

## **Sistem Pengelolaan Sampah di TPA**

**Muhamad Taufik<sup>1\*</sup>, Indri Harningsih<sup>2</sup>**

Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purworejo<sup>1,2</sup>  
[taufik@umpwr.ac.id](mailto:taufik@umpwr.ac.id)\*

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem pengelolaan sampah di TPA Kaligending pada saat ini. Untuk memprediksi besar volume produksi sampah sampai tahun 2030 setelah diterapkannya upaya reduksi sampah. Menentukan kebutuhan alat berat (Bulldozer) di TPA. Pada penelitian ini metode yang dipakai adalah metode deskriptif yaitu menggambarkan kondisi TPA dan proses penanganan sampahnya serta pengumpulan data primer yaitu observasi lapangan guna mengetahui volume sampah yang masuk ke TPA dan data sekunder diperoleh dari instansi terkait berupa data rata-rata jumlah sampah yang masuk tiap tahunnya untuk menghitung densitas sampah yang ada di TPA, densitas sampah sangat penting dalam menentukan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan setiap orang yang membuang sampah di TPA serta data pertumbuhan penduduk di Kota Kebumen untuk memprediksi laju pertumbuhan penduduk dan laju pertumbuhan sampah untuk tahun-tahun yang akan datang guna diupayakannya reduksi sampah di Kota Kebumen, maka bisa menentukan kebutuhan Bulldozer yang dibutuhkan di TPA Kaligending. Dari hasil penelitian ini diketahui rata-rata timbulan sampah sebesar 54.495 kg/hari dengan densitas sampah 143,84 kg/m<sup>3</sup> dan prediksi jumlah pertumbuhan penduduk pada tahun 2019 adalah 1.199.036 jiwa dengan timbulan sampah sebesar 0,045 kg/hari maka masyarakat Kebumen masih kurang dalam hal pengelolaan persampahan dan masih kurangnya kesadaran terhadap lingkungan, oleh karena itu upaya reduksi sampah dapat mengurangi jumlah volume sampah yang akan ditimbun Ke TPA Kaligending. Berdasarkan komposisi sampah Kota Kebumen sampah yang dapat direduksi sebesar 81,76%, dengan asumsi sampah organik tereduksi 80% dan sampah jenis kertas, plastik, kain, dan logam dapat direduksi 90%. Dengan adanya reduksi sampah maka dapat menekan volume sampah yang masuk ke TPA.

**Kata Kunci :** timbulan sampah, reduksi sampah, pertumbuhan penduduk

**Abstrack.** *The study aims to evaluate the waste management system at the Kaligending landfill at present. To predict the volume of waste production until 2030 after the implementation of waste reduction efforts. Determine the need for heavy equipment (Bulldozer) at the TPA. In this research the method used is descriptive method that is describing the condition of the landfill and the process of handling the waste and collecting primary data, namely field observations to determine the volume of waste entering the landfill and secondary data obtained from relevant agencies in the form data on average the amount of waste entering each year to calculate the density of solid waste in the landfill, the density of solid waste is very important in determining the amount of solid waste generated by each person as well as population growth and the rate of waste growth for years to come to try to reduce waste in the Kebumen Regency, then the bulldozer needs that are needed at the Kaligending TPA can be determined. From the research results it is know that the average solid waste generation is 54,495 kg/day with solid waste density 143,84 kg/m<sup>3</sup> and the predicted number of population growth in 2019 is 1.199.036 people with garbage generation of 0,045 kg/day. Therefore, waste reduction efforts can reduce the volume of waste that*

*will be stockpiled at the Kaligending TPA. Based on the waste composition of Kebumen Regency, the waste that can be reduced is 81,76% assuming 80% reduces organic waste and the type of paper, plastic, cloth and metall waste can be reduced by 90%. With the reduction of garbage, the volume of garbage that can enter the Kaligending TPA can be reduced.*

