yang dihasilkan pada Tahun 2024 - 2028 adalah 1.079.912,36 ton. Sehingga dengan jumlah sampah yang dihasilkan pada Tahun 2024 - 2028 upaya yang dapat dilakukan oleh TPA Ciangir yaitu melakukan penambahan jumlah petugas atau armada, penambahan alat pengolahan sampah sehingga dapat mengoptimalkan proses pengolahan sampah, peningkatan teknik pengolahan sampah, dan peningkatan teknologi pengelolaan sampah.

Kata Kunci — Tempat Pembuangan Akhir, Sampah, Organik, Non Organik, Penduduk

1. PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu perkembangan dan pertumbuhan penduduk semakin besar. Besarnya perkembangan populasi penduduk ini terlihat juga di Kota Tasikmalaya. Adapun menurut data Badan Pusat Statistik di Kota Tasikmalaya populasi penduduk pada Tahun 2023 sudah mencapai 733.470 jiwa. Besarnya populasi tersebut tentunya akan menyebabkan terjadinya peningkatan pemenuhan kebutuhan. Peningkatan kualitas dan kuantitas dari kegiatan masyarakat akan terus bertambah sehingga memberikan pengaruh juga pada kondisi lingkungan. Peningkatan kebutuhan juga akan semakin bertambah sehingga memberikan dampak dengan banyaknya sampah yang dihasilkan dari segala kegiatan sehari-hari yang mereka lakukan (Nurawaliyah, E. 2018).

Dalam mengatasi dampak dari perkembangan populasi penduduk ini, pemerintah tentunya tidak berdiam diri untuk dapat mengatasi hal tersebut. Tugas pokok dan fungsi dari bidang pengelolaan persampahan Dinas Lingkungan Hidup (LH) Kota Tasikmalaya bertugas untuk dapat menyelenggarakan pengelolaan, perumusan, dan mengkaji bahan untuk kebijakan serta petunjuk teknis mengenai pengelolaan sampah. Selain itu, Dinas LH Kota Tasikmalaya bertugas untuk melakukan koordinasi dalam menyelenggarakan pengelolaan sampah, melakukan kerjasama dengan mitra untuk dapat memberikan kelancaran dalam pelaksanaan program pengelolaan sampah, melakukan monitoring, melakukan koordinasi terhadap unit kerja terkait, dan juga melakukan tugas yang sesuai dengan tugas dan fungsi dari bidang tersebut.

Data pihak Dinas LH Kota Tasikmalaya menunjukkan hasil dari penanganan sampah yang sudah dilakukan pada Tahun 2022 bervolume sebanyak 253,28 ton/hari. Penangan sampah tersebut terbagi dengan volume sampah yang terangkut sebanyak 200,82 ton/hari dan volume berkurangnya sampah sebanyak 52,36 ton/hari. Dari hasil penanganan sampah tersebut didapatkan persentase sekitar 16,66%. Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ciangir yang terletak di Kelurahan Tamansari Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya merupakan TPA satu-satunya yang ada di Kota Tasikmalaya, dengan awal operasional TPA Ciangir tersebut dimulai pada Tahun 2002 yang memiliki luas kurang lebih 11 Ha. Seluruh residu dan sampah dari hasil pemenuhan kebutuhan sehari-hari masyarakat Kota Tasikmalaya dibuang ke TPA Ciangir. Adapun sumber dari sampah tersebut dari sampah rumah tangga, sampah plastik, dan sampah lain.

