

PERENCANAAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH 3R DI DESA SESAYAP KECAMATAN SESAYAP HILIR KABUPATEN TANA TIDUNG

3R WASTE TREATMENT PLANT PLANNING IN SESAYAP VILLAGE SESAYAP HILIR DISTRICT TANA TIDUNG REGENCY

¹⁾ Fitria Nur Aysah, ²⁾ Anis Artiyani, ³⁾ Hardianto
^{1,2,3)} Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang

Email: ¹⁾ aissyhfitri18@gmail.com, ²⁾ anisartiyani@vmail.com, ³⁾ hardianto@lecturer.itn.ac.id

ABSTRAK, Sistem penanganan sampah di Desa Sesayap masih dengan cara kumpul, angkut, buang, serta tidak ada kegiatan pemilahan dari sumber sampah dan tidak tersedia TPS yang bisa menampung, mengolah sampah masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis timbulan, komposisi dan karakteristik sampah, merencanakan sistem pengolahan sampah TPS 3R, dan menganalisis rencana anggaran biaya pada perencanaan TPS 3R di Desa Sesayap.

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode SNI-19-3964-1994 dan rencana anggaran biaya pada pembangunan TPS 3R Desa Sesayap dihitung berdasarkan HSP Tana Tidung.

Hasil penelitian ini menunjukkan berat timbulan sampah perumahan dan non perumahan yang dihasilkan di Desa Sesayap rata-rata sebesar 0,68 kg/org/hari dengan rata-rata volume sampah sebesar 1,64 l/org/hari. Komposisi sampah dihasilkan meliputi sampah basah 19%, sampah plastik 11%, sampah kering (kertas) 34%, sampah kaleng 1%, dan sampah lainnya (sampah diapers 20%, kayu 1%, karet 5%, kain 6%). Karakteristik sampah yang dihasilkan dengan rata-rata 446,53 kg/m³ atau 0,44 ton/ m³, sistem pengolahan sampah pada TPS 3R terdiri dari ruang penerimaan, pengolahan sampah basah, pengolahan sampah plastik, dan pengolahan sampah kering dan bangunan penunjang lainnya, luas lahan pembangunan 368,25 m² dengan perkiraan estimasi biaya pembangunan TPS 3R sebesar Rp.182.625.817,39.

Perlu adanya upaya yang dilakukan untuk mengurangi timbulan sampah seperti: menyediakan fasilitas pengolahan sampah yang baik di Desa Sesayap, menerapkan sistem 3R, yaitu *reduce* atau mengurangi sampah mulai dari sumbernya, pemilahan dilakukan mulai dari rumah, pemerintah perlu melakukan sosialisasi mengenai tata cara pengolahan sampah yang baik untuk menambah pengetahuan masyarakat dalam mengelolah sampah.

Kata Kunci: Komposisi, Timbulan, Tempat Pengolahan Sampah.

ABSTRACT, The waste handling system in Sesayap Village is still by gathering, transporting, disposing of it, and there are no sorting activities from waste sources and there is no TPS that can accommodate, process community waste. The purpose of this study is to analyze the generation, composition and characteristics of waste, plan the TPS 3R waste treatment system, and analyze the cost budget plan on the 3R TPS planning in Sesayap Village.

The method used in this study was by using the SNI-19-3964-1994 method and the budget plan for the construction of the 3R TPS in Sesayap Village was calculated based on the Tana Tidung HSP.

The results of this study show that the weight of housing and non-housing waste generated in Sesayap Village averages 0.68 kg/org/day with an average waste volume of 1.64 l/org/day. The composition of the waste produced includes wet waste 19%, plastic waste 11%, dry waste (paper) 34%, canned waste 1%, and other garbage (diapers waste 20%, wood 1%, rubber 5%, fabric 6%).

The characteristics of the waste produced with an average of 446.53 kg/m³ or 0.44 tons/m³, the waste treatment system at TPS 3R consists of a reception room, wet waste processing, plastic waste processing, and dry waste processing and other supporting buildings, the construction land area is 368.25 m² with an estimated cost of building a 3R TPS of Rp.182,625,817.39.

There needs to be efforts made to reduce waste generation such as: providing good waste processing facilities in Sesayap Village, implementing a 3R system, namely reducing or reducing waste starting from the source, sorting is carried out starting from home, the government needs to socialize about good waste processing procedures to increase community knowledge in managing waste.

Keywords: Generation, Composition, Waste Treatment Site.