**Keyword:** waste generation, waste reduction, population growth

## 1. Pendahuluan

Perkembangan pembangunan, tingkat perekonomian dan pertumbuhan penduduk akan memberikan dampak terhadap lingkungan yaitu meningkatnya volume sampah dari tahun ke tahun yang apabila tidak dikelola dengan baik akan memberikan dampak negatif terhadap kelestarian lingkungan. TPA Kaligending merupakan tempat pembuangan akhir sampah yang berasal dari timbulan sampah dari berbagai Kecamatan di Kebumen dengan memanfaatkan ruang kosong berupa cekungan tanah diantara perbukitan dengan luas areal keseluruhan  $\pm 5$  hektar. Sistem pengelolaan sampah di TPA Kaligending Kecamatan Karangsembung Kabupaten Kebumen masih dilakukan dengan sistem Tempat Pembuangan Sementara (TPS) – Truk Angkut Sampah (TAS) – Tempat Pembuanagn Akhir (TPA), atau Sistem TPS-TAS-TPA. Pengelolaan sampah di TPA Kaligending telah menggunakan metode *controlled landfill* yaitu sistem penanganan sampah dengan menimbun sampah yang masuk dengan tanah setiap 7 hari sekali, namun kurangnya anggaran biaya untuk pengelolaan sampah di TPA Kaligending maka sistem penimbunan sampah dilakukan setiap 30 hari sekali oleh Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman dan Lingkungan Hidup Kota Kebumen yang menyebabkan timbul bau tidak sedap disekitar area TPA. Untuk menangani permasalahan-permasalahan tersebut, maka Pemerintah Kecamatan Karangsembung perlu untuk melakukan kegiatan pembaharuan dalam penanganan sampah di TPA Kaligending dan menambah anggaran untuk pengelolaan sistem persampahan di TPA Kaligending serta melakukan sosialisasi terhadap masyarakat bahwa pentingnya menjaga lingkungan agar tidak terjadi dampak negatif terhadap lingkungan akibat pencemaran udara.

Penelitian Arnatha (2012) dengan judul Studi Optimasi Teknis Operasional Pengumpulan Dan Pengangkutan Sampah Dengan Model Simulasi (Studi Kasus Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung Tahun 2004-2024) berdasarkan hasil analisa sistem pengelolaan sampah dimulai dari timbulan sampah dibawa ke TPS, TPS biasa berupa: bin kontainer, bak pemilah dari pasangan batu atau fiber lalu di angkut ke TPA dengan Amror Truck dan Dump truck. Perbedaan yang terlihat pada penelitian ini dengan Arnatha (2012) adalah penelitian tersebut hanya menganalisa sistem pengelolaan di TPA tanpa memberikannya rekomendasi perbaikan pengelolaan persampahan di TPA. Penelitian ini memberikan rekomendasi pengelolaan dengan sistem yang seharusnya telah dilaksanakan karena melihat kondisi topografi yang ada maka metode sistem pengelolaan akhir sampah secara *sanitary landfill* untuk TPA Kaligending Kecamatan Karangsembung adalah Metode Area (*Area Method*).

Tujuan dilakukanya penelitian ini adalah mengevaluasi sistem pengelolaan sampah di TPA Kaligending pada saat ini, memprediksi besarnya volume produksi sampah sampai tahun 2030 setelah diterapkannya upaya reduksi sampah dan menentukan kebutuhan bulldozer di TPA.

## 2. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian yang dilakukan Winardi (2016) dengan judul Kajian Rencana Pengelolaan Persampahan Di TPA Sorat Kecamatan Sambas Kabupaten Sambas menggunakan metode SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, and Threat*) disertai pengumpulan data primer dan data sekunder dengan Kuadran 1 bersumbu (X,Y) = 0,83 ; 1,13. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan TPA Sorat mempunyai kekuatan dan peluang dengan strategi S-O.