Seluruh sampah yang terangkut setiap hari tentunya akan memberikan peningkatan terhadap volume sampah. Adapun menurut hasil dari survei menunjukkan bahwa hasil rata-rata perhitungan satu minggu didapatkan sampah sekitar 1000-1200 ton yang terangkut, dengan rincian terdiri dari 30% sampah organik dan 70% sampah non organik. Banyaknya sampah tersebut harus didukung dengan fasilitas sarana dan juga prasarana di TPA, hal tersebut untuk mendukung pengelolaan sampah dengan baik dan tidak terjadi penumpukan sampah yang berlebih. Namun di TPA Ciangir memiliki banyak keterbatasan dan kekurangan dalam pengelolaan sampah tersebut. Keterbatasan dan kekurangan tersebut berupa masih kurang optimal manajemen TPA, dan Sumber Daya Manusia (SDM) yang masih kurang mumpuni sehingga terjadi tidak seimbangnya jumlah volume sampah yang masuk dengan proses pengelolaan sampah yang ada di TPA Ciangir.

2. DASAR TEORI

2.1 Prediksi Jumlah Penduduk

Prediksi jumlah penduduk merupakan perkiraan dari jumlah penduduk dari tahun yang akan datang yang memiliki acuan pada pertumbuhan penduduk dari tahun sebelumnya. Dalam memprediksikan jumlah penduduk tahun yang akan datang didapatkan dengan rumus metode persamaan geometrik (Wibowo, I. F. 2011).

$$P_n = P_a(1 + r)^n \quad (1)$$

Dengan:

- P_n = Jumlah penduduk pada tahun n proyeksi
- P_a = Jumlah penduduk pada tahun awal proyeksi
- r = Rata-rata pertumbuhan penduduk pertahun (%)
- n = Selang waktu proyeksi (tahun)

2.2 Prediksi Jumlah Sampah

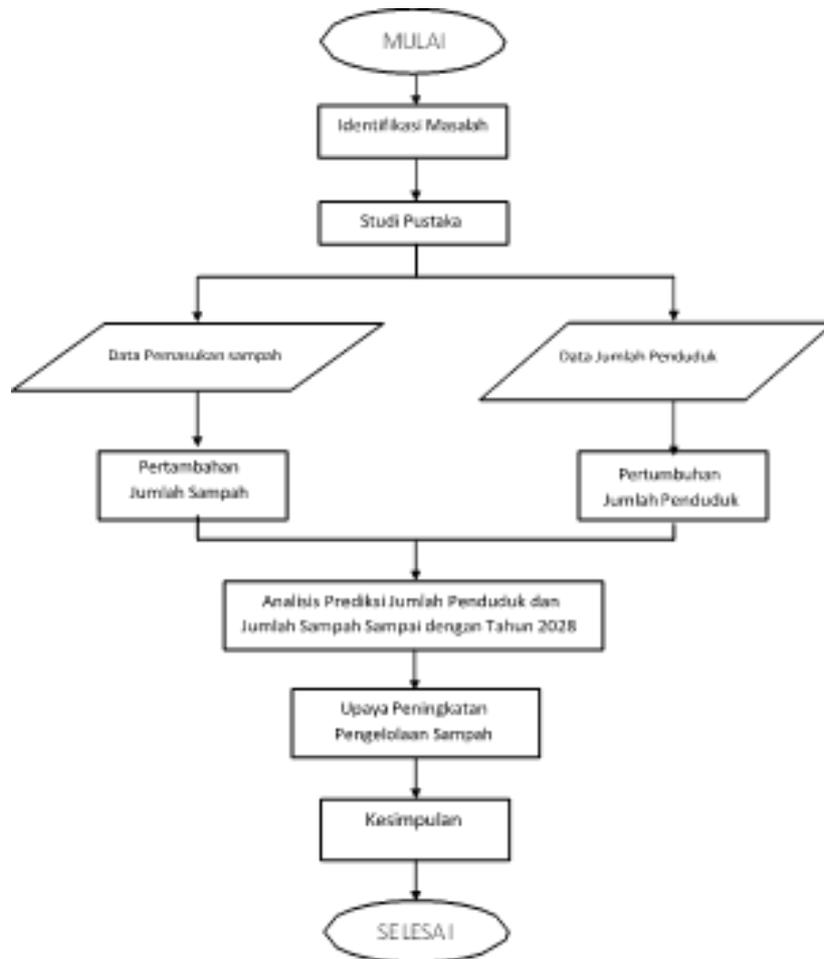
Prediksi jumlah sampah merupakan perkiraan terhadap jumlah sampah dari tahun mendatang dengan memiliki acuan pada bertambahnya jumlah sampah pada tahun sebelumnya. Dalam memprediksi jumlah sampah tahun yang akan datang didapatkan dengan rumus SNI berdasarkan klasifikasi besaran timbulan sampah kota yang disajikan dalam Tabel 1 (Apriyani & Lesmana, 2019).