PENDAHULUAN

Laju pertumbuhan penduduk Desa Sesayap 3,95% pertahunnya dari 2010 hingga 2021 dengan kepadatan penduduk 23% (BPS Tana Tidung 2021). Penanganan sampah di Desa Sesayap oleh pemerintah kurang maksimal, tidak adanya TPS yang bisa menampung dan mengolah sampah masyarakat. Masyarakat Desa Sesayap belum sepenuhnya sadar akan pentingnya dalam mengelolah sampah dengan baik, karena tidak ada kegiatan pemilahan dari sumber sampah. Tidak tersedianya pewadahan sampah akibatnya masyarakat seringkali membuang sampah sembarangan di selokan, parit dan sungai, menyebabkan sungai tercemar sampah. Selain itu timbunan sampah banyak ditemui di lahan kosong yang ada disekitar Desa Sesayap. Berdasarkan data Desa Sesayap pada tahun 2021 terdapat 1.780 jiwa dengan jumlah 485 KK, terdiri dari 838 laki-laki dan 776 perempuan, hal tersebut telah memenuhi untuk perencanaan TPS 3R berdasarkan Kementerian PUPR Tahun 2017.

Penanganan sampah di Kabupaten Tana Tidung masih dengan cara sampah dikumpul kemudian diangkut dan langsung dibuang begitu saja ke TPA, menurut Tim Koordinasi Nasional Penanganan Sampah Laut Indonesia pada tahun 2020 jumlah sampah yang diangkut 1905,61 ton.

Upaya untuk mereduksi sampah dari sumbernya adalah salah satu alternatif yang digunakan dalam pengurangan jumlah timbulan sampah yang masuk ke TPA Limbu Sedulun, hal itu bentuk dari pengurangan beban sampah yang akan dikelola di TPA sehingga bisa memperpanjang umur TPA. Keberadaan TPS pada dasarnya dibentuk untuk membangun kepedulian masyarakat terhadap sampah. Oleh karena itu, upaya untuk menanggulangi permasalahan sampah yang terjadi, akan direncanakan tempat pengolahan sampah dengan metode 3R (*reduce, reuse, dan*

recycle), di Desa Sesayap Kecamatan Sesayap Hilir Kabupaten Tana Tidung.

METODOLOGI

Lokasi perencanaan tempat pengolahan sampah 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) yaitu di Desa Sesayap, Kecamatan Sesayap Hilir, Kabupaten Tana Tidung.

Pada tahap pengumpulan data pada penelitian ini dibutuhkan yaitu data sekunder dan data primer, antara lain:

A. Data Primer

1. Data pengukuran timbulan sampah, komposisi dan karakteristik sampah yang dihasilkan di Desa Sesayap mengacu pada SNI 19-3964-1994.

B. Data Sekunder

1. Data jumlah penduduk
2. Peta lokasi
3. Data fasilitas umum

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk digunakan untuk memperkirakan jumlah penduduk pada wilayah yang akan direncanakan. Pertumbuhan dan jumlah penduduk di masa yang akan datang dapat dilihat menggunakan perhitungan proyeksi

uji korelasi dengan metode aritmatika, geometrik dan *last square*, berikut rumus yang digunakan:

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{[n(\sum y^2) - (\sum y)^2] - [n(\sum x^2) - (\sum x)^2]}}$$

Keterangan:

x : Tahun ke-n

n : Jumlah tahun

y (aritmatika) : pertambahan penduduk

y (geometrik) : ln x pertambahan penduduk

y (last square) : Jumlah penduduk

Untuk memprediksikan jumlah penduduk Desa Sesayap maka digunakan data sekunder untuk 5 tahun terakhir dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1 Jumlah penduduk

No	Tahun	Jumlah Penduduk
1	2017	1718
2	2018	1845
3	2019	1709
4	2020	1595
5	2021	1780

Sumber: BPS Tana Tidung, 2021

Angka pertumbuhan penduduk untuk tahun 10 tahun yang akan datang dapat dilihat pada diagram dibawah ini:

Tabel 2 Proyeksi Penduduk

No	Tahun	Jumlah Penduduk
1	2023	1.958
2	2024	3.916
3	2025	5.874
4	2026	7.832
5	2027	9.790
6	2028	11.748
7	2029	13.706
8	2030	15.664
9	2031	17.622
10	2032	19.580

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

Timbulan Sampah

Total timbulan sampah yang dihasilkan di Desa Sesayap dapat dilihat pada tabel dibawah ini;

Tabel 3 Timbulan Sampah

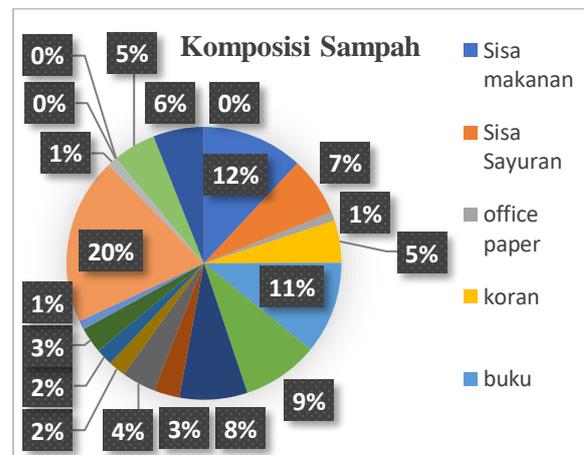
Sampel	Berat Sampah (kg/org/hari)	Volume sampah (l/org/hari)
Perumahan	0,76	2,29
Non Perumahan	0,60	0,99
Total	1,36	3,28
Rata-rata	0,68	1,64

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

Berdasarkan hasil perhitungan timbulan sampah didapatkan rata-rata berat sampah sebesar 0,60 kg/org/hari dengan volume rata-rata sebesar 1,64 l/org/hari atau 0,00164 m³/hari.