Perbedaan yang terlihat pada penelitian ini dengan Winardi (2016) yaitu metode yang digunakan dalam menentukan pengelolaan TPA. Metode peneliti yaitu menggunakan data primer dan data sekunder. Pada penelitian ini akan mengoptimasi sistem pengelolaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah Kaligending Kecamatan Karangsembung Kabupaten Kebumen.

### **3. Metode Penelitian**

#### **3.1 Desain Penelitian**

##### **a. Survei Pendahuluan**

1. Penentuan lokasi penelitian, penentuan ini digunakan untuk mengetahui lokasi penelitian yang akan diteliti.
2. Penentuan waktu kerja saat kendaraan pengangkut sampah membuang sampah di lokasi penelitian.
3. Penentuan jumlah kendaraan pengangkut sampah yang membuang sampah di lokasi penelitian.

##### **b. Metode Penelitian**

Metode yang dipakai pada penelitian ini dengan metode deskriptif, yaitu menggambarkan kondisi TPA Kaligendingi dan proses penanganan sampah di TPA dan pengumpulan data (data primer dan data sekunder). Data primer mencakup penelusuran ke lokasi TPA Kaligending, observasi lapangan, wawancara dan studi dokumentasi. Untuk pengumpulan data sekunder diperoleh dari instansi terkait.

#### **3.2 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik sehingga lebih mudah diolah (Saryono, 2008).

1. Flashdisk, digunakan untuk memperoleh data dari dinas terkait
2. Alat Tulis

#### **3.3 Analisis Data**

Sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian ini, diperoleh data-data dari hasil pengamatan dilapangan. Data yang diperlukan untuk melakukan analisa meliputi data primer dan data sekunder.

##### **a. Data primer**

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini untuk digunakan sebagai penunjang analisis data primer, meliputi :

1. Kondisi lokasi penelitian yang terdiri dari sarana dan prasarana nya
2. Metode yang digunakan yaitu untuk menganalisa pengelolaan persampahan di TPA

##### **b. Data Sekunder**

1. Data Jumlah penduduk Kota Kebumen dari tahun 2011-2018 berdasarkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Kebumen. Data ini diperoleh untuk menganalisa pertumbuhan jumlah penduduk dan peningkatan volume sampah sampai tahun 2030.
2. Jumlah volume sampah yang masuk di TPA Kaligending pada tahun 2017-2018.
3. Komposisi sampah Kota Kebumen

### **4. Hasil dan Pembahasan**

#### **4.1 Deskripsi Data**

##### **a. Rincian Timbangan Sampah**

Rincian timbangan sampah yang masuk di TPA Kaligending dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Jumlah Sampah yang Masuk di TPA Kaligending dari tahun 2017 - 2018

No	Bulan	Sampah Masuk (kg)	
		Tahun	
		2017	2018
1	Januari	412.740	1.399.700
2	Februari	1.058.405	1.326.495
3	Maret	1.189.455	1.608.945
4	April	1.017.675	1.603.160
5	Mei	1.045.370	1.540.355
6	Juni	1.081.595	1.552.770
7	Juli	1.284.465	1.483.120
8	Agustus	971.715	1.479.985
9	September	995.265	1.592.580
10	Oktober	1.343.765	1.755.899
11	November	1.514.972	1.837.310
12	Desember	1.540.595	1.881.545
Jumlah (kg)		<b>13.456.017</b>	<b>19.061.864</b>
Total (kg)		<b>32.517.881</b>	

Sumber: TPA Kaligending Kota Kebumen

Dari Tabel 1 pada tahun 2017 didapatkan jumlah sampah tertinggi pada bulan Desember yaitu 1.540.595 kg karena pada bulan Desember Kota Kebumen sering mengadakan acara seperti Natal dan mendekati tahun baru sedangkan volume sampah terendah yaitu pada bulan Januari 412.740 kg dikarenakan pada bulan Januari 2017 TPA Kaligending baru memulai beroperasi penimbangan sampah.