Tabel 1. Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota

No	Klasifikasi kota	Satuan	
		Volume (L/orang/hari)	Berat (KC/orang/hari)
1.	Kota Sedang	2,75 – 3,25	0,70 – 0,80
2.	Kota Kecil	2,5 – 2,75	0,625 – 0,70

Spesifikasi ini terdapat pengertian dan kriteria dari suatu perencanaan sampah yang berupa sumber dan timbulan sampah kota sedang dan kecil, sedangkan bagi kota besar diharuskan untuk dapat mengadakan pengambilan dan pengukuran dari timbunan sampah (SNI 19-3983-1995) (Widyasari, 2019).

Berikut merupakan urutan penelitian yang disajikan pada diagram alur dibawah:



Gambar 1. Alur Penelitian

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ciangir yang direncanakan kurang lebih selama 4 bulan. Adapun lokasinya disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi Penelitian

TPA Ciangir berlokasi di Dusun Ciangir, Kelurahan Tamansari, Kecamatan Tamansari, Kota Tasikmalaya, yang merupakan TPA satu-satunya yang ada di Kota Tasikmalaya dengan lokasi jaraknya cukup dekat dengan

permukiman warga Kelurahan Tamansari khususnya di RW 05, RW 06, dan RW 07. TPA Ciangir memiliki luas lahan keseluruhan kurang lebih 11 Ha dan 20 orang petugas.



Gambar 3. Pintu Masuk Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ciangir

Pintu masuk TPA Ciangir sesuai Gambar 3 yang terletak tidak jauh dari permukiman penduduk, sudah banyak perubahan yang tampak diluar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ciangir, karena dulu masih banyak pohon-pohon. Perubahan tersebut dilakukan oleh pihak pemerintah dalam upaya memberikan pemeliharaan TPA yang ada di Kota Tasikmalaya.



Gambar 4. Kondisi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ciangir

Kesimpulan menggambarkan jawaban dari hipotesis dan/atau tujuan penelitian atau temuan ilmiah yang diperoleh. Kesimpulan bukan berisi perulangan dari hasil dan pembahasan, Kondisi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ciangir dari Gambar 4 yang sebagian besar masih menggunakan sistem *open dumping*. Menurut hasil wawancara terhadap Kepala Dinas LH Kota Tasikmalaya, bahwa Teknik pengelolaan sampah di TPA Ciangir sudah seharusnya menggunakan dan mengoptimalkan Teknik *control landfill*. Tetapi dikarenakan kurangnya fasilitas sarana dan prasarana alat berat sehingga menyebabkan tidak maksimalnya sistem *control landfill* di TPA Ciangir. Pada Tabel 2 menggambarkan data mengenai jumlah dan persentase sarana dan prasarana yang tersedia di suatu fasilitas pengelolaan, kemungkinan besar terkait dengan pengelolaan sampah atau limbah. Dari total 46 unit yang tercatat, mayoritas terdiri dari kendaraan operasional seperti dump truck sebanyak 22 unit (47,82%) dan amroll sebanyak 12 unit (26,08%), yang secara keseluruhan mencakup lebih dari 70% dari seluruh sarana yang tersedia. Sementara itu, fasilitas pendukung seperti pos satpam, kantor utama, laboratorium, mushola, kantor penimbangan, ruang composting, garasi dan tempat pencucian alat berat, tempat penampungan air bersih, ruang pembakaran sampah rumah sakit, serta excavator, masing-masing hanya berjumlah satu unit dan mewakili persentase yang sama, yaitu 2,17%. Hal ini menunjukkan bahwa infrastruktur di lokasi tersebut lebih difokuskan pada kendaraan operasional, sementara fasilitas pendukung lainnya jumlahnya terbatas namun tetap tersedia untuk menunjang aktivitas pengelolaan secara menyeluruh. Selain itu sarana dan prasarana tersebut masih banyak yang kurang berjalan fungsinya karena kurangnya tenaga kerja