Komposisi Sampah

Komposisi sampah dilakukan dengan cara pemilahan dari sampah yang dihasilkan setiap hari, sampah di Desa Sesayap dapat dipilah menurut jenis sampahnya berdasarkan SNI SNI 19-3964-1994. berikut beberapa jenis-jenis komposisi yang diteliti ditunjukkan pada diagram dibawah ini.



Gambar 1 Diagram Komposisi Sampah

Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan di Desa Sesayap, didapat komposisi sampah basah yaitu sampah sisa makanan 12%, sampah sisa sayuran 7%. Sampah kertas yaitu office paper 1%, koran 5%, buku 11%, majalah 9%, kertas campuran 8%. Sampah plastik yaitu HDPE 4%, LDPE 2%, PET 3%, campuran 2%. Sampah kaleng yaitu aluminium 0% dan baja 1%, kemudian sampah lainnya seperti diapers 20%, kayu 1%, B3 0%, kaca 0%, karet 5%, kain 6% dan sterofom 0%.

Karakteristik Sampah

Pengambilan dan pengukuran densitas sampah mengacu pada SNI 19-3964-1994 yang menjelaskan bahwa berat dan volume sampah yang telah diukur pada kotak pengukur, dimana pengumpulan sampel dilakukan selama 8 hari berturut-turut di Desa Sesayap. Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui nilai densitas tertinggi di Desa Sesayap yaitu pada hari ke lima mempunyai nilai sebesar 483,04 kg/m³. Berat jenis terbesar terdapat pada hari ke-5 hal

tersebut dikarenakan komposisi yang paling banyak adalah sampah basah, sementara berat jenis yang terkecil terdapat pada hari ke-2 dengan nilai berat jenis sebesar 416,44 kg/m³ hal ini disebabkan oleh sampah yang ringan

tetap volume yang berat seperti plastik. Rata-rata densitas sampah yang ada di Desa Sesayap adalah sebesar 446,53 kg/m³ atau 0,44 ton/m³.

Potensi Daur Ulang Sampah

Perhitungan potensi daur ulang komponen sampah dibedakan beberapa jenis-jenis sampah yang berpotensi untuk di daur ulang seperti sampah plastik, kertas, kaleng, kayu dan kain. Masing-masing komponen sampah tersebut ditentukan dengan persamaan sebagai berikut.

- Berat timbulan = $\frac{\text{Rata-rata komposisi}\%}{100} \times \text{laju timbulan}$
- Berat *recovery* = $\frac{\text{Berat sampah (kg)} \times \text{recovery factor}}{100}$
- Berat residu = Berat timbulan – berat *recovery* (kg)

Potensi daur ulang sampah di Desa Sesayap dapat ditemukan dengan nilai *recovery factor* dari setiap jenis sampahnya. Adapun potensi daur ulang sampah dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Potensi Daur Ulang Sampah Desa Sesayap

Jenis Sampah		Komposisi %	Berat Timbulan Sampah (Kg)	RF (%)	Berat <i>Recovery</i> Sampah (Kg)	Berat Residu (Kg)
Sampah basah	Sisa makanan	12,55	9,54	80	763,42	1,90
	Sisa Sayuran	7,51	5,71		456,82	1,14
	Kertas dan kardus	2,46	1,87		40	74,83
office paper	2,92	2,21	88,79	1,33		
koran	7,91	6,01	240,69	3,61		
buku	4,63	3,52	141,01	2,11		
majalah kertas campuran	7,15	5,43	217,52	3,26		
Plastik	PET	3,14	2,38	50	119,37	1,19
	HDPE	5,77	4,39		219,54	2,19
	LDPE	2,23	1,69		84,81	0,84
	Campuran	2,56	1,94		97,38	0,97
Kaleng	Aluminium	2,81	2,14	80	171,44	0,42
	Baja	2,44	1,85		148,55	0,37
Diapers		23,81	18,10	0	0	18,10
Kayu		2,79	2,12	0	0	2,12
B3		1,88	1,43	0	0	1,43
Kaca		1,64	1,24	70	87,46	0,37
Karet		4,05	3,08	0	0	3,08
Kain		1,65	1,25	0	0	1,25
Steorofoam		0,009	0,0069	0	0	0,0069

Jumlah	108,87	76,00	2911,69	46,88
Total Sampah Basah	20,06	15,25	1.220,24	3,04
Total Sampah Kering	71,2469	60,74	16,91	43,83