**b. Pengukuran Jumlah Timbulan Sampah TPA Kaligending**

Penelitian dilaksanakan pengambilan data pada awal tahun dan akhir tahun 2018 yang dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Timbulan Sampah di TPA Kaligending Pada Bulan Januari dan Desember 2018

No	Hari ke	Awal Tahun		Akhir Tahun	
		Tanggal	Sampah Masuk (kg)	Tanggal	Sampah Masuk (kg)
1	I	10-01-2018	46.935	08-12-2018	65.995
2	II	11-01-2018	55.395	09-12-2018	56.505
3	III	12-01-2018	47.015	10-12-2018	72.945
4	IV	13-01-2018	53.750	11-12-2018	66.810
5	V	14-01-2018	51.505	12-12-2018	63.095
6	VI	15-01-2018	53.220	13-12-2018	66.025
7	VII	16-01-2018	15.455	14-12-2018	49.940
8	VIII	17-01-2018	49.405	15-12-2018	57.925
Jumlah			<b>372.680</b>		<b>499.240</b>
Rata-rata/hari			<b>46.585</b>		<b>62.405</b>

Sumber: Hasil Survei

Dari Tabel 2 untuk memprediksi timbulan sampah diambil data pada awal tahun dan akhir tahun karena untuk memprediksi densitas sampah tiap harinya, maka diperoleh rata-rata perhari nya pada tanggal 10-17 Januari 2018 adalah 46.585 kg dan pada data akhir tahun pada tanggal 08-15 Desember 2018 rata-rata perhari nya 65.405 kg/hari.

## 4.2 Analisis Data

### a. Rata-rata Jumlah Sampah Per Hari

Dari data yang telah di ukur melalui hasil pengukuran timbulan sampah di TPA Kaligending pada saat bulan Januari dan Desember 2018 diperoleh angka sebesar 46.585 kg/hari dan 62.405 kg/hari. Dari hasil pengukuran sampah tersebut maka dapat dihitung jumlah sampah rata-rata per hari yang masuk ke TPA Kaligending, yaitu :

- Rata-rata jumlah sampah per hari  

$$= ( \text{jumlah sampah awal tahun} + \text{jumlah sampah akhir tahun} ) : 2 \dots\dots\dots(1)$$

$$= ( 46.585 + 62.405 ) / 2$$

$$= 54.495 \text{ kg/hari}$$
- Prediksi jumlah sampah tahun 2019  

$$= \text{jumlah rata-rata per hari} \times 365 \text{ hari} \dots\dots\dots(2)$$

$$= 54.495 \times 365$$

$$= 19.890.675 \text{ kg}$$

### b. Pengukuran Densitas Sampah

Pengukuran densitas sampah diperoleh dari massa sampah yang diangkut dalam satu bak truck dengan membandingkan volume bak truck dengan berat sampah. Volume bak truck yang ada di TPA Kaligending rata-rata adalah 23,1 m<sup>3</sup> dengan ukuran bak : panjang 5,5 m, lebar 2 m dan tinggi 2,1 m. Hasil perhitungan pengukuran densitas sampah dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3.** Pengukuran Densitas Sampah