yang mengoperasikannya. Salah satu sarana yang kurang berfungsi tersebut adalah ruang laboratorium, sehingga sampah ini pihak TPA Ciangir masih ikut ke Dinas LH.

Tabel 2. Sarana dan Prasarana di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ciangir

No	Sarana dan Prasarana	Jumlah (Unit)	Persentase (%)
1.	Pos satpam	1	2,17
2.	Kantor utama	1	2,17
3.	Labolatorium	1	2,17
4.	Mushola	1	2,17
5.	Kantor penimbangan	1	2,17
6.	Ruang composting	1	2,17
7.	Garasi dan tempat pencucian alat berat	1	2,17
8.	Tempat penampungan air bersih	1	2,17
9.	Ruang pembakaran sampah rumah sakit	1	2,17
10.	Dum truck	22	47,82
11.	Amroll	12	26,08
12.	Excavator	1	2,17
13.	Bulldozer	2	4,34
	Jumlah	46	100

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Jumlah sampah masuk di TPA Ciangir dari Tahun 2013 sampai Tahun 2023. Dari instansi terkait data yang diperoleh seperti Tabel 3. ada Tahun 2013 dan 2014, tidak tersedia data volume sampah. Mulai Tahun 2015, tercatat volume sampah sebesar 151.810,19 m³, dan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya hingga mencapai puncaknya pada Tahun 2021 dengan volume 168.662,90 m³. Kenaikan ini mencerminkan tren pertumbuhan sampah yang konsisten selama tujuh tahun berturut-turut. Namun, pada Tahun 2022 terjadi penurunan signifikan menjadi 131.428,00 m³, yang kemungkinan disebabkan oleh perubahan kebijakan pengelolaan sampah, peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pengurangan sampah, atau faktor eksternal lainnya seperti pandemi. Pada Tahun 2023, volume sampah kembali mengalami peningkatan menjadi 140.307,00 m³, meskipun belum mencapai tingkat sebelum penurunan Tahun 2022.

Tabel 3. Jumlah Sampah yang Masuk di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ciangir

No	Tahun	Volume Sampah (m ³ /tahun)
1.	2013	-
2.	2014	-
3.	2015	151.810,19
4.	2016	154.497,23
5.	2017	157.231,83
6.	2018	160.014,83
7.	2019	162.847,10
8.	2020	165.729,49
9.	2021	168.662,90
10.	2022	131.428,00
11.	2023	140.307,00

(Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kota Tasikmalaya)

Tabel 4 menyajikan data jumlah penduduk per tahun dari 2013 hingga 2023. Secara umum, terjadi peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun. Pada Tahun 2013, jumlah penduduk tercatat sebanyak 651.676 jiwa, dan meningkat secara bertahap hingga tahun 2018 yang mencapai 662.723 jiwa. Peningkatan signifikan terjadi pada Tahun 2019, dimana jumlah penduduk melonjak menjadi 719.882 jiwa, sebelum turun kembali menjadi 663.986 jiwa di Tahun 2020. Penurunan ini kemungkinan dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti pandemi COVID-19 yang berdampak pada mobilitas dan pencatatan penduduk. Namun, pada Tahun 2021 hingga 2022 jumlah penduduk kembali naik tajam, mencapai 746.710 jiwa. Tahun 2023 menunjukkan sedikit penurunan

menjadi 733.470 jiwa. Secara keseluruhan, data ini mencerminkan pertumbuhan penduduk yang cukup dinamis, dengan fluktuasi yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh faktor sosial, ekonomi, dan kesehatan masyarakat.