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

Proyeksi Timbulan Sampah

Proyeksi timbulan yaitu hasil perhitungan dari masing-masing komposisi sampah yang kemudian dilakukan perhitungan data. Maka dari itu, adanya proyeksi timbulan sampah selama 10 tahun yang akan datang. Perhitungan jumlah timbulan sampah perumahan di Desa Sesayap untuk tahun 2032, dibawah ini:

Diketahui:

Rata-rata berat timbulan sampah = 0,68 kg/hari

Rata-rata volume timbulan sampah = 1,64 l/hari

Jumlah penduduk 2032 = 19.580

- Berat timbulan sampah (2032)
 = Jumlah penduduk Desa Sesayap x Rata-rata berat timbulan sampah
 = 19.580 jiwa x 0,68 kg/org/hari
 = 13.314,4 kg/hari
- Volume timbulan sampah (2032)
 = Jumlah penduduk Desa Sesayap x Rata-rata volume timbulan sampah
 = 19.580 jiwa x 1,64 l/org/hari
 = 32.111,2 l/hari
 = 32,11 m³/hari

Berdasarkan hasil perhitungan proyeksi timbulan sampah Desa Sesayap dapat diketahui timbulan sampah tahun 2032 yaitu sebesar 13.314,4 kg/hari dengan volume timbulan sampah sebesar 32,11 m³/hari.

Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah 3R Desa Sesayap

1. Loading Rate

Loading rate merupakan jumlah sampah yang akan diolah dalam TPS 3R per/jamnya, menurut Undang Undang No 13 Tahun 2013 waktu operasional adalah 7 jam. Berikut perhitungan untuk loading rate:

Volume Timbulan Sampah= 32,11 m³/hari

Waktu Operasional= 7 jam/hari

$$\begin{aligned} \text{Loading Rate} &= \frac{\text{volume sampah m}^3/\text{hari}}{\text{waktu operasional jam/hari}} \\ &= \frac{32,11 \text{ m}^3/\text{hari}}{7 \text{ jam/hari}} \\ &= 4,58 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

2. Pengolahan Sampah Basah

a. Ruang Pewadahan

Vol. sampah per jam = % sampah basah x loading rate

$$= 21,85\% \times 4,58 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 0,988 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Tabel 5 Perencanaan Ruang Pewadahan Sampah Basah

Spesifikasi	Kebutuhan
Volume sampah	0,988 m ³ /jam
Tinggi sampah	1,5 m
Dimensi ruang	2,5 x 2 m
Luas	5 m ²

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

b. Ruang Pencacah

Perencanaan ruang pencacah guna mempercepat proses pengomposan, spesifikasi mesin atau alat pencacah sampah basah sebagai berikut menurut:

- Bahan material: Pelat besi Plattezer
- Dimensi mesin: 800 mm x 700 mm x 800 mm
- Bahan material Rangka : Besi siku 40/40 mm
- Diameter tabung (drum): 30 cm
- Tebal bahan material tabung (drum): 2 mm
- Penggerak: motor bensin
- Daya : 5,5 PK
- Energi yang dipakai: bensin
- Bahan material pisau: baja
- Jumlah pisau gerak: 9 buah
- Jumlah pisau diam 9 (statis): 9 buah
- Kapasitas: 100 kg – 200 kg/jam

c. Ruang Pengomposan

Pada perancangan ini menggunakan metode pengomposan yang merupakan proses pengomposan dengan menggunakan aerator bambu. Perhitungan rencana kebutuhan unit pengomposan dengan sistem komposter drum mengacu pada petunjuk teknik TPS 3R 2017.

1) Volume setiap aerator bambu

Berdasarkan peraturan dalam petunjuk teknis TPS 3R (2017), kriteria desain aerator bambu sebagai berikut:

- Lebar aerator bambu : 2,5 – 3,5 m
- Ketinggian maksimal : 1,75 m
- Panjang : bebas
- Lebar bawah ventilasi : 0,6 – 0,9 m
- Waktu kerja : 7 jam/hari

2) Volume sampah dikomposkan

$$= \frac{\text{waktu} \times \text{berat sampah dicacah}}{\text{densitas sampah dicacah}}$$

$$= \frac{30 \text{ hari} \times 2.154,4 \text{ kg/hari}}{446,53 \text{ kg/m}^3}$$

$$= 144,7 \text{ m}^3 \approx 145 \text{ m}^3$$

3) Ukuran aerator bambu

Panjang : 2,5 m
 Lebar : 0,6 m
 Tinggi : 0,52 m

Volume aerator bambu:
 $(P \times L \times T/2) = \frac{2,5 \times 0,6 \times 0,52}{2} = 0,39 \text{ m}^3$