Hari	Jenis Alat Berat	Berat di Jembatan		Δ (kg)	Volume Kendaraan (m <sup>3</sup> )	Volume Kendaraan (kg/m <sup>3</sup> )	Densitas Sampah (kg/m <sup>3</sup> )	
		Sebelum terisi sampah	Sesudah terisi sampah					
1	Dump Truck 1	3.795	7.630	3.840	23.1	166.23	154.64	
(10-01-2018)	Dump Truck 2	3.915	7.200	3.285	23.1	142.20		
2	Dump Truck 1	3.715	7.145	3.430	23.1	148.48	157.35	
(11-1-2021)	Dump Truck 2	3.790	7.630	4.840	23.1	166.23		
3	Dump Truck 1	3.780	7.110	3.330	23.1	144.15	144.47	
(12-1-2021)	Dump Truck 2	3.675	7.020	3.345	23.1	144.80		
4	Dump Truck 1	3.855	7.430	3.575	23.1	154.76	154.76	
(13-1-2021)	Dump Truck 2	3.760	7.335	3.575	23.1	154.76		
5	Dump Truck 1	3.780	6.455	2.675	23.1	115.80	107.03	
(14-1-2021)	Dump Truck 2	3.875	6.145	2.795	23.1	98.26		
6	Dump Truck 1	3.880	6.675	2.795	23.1	120.99	144.80	
(15-1-2021)	Dump Truck 2	3.820	7.715	3.895	23.1	168.61		
<b>Jumlah</b>							863.05	
<b>Densitas Sampah Rata-Rata</b>								143.84

Sumber: Hasil Perhitungan

Terlihat pada Tabel 3 densitas sampah tertinggi yaitu 157,35 kg/m<sup>3</sup> untuk data bulan Januari tanggal 11-01-2018 dan terendah didapatkan 144,47 kg/m<sup>3</sup> pada tanggal 12-01-2018 pada bulan Desember didapatkan densitas sampah tertinggi yaitu 154,76 kg/m<sup>3</sup> pada tanggal 13-12-2028 dan terendah pada tanggal 14-12-2018 yaitu 107,03 kg/m<sup>3</sup>.

### c. Prediksi Jumlah Volume Sampah Kota Kebumen

Untuk memprediksi jumlah volume sampah yang ada di Kabupaten Kebumen pada tahun yang Perhitungan Nilai Rata-rata Jumlah Volume Sampah Tiap Tahun.

**Tabel 4.** Prediksi Volume Sampah

No	Tahun	Sampah	Selisih	
		(m <sup>3</sup> /tahun)	m <sup>3</sup>	%
1	2017	93.548,50	-	-
2	2018	132.521,30	38.972,8	29,40
3	2019	138.283,33	5.762,03	4,16
4		<b>Jumlah</b>	<b>44.734,83</b>	<b>25,24</b>

Sumber: Hasil Perhitungan

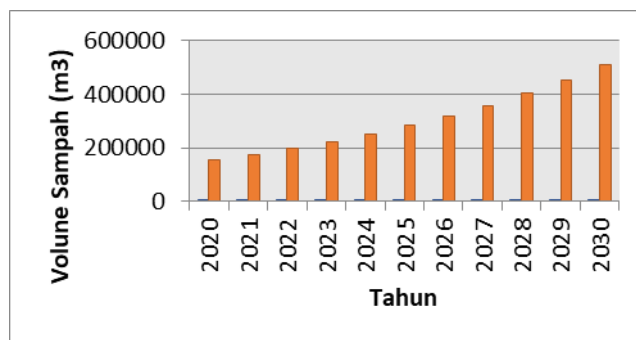
Mencari r ( nilai rata-rata sampah per tahun)

$$\begin{aligned}
 X &= \sum x/(n-1) \dots\dots\dots(3) \\
 &= 25,24/(3-1) \\
 &= 25,24/2 \\
 &= 12,62 \%
 \end{aligned}$$

Persentase pertambahan sampah rata-rata tersebut digunakan untuk memprediksi jumlah sampah pada tahun yang akan datang. Dalam memprediksi jumlah sampah Kota Kebumen dilakukan perhitungan menggunakan persamaan geometrik

$$\begin{aligned}
 P_{2020} &= P_{2019} (1 + r)^1 \dots\dots\dots(4) \\
 &= 138.283,33 (1 + 0,1262)^1 \\
 &= 155.734,68 \text{ m}^3.
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan prediksi sampah tahun selanjutnya telah di grafikan pada Gambar 1 berikut :



**Gambar 1.** Prediksi Sampah Kota Kebumen dari tahun 2020 – 2030

**d. Prediksi Jumlah Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Kebumen**

Memperkirakan prediksi jumlah penduduk Kota Kebumen pada tahun yang akan datang, terlebih dahulu mencari rata-rata nilai jumlah pertumbuhan penduduk tiap tahunnya. Hasil perhitungan nilai rata-rata jumlah pertumbuhan penduduk tiap tahunnya sampai tahun 2019 dapat dilihat pada Tabel 5.