Tabel 4. Jumlah Penduduk Kota Tasikmalaya Pada Tahun 2013-2023

No	Tahun	Jumlah (jiwa)
1.	2013	651.676
2.	2014	654.794
3.	2015	657.477
4.	2016	659.606
5.	2017	661.404
6.	2018	662.723
7.	2019	719.882
8.	2020	663.986
9.	2021	723.921
10.	2022	746.710
11.	2023	733.470

(Sumber: Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Tasikmalaya)

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ciangir Kota Tasikmalaya sebagai berikut:

- a. Luas Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ciangir : 11 Ha
- b. Penambahan Kapasitas : 5 Ha
- c. Umur Rencana : 5 Tahun

3.2 Analisis Data

Berdasarkan perhitungan pertumbuhan penduduk tiap tahun, sesuai Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa:

- a. Pada Tahun 2013 ke 2014 (X1), terjadi peningkatan jumlah penduduk sebesar 0,478%, yang menunjukkan adanya pertumbuhan penduduk yang relatif stabil.
- b. Tahun 2014 ke 2015 (X2) mengalami kenaikan sebesar 0,409%, sedikit menurun dibandingkan tahun sebelumnya.
- c. Pada Tahun 2015 ke 2016 (X3), pertumbuhan penduduk kembali mengalami penurunan menjadi 0,323%, mengindikasikan laju pertumbuhan yang melambat.
- d. Tahun 2016 ke 2017 (X4), laju pertumbuhan kembali melambat menjadi 0,272%.
- e. Tahun 2017 ke 2018 (X5) mencatat pertumbuhan terkecil yaitu 0,199%, menunjukkan kondisi pertumbuhan penduduk yang sangat rendah.
- f. Namun, pada Tahun 2018 ke 2019 (X6) terjadi lonjakan pertumbuhan cukup signifikan sebesar 0,862%, yang mungkin disebabkan oleh perpindahan penduduk atau perubahan data administrasi.
- g. Sebaliknya, Tahun 2019 ke 2020 (X7) justru mengalami penurunan jumlah penduduk sebesar -0,776%, satu-satunya tahun dengan pertumbuhan negatif yang bisa jadi dipengaruhi oleh dampak pandemi atau mobilitas penduduk keluar wilayah.
- h. Pada Tahun 2020 ke 2021 (X8), jumlah penduduk kembali meningkat dengan pertumbuhan sebesar 0,902%, merupakan angka tertinggi dalam rentang waktu yang dihitung.
- i. Pada Tahun 2021 ke 2022 (X9), jumlah penduduk mengalami kenaikan sebesar 0,314%, yang menunjukkan adanya pertumbuhan penduduk yang kembali stabil setelah peningkatan tinggi pada tahun sebelumnya.
- j. Namun, pada Tahun 2022 ke 2023 (X10) terjadi penurunan jumlah penduduk sebesar -0,177%, yang menunjukkan adanya pertumbuhan negatif. Penurunan ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor seperti migrasi keluar, angka kematian yang tinggi, atau penurunan angka kelahiran.

Secara keseluruhan, dinamika ini menunjukkan bahwa pertumbuhan penduduk tidak berjalan linear dan dipengaruhi oleh berbagai faktor sosial, ekonomi, dan lingkungan yang memerlukan perhatian dalam perencanaan pembangunan berkelanjutan.