4) Ukuran timbunan kompos

Panjang : 2,5 m
 Tinggi : 1,5 m
 Lebar atas : 1,8 m
 Lebar bawah: 3 m

Luas (trapesium) = $\frac{(3+1,8) \times 1,5}{2} = 3,6 \text{ m}^2$

Jadi, untuk volume timbunan kompos tanpa aerator bambu yaitu:

Vol. timbunan kompos = vol. trapesium-volume aerator bambu

$$= (3,6 \times 2,5) - 0,39 \text{ m}^3$$

$$= 8,61 \text{ m}^3$$

5) Jumlah aerator yang digunakan

Jumlah aerator = $\frac{\text{Volume sampah yang dikompos}}{\text{Volume timbunan yang dikompos}}$

$$= \frac{145 \text{ m}^3}{8,61 \text{ m}^3} = 16 \text{ buah}$$

Tabel 6 Perencanaan Ruang Pengomposan

Spesifikasi	Kebutuhan
V Sampah dikomposkan	145 m ³
Volume timbunan	8,61 m ³
Luas aerator bambu	3,5 m x 3,5 m = 12,25 m ²
Jumlah aerator bambu	2 buah
Luas lahan	12,25 x 16 = 196 m ²
Dimensi	14 m x 14 m
Luas kebutuhan	196 m ²

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

d. Ruang Untuk Pengayakan Dan Pengemasan Kompos

Pada proses pengayakan kompos dilakukan menggunakan alat atau bantuan mesin untuk proses pengayakan kompos menggunakan alat atau mesin pengayak kompos dengan *Type Cone* (Nur Lailis, 2018). Berikut spesifikasi yang dibutuhkan:

Material: *Mild Stel*

Dimensi: 2000 x 800 x 1000 mm

Panjang tabung: 1500 mm

Penggerak: Elektromotor 12 HP

Rangka: Siku besi

Ayakan: Kasa Screen

Kapasitas: 200-300 kg/jam

Transmisi: Pulley dan V-belt

Terjadi penyusutan dari 40-50%, presentase 50% diambil untuk perencanaan ini. Berikut jumlah kompos yang akan dihasilkan:

Kapasitas kompos = 50% x kapasitas sampah yang dikomposkan

$$= 50\% \times 17,78 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$= 8,89 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$= 0,370 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Berat sampah kompos = 50% x berat sampah yang dikomposkan

$$= 50\% \times 2.154,4 \text{ kg/hari}$$

$$= 1.077,2 \text{ kg/hari}$$

$$= 1,077 \text{ kg/jam}$$

Tabel 7 Perencanaan Ruang Pengayakan Dan Pengemasan

No	Spesifikasi	Kebutuhan
1	Alat pengayak	1 buah
2	Dimensi	4 m x 4 m
Total Lahan		16 m ²

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

3. Pengolahan Sampah Plastik

a. Ruang Pewadahan Sampah Plastik

Ruang pewadahan ini merupakan area yang digunakan untuk menempatkan sampah plastik yang sudah dipisahkan dari sampah lainnya.

Volume sampah plastik yang masuk:

Volume sampah plastik yang masuk:

Volume sampah plastik = % sampah plastik x volume sampah masuk

$$= 14,93\% \times 4,58 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 0,683 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 16,39 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Berat sampah plastik = % sampah plastik x berat timbunan sampah

$$= 14,93\% \times 0,68 \text{ kg/hari}$$

$$= 0,1015 \text{ kg/hari}$$

$$= 0,004 \text{ kg/jam}$$

Tabel 8 Perencanaan Ruang Penampungan Sampah Plastik

Spesifikasi	Kebutuhan
Volume sampah plastik	16,39 m ³ /hari
Tinggi sampah	1,5 m
Luas lahan	6,25 m ²

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

b. Ruang Pemilahan Sampah Plastik

Jenis sampah plastik yang akan dilakukan pengolahan yaitu sampah plastik jenis kereseck, botol plastik sebesar 75%.

Volume sampah plastik = 75% x volume sampah plastik

$$= 75\% \times 16,39 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$= 12,29 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Berat sampah plastik = 75% x berat sampah

$$= 75\% \times 0,004 \text{ kg}/\text{hari}$$

$$= 0,003 \text{ kg}/\text{hari}$$

$$= 0,000125 \text{ kg}/\text{jam}$$

Tabel 9 Perencanaan Ruang Pemilahan Sampah Plastik

Spesifikasi	Kebutuhan
Volume sampah plastik	12,29 m ³ /hari
Dimensi	6 m x 3 m
Luas lahan	18 m ²

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

c. Ruang Pencucian dan Pengeringan Sampah Plastik

Diruang pencucian dan pengeringa ini sampah dipilah kemudian dicuci, lalu dikeringkan, pencucian dilakukan guna menghilangkan kotoran yang masih melengket pada sampah, sampah yang sudah dicuci bersih kemudian dikeringkan. Perencanaan kebutuhan lahan yang dibutuhkan yakni sebagai berikut:

Tabel 10 Perencanaan Ruang Pencucian dan Pengeringan

Spesifikasi	Kebutuhan
Volume sampah plastik	12,29 m ³ /hari
Dimensi	3,5 m x 3,5
Luas lahan	12,25 m ²

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

d. Ruang Pencacahan Sampah Plastik

Pada perencanaan digunakan alat atau mesin pencacahan menurut (Nur Lailis 2018) dengan spesifikasi sebagai berikut:

Tipe = PLT-300

Merk = Agrowindo

Dimensi = 125 cm x 100 xm x 150 cm

Kapasitas = 300 kg/jam

Daya = 28 HP

Cutting size = 10 mm

Bahan = Plat mild stee

Ukuran ruangan :

Panjang ruang = 3 m

Lebar ruang = 4 m

Luas ruang = 12 m²

4. Pengolahan Sampah Kering

a. Ruang Pewadahan Sampah Kering

Pada perencanaan sampah yang sudah dipilah kemudian dimasukan ke dalam masing-masing wadah yang sudah berikan tanda nama sesuai dengan jenisnya.

Vol sampah = % sampah kering x loading rate

$$= 30\% \times 4,58 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 1,374 \text{ m}^3/\text{jam} = 32,97 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Tinggi tumpukan = 0,75 m

Tabel 11 Perencanaan Pewadahan Sampah Kering

Spesifikasi	Kebutuhan
Volume sampah	32,97 m ³ /hari
Dimensi	2,5 m x 3,5 m
Total Kebutuhan lahan	8,75 m ²

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

b. Ruang Pemilahan Sampah Kering

Perhitungan volume sampah kering yang sudah dilakukan pemilahan memiliki nilai recovery sebagai berikut:

Vol sampah kertas = 50% x (%komposisi kertas x volume sampah)

$$= 50\% \times (34\% \times 32,97 \text{ m}^3/\text{hari})$$

$$= 50\% \times 11,20 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$= 5,6 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Vol sampah kaleng = 50% x (%komposisi kaleng x volume sampah)

$$= 50\% \times (1\% \times 32,97 \text{ m}^3/\text{hari})$$

$$= 50\% \times 0,329 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$= 0,164 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Tabel 12 Perencanaan Ruang Pemilahan Sampah Kering

Spesifikasi	Kebutuhan
Volume sampah	5,76 m ³ /hari
Dimensi	3 m x 2 m = 6 m ²
Total Kebutuhan Lahan	6 m ²

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

c. Gudang

Gudang direncanakan untuk tempat penyimpanan kompos, sampah plastik yang sudah dicacah dan sampah kering yang layak dijual, untuk kapasitas gudang disesuaikan dengan produk hasil yang telah diolah selama 1 minggu.

Tabel 13 Perencanaan Ruang Penyimpanan

Spesifikasi		Kebutuhan	
Dimensi ruang kompos	area	6 m x 4 m =	24 m ²
Dimensi ruang cacahan	area	3 m x 3 m =	9 m ²
Dimensi ruang lapak	area	2 m x 2 m =	4 m ²
Total Kebutuhan lahan		37 m ²	

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

5. Bangunan Penunjang TPS 3R

a. Pos Satpam

Pada perencanaan ini dibutuhkan pos satpam dekat pintu masuk yang digunakan sebagai tempat petugas melakukan aktivitasnya dalam mengontrol kendaraan pengangkutan sampah yang masuk, serta menjaga keamanan di TPS 3R. Ukuran dari pos satpam yang direncanakan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 14 Perencanaan Pos Satpam

Spesifikasi		Kebutuhan	
Dimensi		3 m x 2 m	
Tinggi		3,5 m	
Total Kebutuhan lahan		6 m ²	

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

b. Garasi Gerobak Motor Roda 3

Pada perencanaan ini dibutuhkan 3 buah gerobak motor yang fungsinya untuk mengangkut sampah dari sumber untuk dibawa ke TPS, ukuran lahan untuk garasi yang direncanakan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 15 Perencanaan Garasi

Spesifikasi		Kebutuhan	
Dimensi		4 m x 3 m	
Tinggi		6 m	
Total Kebutuhan lahan		12 m ²	

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

c. Kantor

Pada perencanaan ini dibutuhkan kantor tempat yang digunakan untuk melakukan kegiatan administrasi atau evaluasi kegiatan yang ada di TPS, ukuran lahan untuk kantor dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 16 Perencanaan Kantor

Spesifikasi		Kebutuhan	
Dimensi		3 m x 3 m	
Tinggi		2 m	
Total Kebutuhan lahan		9 m ²	

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

d. Kamar mandi

Pada perencanaan ini dibutuhkan kamar mandi yang digunakan untuk para pekerja, dibutuhkan sebanyak 2 kamar. Ukuran lahan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 17 Perencanaan Kamar Mandi