**Mencari r (nilai rata-rata pertumbuhan penduduk per tahun)**

$$\begin{aligned}
 X &= \sum x/(n-1) \dots\dots\dots(5) \\
 &= 2,34/(8-1) \\
 &= 2,34/7 \\
 &= 0,33 \%
 \end{aligned}$$

Persentase rata-rata pertambahan pertumbuhan penduduk tersebut digunakan untuk memprediksi jumlah pertambahan pertumbuhan penduduk pada tahun yang akan datang.

**Tabel 5.** Perhitungan Nilai Rata-rata Jumlah Pertumbuhan Penduduk Tiap Tahun

No	Tahun	Jumlah Penduduk	Selisih	%
1	2011	1.166.989	-	-
2	2012	1.171.998	5.009	0,42
3	2013	1.176.622	4.624	0,39
4	2014	1.180.894	4.272	0,36
5	2015	1.184.882	3.988	0,33
6	2016	1.188.603	3.721	0,31
7	2017	1.192.007	3.404	0,28
8	2018	1.195.092	3.085	0,25
9	<b>Jumlah</b>		<b>28.103</b>	<b>2,34</b>

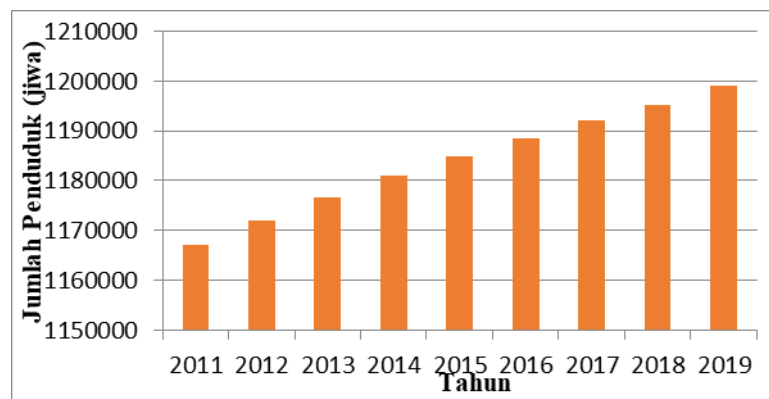
Sumber: Hasil Perhitungan

**Mencari prediksi pertumbuhan penduduk**

Dalam memprediksi jumlah pertumbuhan penduduk Kota Kebumen dilakukan perhitungan menggunakan persamaan geometrik menurut rumus (4) sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 P_{2019} &= P_{2018} (1 + r)^1 \\
 &= 1.195.092 (1 + 0,0033)^1 \\
 &= 1.199.036 \text{ jiwa}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan prediksi pertumbuhan penduduk tahun selanjutnya telah digrafikan pada Gambar 2 berikut ini.



**Gambar 2.** Grafik Jumlah Pertumbuhan Penduduk Kota Kebumen

Tahun 2011-2018 merupakan data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Kebumen dan tahun 2019 merupakan hasil perhitungan.