Tabel 5. Pertambahan Penduduk Kota Tasikmalaya

Tahun	Jumlah Penduduk (orang)	Pertambahan	
		Orang	%
2013	651.676	-	-
2014	654.794	3.130	0,478
2015	657.477	2.689	0,409
2016	659.606	2.130	0,323
2017	661.404	1.799	0,272
2018	662.723	1.318	0,199
2019	719.882	6.205	0,862
2020	663.986	-5.152	- 0,776
2021	723.921	6.529	0,902
2022	746.710	2.344	0,314
2023	733.470	-1.298	- 0,177
Jumlah		19.694	2,806

1. Menghitung r (rata-rata pertumbuhan penduduk pertahun) sebagai berikut:

$$r = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10}}{n - 1} \quad (2)$$

$$r = \frac{0,487 + 0,409 + 0,323 + 0,272 + 0,199 + 0,862 + -0,776 + 0,902 + 0,314 + -0,177}{11 - 1}$$

$$r = \frac{2,806}{10} = 0,2806\%$$

Presentase rata-rata pertumbuhan penduduk tersebut dipakai dalam memprediksi jumlah penduduk Tahun 2024-2028 sebagai berikut:

2. Menghitung prediksi jumlah penduduk sampai dengan Tahun 2028 sebagai berikut:

$$P_{2024} = P_{2023} (1 + r)^1 \quad (3)$$

$$= 733.470 (1 + 0,2806)^1$$

$$= 735.528 \text{ orang}$$

Perhitungan diatas selanjutnya disajikan pada Tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. *Prediksi Jumlah Penduduk Kota Tasikmalaya dari Tahun 2024-2028*

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1.	2024	735.528
2.	2025	737.591
3.	2026	739.660
4.	2027	741.735
5.	2028	743.816
	Jumlah	3.698.330

Jadi prediksi jumlah penduduk Kota Tasikmalaya dari Tahun 2024 sampai dengan Tahun 2028 adalah 3.698.330 orang. Prediksi volume sampah Kota Tasikmalaya dari Tahun 2024-2028. Dalam memprediksi sampah yang masuk di TPA Ciangir pada Tahun 2024 sampai dengan tahun 2028 menggunakan rumus SNI Kota sedang sebanyak 0,7 – 0,8 kg/orang/hari sebagai berikut:

$$\text{Perkiraan sampah di Tahun 2024} = 0,8 \times 735.528 \times 365 = 214.774.176 \quad (4)$$

Jadi prediksi sampah yang masuk di TPA Ciangir untuk Tahun 2024 sampai Tahun 2028 dari data yang diolah menurut SNI Kota sedang sebanyak 0,8 kg pemasukan sampah tersebut disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. *Prediksi Jumlah Sampah yang Masuk Pada Tahun 2024-2028*

No	Tahun	Jumlah Sampah yang Masuk (kg)
1.	2024	214.774.176
2.	2025	215.376.572
3.	2026	215.980.720

4.	2027	216.586.620
5.	2028	217.194.272
Jumlah		1.079.912.360

Tabel 8. Rekapitulasi Jumlah Penduduk dan Jumlah Sampah dari Tahun 2024 Sampai dengan 2028

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Jumlah Sampah yang Masuk (kg)
2024	735.528	214.774.176
2025	737.591	215.376.572
2026	739.660	215.980.720
2027	741.735	216.586.620
2028	743.816	217.194.272