Spesifikasi		Kebutuhan	
Dimensi		3 m x 3 m	
Tinggi		1,5	
Total Kebutuhan lahan		9 m ²	

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

Total Keseluruhan Kebutuhan Lahan TPS 3R

Berikut total keseluruhan kebutuhan lahan berdasarkan unit pengolahan sampah yang dibutuhkan pada perencanaan tempat pengolahan sampah 3R Desa Sesayap, dapat lihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 18 Total Kebutuhan Lahan TPS 3R Desa Sesayap

No	Nama Ruang	Kebutuhan Lahan
1	Ruang Penerimaan Sampah	10 m ²
2	Ruang Pengolahan Sampah Basah	
	Ruang Pewadahan sampah basah	5 m ²
	Ruang Pencacah	5 m ²
	Ruang Pengomposan	196 m ²
	Ruang Pengayakan dan Pengemasan Kompos	16 m ²

3 Ruang Pengolahan Sampah Plastik	
Ruang pewardahan	6,25 m ²
Ruang pemilahan	18 m ²
Ruang pencucian dan pengeringan	12,25 m ²
Ruang Pencacahan	12 m ²
4 Pengolahan Sampah Kering	
Ruang pewardahan sampah kering	8,75 m ²
Ruang pemilahan	6 m ²
5 Gudang	37 m ²
6 Bangunan Penunjang	
Pos Satpam	6 m ²
Garasi	12 m ²
Kantor	9 m ²
Kamar mandi	9 m ²
Total	368,25 m²

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

Rencana Anggaran Biaya Pembangunan TPS 3R

Pada perencanaan TPS 3R dibutuhkan biaya dasar untuk pembangunan. Dari hasil perhitungan estimasi biaya pada perencanaan pembangunan TPS 3R di Desa Sesayap, Kecamatan Sesayap Hilir, Kabupaten Tana Tidung dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 19 Estimasi Biaya Dasar Pembangunan TPS 3R

NO	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
A Biaya Pondasi					
1	Atap Seng	408.8	m ²	122.86	50.219,03
2	Bata	408.8	m ²	5534.30	2.262.145,13
3	Plesteran	408.8	m ²	144.71	59.150,21
4	Finishing	408.8	m ²	79.70	32.577,38
5	Cat Dinding Luar	408.8	m ²	203.63	83.233,76
6	Cat Dinding Dalam	408.8	m ²	203.63	83.233,76
B Biaya Sanitasi					
1	Pipa PVC 1/2	8	m	365.70	2,925.60
2	Pipa PVC 3/4	8	m	365.70	2,925.60
3	Wastafel	3	unit	562.39	1,687.17
4	Kran Air	4	bh	206.75	827.00
5	Bak Air Fiberglass	4	unit	154.80	619.20
6	Pasang Kloset Jongkok	2	unit	502.66	1,005.32
7	Pintu WC	2	bh	359.96	719.92
C Biaya Pintu, Jendela dan Ventilasi					
1	Pintu	6	m ²	258.91	1.553,46
2	Daun Pintu	6	bh	768.99	4.613,94
3	Kusen Pintu dan Jendela	7	m ²	5224.95	36.574,65
4	Engsel Pintu	6	bh	100.09	600,54
5	Kaca Jendela	9	m ²	133.97	1.205,73
A Biaya Pengadaan Peralatan Pengolahan Sampah					

	Mesin Pencacah Sampah Organik MKOM-200				
1	Agrowindo	1	unit	50.000.000	50.000,000
2	Mesin Pengayak kompos Rotary (Cone)	1	unit	50.000.000	50.000,000
3	Mesin Penggilinging PLT-200 Agrowindo	1	unit	50.000.000	50.000,000
4	Gerobak Sampah Motor Viar Karya 300	1	unit	30.000.000	30.000,000

Total estimasi biaya Rp.182.625.817,39

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

PENUTUP

Kesimpulan

1. Berat timbulan sampah perumahan dan non perumahan rata-rata yang dihasilkan sebesar 0,68 kg/org/hari dengan volume sampah sebesar 1,64 l/org/hari, dengan densitas sampah sebesar 446,53 kg/m³ atau 0,44 ton/m³. Komposisi sampah yang terdapat di Desa Sesayap meliputi sampah basah 19%, sampah plastik 11%, sampah kering (kertas) 34%, sampah kaleng 1%, dan sampah lainnya (sampah diapers 20%, kayu 1%, karet 5%, kain 6%).
2. Sistem pengolahan sampah pada TPS 3R terdiri dari ruang penerimaan, pengolahan sampah basah, pengolahan sampah plastik, dan pengolahan sampah kering dan bangunan penunjang lainnya.
3. Kebutuhan lahan pembangunan TPS 3R yang akan direncanakan untuk menampung dan mengolah sampah di Desa Sesayap yakni seluas 368,25 m², dengan perkiraan estimasi biaya dasar pembangunan sebesar Rp.182.625.817,39.