**e. Timbulan Sampah**

Rata-rata dari jumlah hasil pengukuran sampah per hari yang masuk ke TPA Kaligending setiap harinya adalah 54.495 kg/hari dengan densitas sampah 143,84 kg/m<sup>3</sup>. Prediksi jumlah pertumbuhan penduduk Kabupaten Kebumen pada Tahun 2019 adalah 1.199.036 jiwa.

$$\text{Timbulan} \left( \frac{\text{kg}}{\text{org.hari}} \right) = \frac{\text{berat sampah} \left( \frac{\text{kg}}{\text{hari}} \right)}{\text{jumlah orang} \left( \text{org} \right)} \dots \dots \dots (6)$$

$$\text{Timbulan} \left( \frac{\text{kg}}{\text{org.hari}} \right) = \frac{54.495}{1.199.036} = 0,045 \text{ kg/org/hari}$$

**f. Analisis Reduksi Sampah**

Perhitungan analisis reduksi sampah di ambil data volume rincian timbangan sampah tahun 2019 yaitu sebesar 138.283,33 m<sup>3</sup>. Proses reduksi dapat mengurangi volume sampah dan menekan volume sampah yang akan ditimbun di TPA yaitu yang semula volume sampah pada tahun 2019 sebesar 138.283,33 m<sup>3</sup> , setelah direduksi sampah sisa volume sampah menjadi 25.222,87 m<sup>3</sup> .

**Nilai reduksi sampah**

$$= \text{Volume sampah semula} - \text{sisa volume sampah}$$

$$= 138.283,33 \text{ m}^3 - 25.222,87 \text{ m}^3$$

$$= 113.060,46 \text{ m}^3$$

**% reduksi sampah**

$$= (\text{berat sampah tereduksi (kg)} / (\text{berat sampah total (kg)}) \times 100\% \dots\dots\dots(7)$$

$$= 113.060,46 / 138.283,33 \times 100\%$$

$$= 81,76 \%$$

Hasil perhitungan reduksi sampah tahun selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut :

**Tabel 6.** Perhitungan Timbulan Sampah dengan Upaya Reduksi

No	Tahun	Sampah (m <sup>3</sup> )	Reduksi %	Volume tereduksi (m <sup>3</sup> )	Sisa volume sampah (m <sup>3</sup> )
1	2019	138.283,33	81,76	113.060,45	25.222,87
2	2020	155.734,68	81,76	127.328,67	28.406,01
3	2021	175.388,40	81,76	143.397,55	31.990,84
4	2022	197.522,42	81,76	161.494,33	36.028,09
5	2023	222.449,74	81,76	181.874,90	40.574,83
6	2024	250.522,90	81,76	204.827,52	45.695,38
7	2025	282.138,89	81,76	230.676,75	51.462,13
8	2026	317.744,82	81,76	259.788,16	57.956,66
9	2027	357.844,22	81,76	292.573,43	65.270,79
10	2028	403.004,16	81,76	329.496,20	73.507,96
11	2029	453.863,29	81,76	371.078,62	82.784,66
12	2030	511.140,83	81,76	417.908,74	93.232,09

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari hasil tabel perhitungan timbulan sampah dengan upaya reduksi di atas dapat diketahui bahwa sisa volume sampah yang dibuang ke TPA Kaligending sebesar 18 % dari total volume sampah tiap tahunnya.

**g. Kebutuhan Peralatan di TPA (Bulldozer)**

Diambil pertumbuhan penduduk pada tahun 2019 sebesar 1.199.036 jiwa dan sampah yang di hasilkan setiap orang per harinya adalah 0,045 kg/org/hari .

$$= 1.199.036 \times 0,045 \times 100\%$$

$$= 539,56 \text{ m}^3/\text{hari}.$$

Kebutuhan bulldozer di TPA:

$$Q = \frac{60 \times 2,8 \times 6,3}{2,4} = 441 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Jumlah bulldozer} = \frac{539,56 \text{ m}^3}{(441 \times 3,5 \text{ jam})} = 0,4 \text{ dibulatkan 1 buah}$$



### 4.3 Pembahasan dan Hasil Penelitian

Berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang pengambilan data yang dilaksanakan selama 8 hari diperoleh data timbulan sampah pada tanggal 10-17 Januari 2018 dan 08-15 Desember 2018 dengan rata-rata timbulan sampah yang masuk ke TPA Kaligending sebesar 54.495 kg/hari dengan densitas sampah sebesar 143,84 kg/m<sup>3</sup>. Prediksi jumlah pertumbuhan penduduk Kabupaten Kebumen pada Tahun 2019 adalah 1.199.036 jiwa dengan volume rincian timbangan sampah 138.283,33 m<sup>3</sup> dengan timbulan sampah sebesar 0,045 kg/org/hari. Proses reduksi sampah dapat mengurangi volume sampah yang akan ditimbun ke TPA Kaligending. Berdasarkan komposisi sampah yang ada di Kabupaten Kebumen, sampah yang bisa direduksi sebesar 81,76%, dengan asumsi sampah organik dapat direduksi 80 % dan sampah jenis kertas, plastik, kain dan logam dapat direduksi 90%. Dengan adanya reduksi sampah maka dapat menekan volume sampah yang masuk ke TPA secara signifikan dan mampu memperpanjang umur pakai TPA Kaligending. Alat berat yang dibutuhkan di TPA Kaligending dengan jumlah sampah yang masuk sebesar 539,56 m<sup>3</sup>/hari membutuhkan adalah 1 bulldozer.

### 5. Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut .

- a. Pengelolaan sampah di TPA Kaligending telah menggunakan metode controlled landfill, namun kurangnya anggaran biaya untuk pengelolaan sampah di TPA Kaligending maka sistem penimbunan sampah dilakukan setiap 30 hari sekali oleh Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman dan Lingkungan Hidup.
- b. Volume sampah yang dibuang ke TPA Kaligending setelah diterapkannya upaya reduksi sampah sebesar 18 % dari total sampah tiap tahunnya maka bisa dinyatakan bahwa reduksi sampah sangat mampu untuk menekan jumlah volume sampah sehingga dapat memperpanjang umur pakai TPA.
- c. Bulldozer yang digunakan untuk memadatkan sampah yang masuk ke TPA Kaligending sebesar 539,56 m<sup>3</sup>/hari membutuhkan paling sedikit 1 bulldozer.

### Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik, 2019. *Data penduduk Kabupaten Kebumen 2019*.
- Hardiatmi, S, 2011. Pendukung Keberhasilan Pengelolaan Sampah Kota. *INNOFARM: Jurnal Inovasi Pertanian*, 10 (1), pp-50-66.
- Ikhsandri., 2014. Kajian Infrastruktur Pengolahan Sampah di Kawasan Berkembang Jakabaring Kelurahan 15 Ulu Kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 2 (1), pp. 130-138.
- Rizal, M., 2011. Analisis Pengelolaan Persampahan Perkotaan (Studi kasus pada kelurahan Boya Kecamatan Banawa Kabupaten Donggala). *Jurnal SMARTek*, 9 (2), pp. 155-172.
- Sahil, J., Muhdar, M. H. I. A., Rohman, F., Syamsuri, I., 2016. Sistem Pengelolaan dan Upaya Penanggulangan Sampah di Kelurahan Dufa-Dufa Kota Ternate. *Jurnal Bioedukasi*, 2 (1), pp. 478-487.
- Sari, P.N., 2016. Analisis Pengelolaan Sampah Padat di Kecamatan Banuhampu Kabupaten Agam. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 10 (2), pp. 157-165.
- Sulistiyono, D., 2013. Analisis Sistem Pengelolaan Sampah Di Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang. *Jurnal Jurusan Teknik Sipil*, 6 (2), pp. 112-125.
- Susilo, R.A., 2013. *Kajian Umur Pakai Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Pitri Cempo Kota Surakarta*, Surakarta. Skripsi. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret.
- Winardi, G. dan Alwi, A., 2016. Kajian Rencana Pengelolaan Persampahan Di TPA Sorat Kecamatan Sambas Kabupaten Sambas. *Jurnal Teknik Sipil*, (17), 2, pp. 1-18