Data pada Tabel 8 menunjukkan perkembangan jumlah penduduk dan jumlah sampah yang masuk dari Tahun 2024 hingga 2028. Setiap tahunnya, jumlah penduduk mengalami peningkatan yang konsisten, dimulai dari 735.528 jiwa pada Tahun 2024 hingga mencapai 743.816 jiwa pada Tahun 2028. Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk, jumlah sampah yang masuk juga mengalami kenaikan setiap tahunnya. Pada Tahun 2024, jumlah sampah yang tercatat adalah sebesar 214.774.176 kg dan terus meningkat hingga mencapai 217.194.272 kg pada Tahun 2028. Kecenderungan ini menunjukkan bahwa adanya korelasi positif antara pertumbuhan jumlah penduduk dengan peningkatan volume sampah yang dihasilkan. Hal ini mengindikasikan perlunya perencanaan dan pengelolaan sampah yang lebih efektif seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk untuk menjaga keberlanjutan lingkungan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data diatas didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Prediksi jumlah populasi penduduk pada Tahun 2024-2028 adalah 3.698.330 orang.
2. Prediksi jumlah sampah yang masuk di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ciangir dari Tahun 2024-2028 adalah 1.079.912,36 ton.
3. Upaya peningkatan pengelolaan sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ciangir adalah dengan cara:
 - a. Penambahan jumlah petugas atau armada
TPA Ciangir memiliki 20 petugas. Upaya peningkatan pengelolaan sampah dengan peningkatan petugas terfokus kepada penambahan jumlah petugas yang setiap tahunnya bertambah 3-4 orang di TPA Ciangir.
 - b. Teknik pengelolaan sampah
Penambahan alat pengelolaan sampah perlu dilakukan untuk mengoptimalkan proses peningkatan pengelolaan sampah. Seperti penambahan *excavator*, *bulldozer* dan truck pengangkut sampah.
 - c. Teknik pengelolaan sampah
Teknik pengelolaan sampah di TPA Ciangir masih menggunakan sistem *open dumping* dan perlu pengoptimalisasian pada sistem *control landfill*.
4. Peningkatan teknologi pengelolaan sampah
Teknologi dalam pengelolaan sampah di TPA Ciangir meliputi pengoptimalisasian pengomposan, dan perlu adanya pengembangan teknologi daur ulang sampah R3.

Mengingat prediksi populasi mencapai 3,6 juta jiwa dan jumlah sampah lebih dari 1 juta ton dalam lima tahun, perlu adanya integrasi sistem monitoring berbasis data *real-time* untuk memprediksi beban TPA secara dinamis. Sistem ini dapat membantu perencanaan kapasitas dan alokasi sumber daya lebih tepat sasaran. Selain itu perlu penambahan petugas penting, namun juga perlu disertai dengan pelatihan berkelanjutan mengenai teknik pengelolaan modern, keselamatan kerja, serta pemanfaatan teknologi digital seperti pelaporan berbasis aplikasi dan pemantauan distribusi sampah.

Selain alat berat seperti *excavator* dan *bulldozer*, sebaiknya mulai dipertimbangkan penerapan mesin pemilah otomatis, *waste shredder*, atau pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSa) berskala kecil sebagai bentuk inovasi pengelolaan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Sistem *open dumping* sudah tidak relevan dengan standar pengelolaan limbah modern. Implementasi *sanitary landfill* atau *control landfill* berbasis biofilter dan sistem pengolahan lindi (*leachate treatment*) sangat diperlukan untuk mengurangi pencemaran lingkungan, khususnya pencemaran air tanah. Perlu dikembangkan sistem insentif dan edukasi masyarakat dalam program 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) agar volume sampah yang sampai ke TPA dapat ditekan secara signifikan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Apriyani, N., & Lesmana, R. Y. (2019). Jumlah Timbulan dan Komposisi Sampah di Kelurahan Pahandut Kota Palangka Raya serta Dampaknya terhadap Kualitas Air Lindi. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan (MITL)*, 4(1), 5–9.
- Nurawaliyah, Ela. Pengelolaan Sampah Di Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Ciangir Kelurahan Tamansari Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya. Diss. Universitas Siliwangi, 2018.
- Wibowo, I. F. (2011). Prediksi Kebutuhan Daya Tampung Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sukosari Jumantono Karanganyar pada Tahun 2016.
- Widyasari, D. H. (2019). STUDI PENGELOLAAN LIMBAH PADAT RUMAH TANGGA DI PERUMAHAN BUMI TAMALANREA PERMAI BLOK MDAN BLOK AF. Universitas Hasanuddin.
- Nasional, Badan Standardisasi. Standar Nasional Indonesia (Sni) 19-3983-1995 Tentang Spesifikasi Timbulan Sampah Untuk Kota Kecil Dan Sedang Di Indonesia. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.