Saran

Dengan semakin meningkatnya produksi sampah tiap tahunnya di Desa Sesayap, hal ini disebabkan bertambahnya jumlah penduduk. Maka dari itu perlu adanya upaya yang dilakukan untuk mengurangi timbulan sampah di Desa Sesayap, seperti:

1. Menyediakan fasilitas pengolahan sampah yang baik di Desa Sesayap.
2. Menerapkan sistem 3R, yaitu *reduce* atau mengurangi sampah mulai dari sumbernya, pemilahan dilakukan mulai dari rumah, hal tersebut dilakukan untuk membantu proses pemilahan pada TPS 3R

3. Pemerintah perlu melakukan sosialisasi mengenai tata cara pengolahan sampah yang baik untuk menambah pengetahuan masyarakat dalam mengelola sampah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, Nur Lailis. 2018. Perencanaan Teknis Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R Kecamatan Jekan Raya Kota Palangkaraya. Jurusan Teknik Lingkungan. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Susabaya.
- Badan pusat statistik Kabupaten Tana Tidung, Kecamatan Sesayap Hilir dalam angka 2021. Jumlah Penduduk.
- Busyairi, Muhammad, Justia Dika Ramadan, Dyah Wahyu Wijayanti. 2015. Perencanaan Pengelolaan Sampah Terpadu di Kelurahan Sempaja Selatan Kota Samarinda. Jurusan Teknik Lingkungan. Universitas Mulawarman. Jurnal Bumi Lestari: Volume 15 No. 2
- Damanhuri, Enri dan Tri Padmi. 2010. Pengelolaan Sampah: Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Tana Tidung. 2021. Jumlah Penduduk Desa Sesayap.
- Kasih, Dian, Ivan Indrawan, Lies Setyowati, Munir Tanjung, Istra Suryati. 2018. Studi Perancangan Dan Pemanfaatan TPS 3R Untuk Sampah TPS (Tempat Pengolahan Sampah Rumah Tangga). Jurusan Teknik Lingkungan. Universitas Sumatera Utara. Jurnal Dampak: Volume 15 No 1
- Lawa, Jonathan I J, Mangangka Isri R, Herawaty Riogilang. 2021. Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R di Kecamatan Mapanget Kota Manado. Jurusan Teknik Lingkungan. Universitas Sam Ratulangi. Jurnal Teknologi: Volume 19 No 78
- Marsyah, Siti, Laili Fitria, Hendri Sutrisno. 2021. Perancangan Tempat Pengolahan Sampah

- (TPS) 3R di Kelurahan Sungai Jawi Dalam Kota Pontianak. Teknik Lingkungan. Universitas Tanjungpura. Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah: Volume 09 Nomor 2
- Mellyanawati, Melly, Hendrik Iskandar, Estin Nofiyanti, Nurcholis Salman. 2021. Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Recycle Menggunakan Black Soldier Fly di Desa Karyamulya Kabupaten Ciamis. Jurusan Teknik Lingkungan. Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya. Jurnal Serambi Engineering: Volume VI, No 2
- Natalia, Linda, Yuni Lisafitri, Firdha Cahya Alam. 2020. Perencanaan Desain Tempat Pengolahan Sampah 3R (TPS 3R) Di Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung: Institut Teknologi Sumatera.
- Peraturan Gubernur Kalimantan Utara Nomor 48 Tahun 2021, Standar Harga Satuan Provinsi Kalimantan Utara.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2017. Petunjuk Teknis TPS 3R: Direktorat Jenderal Cipta Karya
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No 1, 2022. Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat
- Ratya, Helena dan Welly Herumurti. 2017. Timbulan dan Komposisi Sampah Rumah Tangga Di Kecamatan Rungkut Surabaya. Jurusan Teknik Lingkungan. Institut Teknologi Sepuluh Surabaya. Jurnal Teknik: Volume 6 No 2
- Setyawan, Dani. 2021. Perencanaan tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS 3R) Rungkut Kidul Kecamatan Rungkut Kota Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Sulistyorini, Elisa, Supardi, Royyan Firdaus. 2021. Analisis dan Perencanaan Kebutuhan Pompa Guna Memenuhi Kebutuhan Air Bersih di Desa Karang, Kecamatan Bareng, Kabupaten Jombang. Universitas 17 Agustus Surabaya: Volume 7 No 1
- SNI 19-3904-1994 Tentang Metode Pengambilan Dan Pengukuran Contoh Timbulan Sampah Dan Komposisi Sampah Perkotaan
- Syahputra, Ervival Nurfarah. 2020. Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah 3R (TPS 3R) Kelurahan Kebonagung Kecamatan Sukodono Kabupaten Sidoarjo: UIN Sunan Ampel Surabaya
- Tohri, Muhammad. 2016. Studi Potensi Reduksi Sampah di TPA Kebon Kongok Kabupaten Lombok Barat. Jurusan Teknik Sipil. Universitas Mataram
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah