



PERENCANAAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH TERPADU DI KECAMATAN ANGGANA KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA

Sariyadi*, Edhi Sarwono, Muhammad Busyairi

*Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Mulawarman,
Kampus Gunung Kelua, Jalan Sambaliung No. 9 Samarinda 75119*

*Korespondensi penulis: sariyadi80@ft.unmul.ac.id

ABSTRAK

Jumlah penduduk Kecamatan Anggana pada tahun 2018 sebanyak 45.710 jiwa, jumlah penduduk ini akan mempengaruhi jumlah timbulan sampah yang dihasilkan. Salah satu praktik pengelolaan sampah di Kecamatan Anggana adalah merencanakan pembangunan fasilitas pengolahan sampah berdasarkan prinsip 3R atau dikenal dengan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu. TPST yang akan dibangun harus berada di lokasi bebas banjir dan berada di pinggir jalan lokal. Pada penyelenggaraan TPST akan diarahkan dengan menggunakan konsep 3R dimana dilakukan upaya untuk mengurangi sampah sejak dari sumbernya pada skala komunal atau kawasan, untuk mengurangi beban sampah yang harus diolah secara langsung di TPA, dimana sampah organik akan diproses menjadi kompos, dan sampah non organik disalurkan ke pihak ketiga yang kemudian akan dilakukan proses daur ulang, sedangkan sampah yang akan dibuang ke TPA hanyalah sampah residu yang berupa popok bayi, pembalut wanita dan sterofoam, dan juga sampah yang tidak layak kompos. Direncanakan rancangan TPST ini akan mengelola sampah sebanyak 20.211,113 kg/hari dan juga volume sebesar 293,638 m³/hari dengan estimasi dana yang dibutuhkan untuk membangun TPST direncanakan sebesar Rp 14.301.742.000 (Empat Belas Milyar Tiga Ratus Satu Juta Tujuh Ratus Empat Puluh Dua Ribu Rupiah).

Kata Kunci: Kecamatan Anggana, Pengelolaan Sampah, Sampah, Tempat Pengolahan Sampah Terpadu

1. Pendahuluan

Kecamatan Anggana merupakan salah satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Wilayah Kecamatan Anggana secara geografis terletak di daerah khatulistiwa dan berada pada posisi antara 117° 13' BT – 117° 36' BT dan 0° 24' LS – 0°54'LS dengan luas wilayah 1.798,80 km². Pada tahun 2018, jumlah penduduk Kecamatan Anggana sebanyak 45.710 jiwa dan pada tahun 2021 meningkat menjadi 47.436 jiwa [1]. Jumlah pertumbuhan penduduk di Kecamatan Anggana yang semakin meningkat menyebabkan beberapa hal negatif, antara lain adalah meningkatnya masalah persampahan serta masalah rendahnya kesadaran penduduk untuk membuang sampah tidak pada tempatnya merupakan fenomena yang terjadi di berbagai kecamatan di wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara, khususnya di Kecamatan Anggana.

Tempat Penampungan Sementara (TPS) yang ada saat ini sudah tidak dapat menampung laju timbulan sampah di Kecamatan Anggana atau telah melebihi kapasitas. Berdasarkan survey pendahuluan yang telah dilakukan, kapasitas TPS eksisting adalah sebesar 50 m³ dengan persentase sampah yang dapat terangkut ke TPA sebesar 60%. Selain permasalahan kekurangan kapasitas dari Tempat Penampungan Sementara (TPS) di Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara, terdapat juga terdapat permasalahan berupa banyaknya volume sampah yang dibuang ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) yang ada saat ini.

Berdasarkan Peraturan Bupati Kabupaten Kutai Kartanegara Nomor 27 Tahun 2019 Tentang Kebijakan dan Strategi Daerah Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, adapun target pengurangan dan penanganan sampah sampai dengan tahun 2025 adalah sebesar 30% atau sebesar 79,54 ton/tahun dari total nilai proyeksi sampah rumah tangga dan sampah sejenis rumah tangga pada tahun 2025 dengan sebesar 265,013 ton/tahun [2].



Dalam Peraturan Daerah Kabupaten Kutai Kartanegara Nomor 9 Tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Tahun 2013-2033 juga disebutkan bahwa jaringan prasarana pengelolaan lingkungan dalam hal ini sistem jaringan persampahan, yaitu membangun TPA di Kecamatan Anggana [3].

Menurut SNI 19-2454-2002, sampah merupakan limbah yang bersifat padat terdiri atas zat organik dan zat non organik yang dianggap tidak berguna lagi yang harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan serta melindungi investasi pembangunan [4]. Komposisi sampah di Indonesia pada umumnya berwujud dalam bentuk sisa makanan (sampah dapur), daun-daunan, ranting pohon, kertas/karton, plastik, kain bekas, kaleng-kaleng, debu sisa penyapuan dan sebagainya [5]-[7]. Sampah menjadi masalah yang serius dan diperlukan penanganan seksama seiring dengan tingkat pertumbuhan penduduk yang cepat beserta potensi perubahan pola konsumsi masyarakat [7].

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 pada pasal 1, pengelolaan sampah adalah suatu kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan. Pengurangan sampah meliputi kegiatan pembatasan timbunan, pendaur ulangan sampah, dan pemanfaatan kembali sampah. Adapun penanganan sampah meliputi kegiatan pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir sampah [8].

Kebersihan lingkungan merupakan hal yang sering dilakukan oleh masyarakat sekitar, dan penurunan kualitas lingkungan merupakan dampak dari pertambahan jumlah penduduk yang pesat. Akibatnya tingkat kesadaran masyarakat dalam pengelolaan lingkungan hidup menimbulkan permasalahan lingkungan hidup yang cukup serius sampai saat ini. Masyarakat perlu mengetahui bahwa kebersihan dan kesehatan lingkungan berdampak langsung bagi kehidupan mereka terutama dalam hal penanganan limbah padat [9]

Penyelenggaraan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) merupakan pola pendekatan pengelolaan persampahan pada skala komunal atau kawasan, dengan melibatkan peran aktif dari pemerintah dan masyarakat, melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat yang berdampak positif terhadap masyarakat yang berpenghasilan rendah dan/atau yang tinggal di permukiman yang padat dan kumuh. Pada prinsipnya, penyelenggaraan TPST diarahkan dengan menggunakan konsep *reduce* (mengurangi), *reuse* (menggunakan kembali), dan *recycle* (daur ulang), dimana dilakukan upaya untuk mengurangi sampah sejak dari sumbernya pada skala komunal atau kawasan, untuk mengurangi beban sampah yang harus diolah secara langsung di TPA sampah [10]

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk merencanakan pembangunan TPST dan menentukan RAB pembangunan TPST yang sangat dibutuhkan di Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara untuk meringankan masalah sampah. Rancangan TPST tersebut akan direncanakan operasionalnya hingga tahun 2031. Perencanaan yang akan dilakukan kemudian dapat menjadi referensi pemerintah Kabupaten Kutai Kartanegara apabila terealisasi di waktu mendatang.

2. Metode Penelitian

Waktu dan Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan Maret s/d Agustus tahun 2022. Adapun lokasi penelitian di Kecamatan Anggana, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur.

Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Data yang diperlukan pada penelitian ini adalah:

1. Data administratif berupa data luas wilayah dan batas wilayah Kecamatan Anggana.
2. Data monografi berupa jumlah penduduk yang diperoleh di Kecamatan Anggana.
3. Data umum wilayah perencanaan (Kecamatan Anggana).
4. Data proyeksi jumlah penduduk Kecamatan Anggana 2021-2031
5. Data jumlah timbulan, volume dan komposisi sampah di Kecamatan Anggana.



Pengolahan Data

Tahap pengolahan data yang dilakukan adalah dengan perhitungan proyeksi penduduk menggunakan metode matematik dengan mengacu pada Peraturan Bupati Kabupaten Kutai Kartanegara Nomor 27 Tahun 2019 [2]. Proyeksi berdasarkan tingkat pertumbuhan jumlah penduduk mengasumsikan pertumbuhan konstan, baik untuk model aritmatika, geometrik dan eksponensial untuk mengestimasi jumlah penduduk, dari ketiga metode ini maka akan dipilih berdasarkan hasil perhitungan standar deviasi terendah. Selanjutnya, perhitungan berat, volume dan komposisi timbulan sampah dilakukan dengan menggunakan data dari hasil *sampling* yang telah dilakukan, dilanjutkan dengan melakukan perhitungan berat dan volume timbulan sampah dan komposisi sampah bernilai yang dihasilkan di Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara, serta perhitungan luasan fasilitas TPST yang direncanakan di Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara dalam 10 tahun ke depan (2021-2031) dengan mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Busyairi *et al.* [11].

3. Hasil dan Pembahasan

Pemilihan lokasi yang akan digunakan untuk titik perencanaan lokasi TPST didasarkan oleh beberapa parameter, seperti jarak lokasi >500 m dari pemukiman warga, memiliki luas lahan lebih dari 20.000 m², kondisi lokasi merupakan lahan terbuka, bebas banjir dan tidak jauh dari jalan raya.

Proyeksi Penduduk

Perencanaan yang dilakukan memerlukan data produksi sampah untuk waktu yang akan datang, dengan diketahuinya jumlah penduduk maka akan diketahui perkiraan jumlah sampah yang akan dihasilkan dalam tahun-tahun mendatang. Proyeksi penduduk pada penelitian ini menggunakan metode matematik yaitu metode eksponensial. Berdasarkan kajian Jakstrada yang termuat dalam Peraturan Bupati Kabupaten Kutai Kartanegara Nomor 27 Tahun 2019, metode tersebut digunakan berdasarkan hasil perhitungan standar deviasi terendah, karena semakin rendah nilai standar deviasi yang didapatkan maka penyimpangan dalam menentukan jumlah proyeksi penduduk akan semakin kecil, sehingga akan didapatkan jumlah penduduk lebih aktual [2]. Untuk hasil perhitungan nilai standar deviasi dapat dilihat pada **Tabel 1** sebagai berikut:

Tabel 1 Hasil Standar Deviasi Beberapa Metode Proyeksi Penduduk

Metode	Standar Deviasi
Aritmatik	4451,6150
Geometrik	4451,19857
Eksponensial	4451.19852

Setelah metode proyeksi penduduk telah ditentukan, selanjutnya ialah melakukan perhitungan proyeksi penduduk Kecamatan Anggana untuk 10 tahun ke depan (tahun 2021-2031). Untuk hasil perhitungan proyeksi penduduk tersebut dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2 Proyeksi Penduduk Kecamatan Anggana Tahun 2021-2031

No	Tahun	Penduduk (jiwa)
1	2021	51392
2	2022	53492
3	2023	55678
4	2024	57953
5	2025	60321
6	2026	62786



7	2027	65351
8	2028	68022
9	2029	70801
10	2030	73694
11	2031	76706

Berdasarkan **Tabel 2**, terlihat bahwa kenaikan jumlah penduduk di Kecamatan Anggana melalui perhitungan proyeksi cukup besar. Hal ini terlihat melalui perbedaan jumlah penduduk di tahun 2021 terhadap estimasi jumlah penduduk di tahun 2031, dimana masing-masing penduduk di tahun 2021 dan 2031 ialah sebesar 51.392 jiwa dan 76.706 jiwa. Estimasi jumlah penduduk di tahun 2031 inilah yang akan digunakan untuk melakukan perhitungan potensi timbulan sampah pada tahun 2031, yang selanjutnya akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan perencanaan TPST di Kecamatan Anggana, Kabupaten Kutai Kartanegara.

Perhitungan Proyeksi Volume dan Berat Sampah Perhari pada Tahun 2031

Berdasarkan hasil pengukuran selama 8 hari berturut-turut, didapatkan berat, volume timbulan sampah rata-rata berdasarkan klasifikasi rumah. Untuk hasil rata-rata timbulan sampah perumahan di Kecamatan Anggana dapat diamati pada **Tabel 3** sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil Rata-Rata Timbulan Sampah

Hari/ Tanggal	Berat (kg/hari)	Volume (m ³ /hari)	Densitas (kg/m ³)
Kamis, 4 November 2021	22.80	0.28	6.38
Jumat, 5 November 2021	21.39	0.36	7.59
Sabtu, 6 November 2021	16.40	0.32	5.25
Minggu, 7 November 2021	12.52	0.23	2.82
Senin, 8 November 2021	17.80	0.29	5.07
Selasa, 9 November 2021	19.69	0.25	4.92
Rabu, 10 November 2021	21.12	0.26	5.49
Kamis, 11 November 2021	20.05	0.23	4.61
Jumlah	151.77	2.21	42.14
Rata-rata	18.97	0.28	5.27

Berdasarkan **Tabel 3**, melalui hasil pengukuran timbulan sampah total perumahan, diketahui berat timbulan sampah perumahan perhari adalah sebesar 18,97 Kg/hari dan volume timbulan sampah perhari adalah sebesar 0,28 m³/hari. Hasil dari perhitungan tabel diatas dengan didapatkan rata-rata timbulan sampah perumahan per-jiwa sebesar 0,2635 kg/jiwa/hari dan untuk volume rata-rata sebesar 0,0038 m³/jiwa/hari

Volume timbulan sampah perumahan berdasarkan komposisi sampah rata-rata perhari, dengan sampah organik 1,335 m³/hari, sampah non organik berupa dengan sampah kertas didapatkan rata-rata 0,211 m³/hari, sampah kain tekstil dengan rata-rata 0,012 m³/hari, sampah karet/kulit dengan rata-rata 0,017 m³/hari, sampah plastik didapatkan rata-rata 0,411 m³/hari, sampah gelas/kaca dengan rata-rata 0,013 m³/hari, sampah logam didapatkan rata-rata 0,009 m³/hari, sampah *tetra pack* dengan rata-rata 0,0003 m³/hari, serta sampah sisa bangunan didapatkan rata-rata 0,022 m³/hari. Adapun pada sampah B3 rumah tangga terdapat 0,014 m³/hari dan untuk sampah residu yang terdiri dari popok dan pembalut sebesar 0,160 m³/hari. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diperoleh berat sampah dan volume sampah menurut komposisinya yang dapat dilihat pada **Tabel 4**, sedangkan untuk proyeksi berat dan volume timbulan sampah dalam 10 tahun ke depan (tahun 2031) dapat dilihat pada **Tabel 5**.



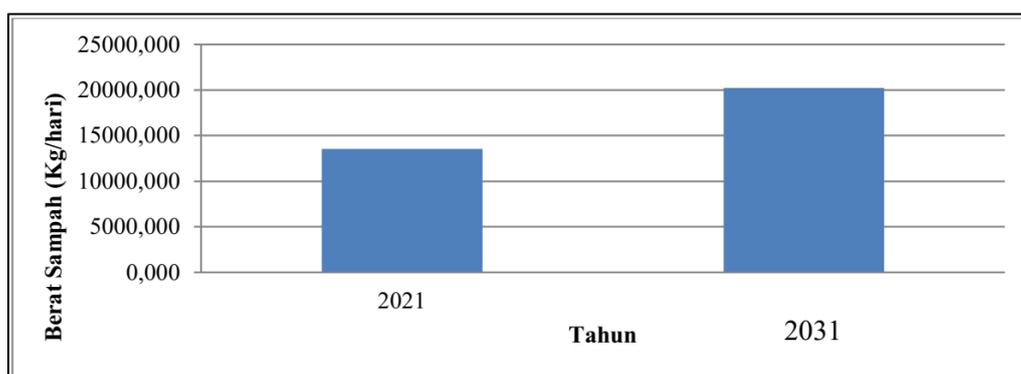
Tabel 4 Rata-Rata Volume Komposisi Timbulan Sampah Perumahan Selama 8 Hari

No	Komposisi	Berat (kg)	Volume (m ³)	Persentase (%)
1	Organik	91,9	1,335	60,55
2	Kertas	14,5	0,211	9,55
3	Kain/Tekstil	0,8	0,012	0,54
4	Karet/Kulit	1,2	0,017	0,79
5	Plastik	28,3	0,411	18,65
6	Gelas/Kaca	0,9	0,013	0,59
7	Logam	0,7	0,009	0,43
8	Tetrapack	0,02	0,0003	0,01
9	Sisa Bangunan	1,5	0,022	1,00
10	B3 Rumah Tangga	1,0	0,014	0,63
11	Residu (pospack)	11,0	0,160	7,25
jumlah		151,77	2,21	100

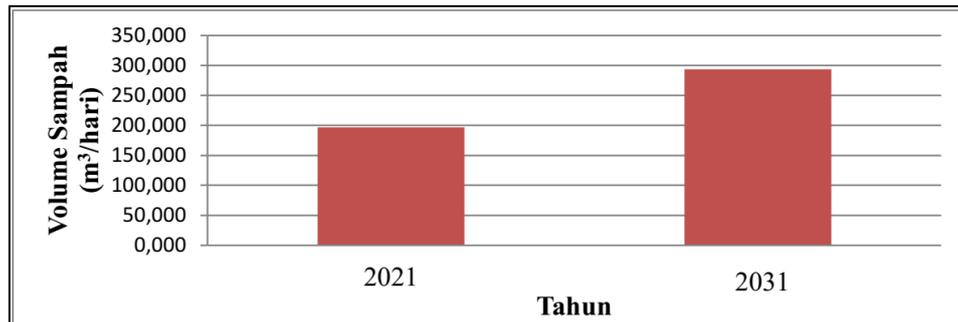
Tabel 5 Proyeksi Jumlah Sampah

Tahun	Populasi (jiwa)	Berat (kg/jiwa/hari)	Volume (m ³ /jiwa/hari)	Berat (kg/hari)	Volume (m ³ /hari)
2021	51392	0.2635	0.0038	13.541,225	196,735
2031	76706	0.2635	0.0038	20.211,113	293,634

Berdasarkan perhitungan timbulan sampah, diperoleh total volume dan berat timbulan sampah yang dihasilkan di Kecamatan Anggana pada tahun 2031 sebesar 293,634 m³/hari dan 20.211,113 kg/hari atau 20,21 ton/hari jumlah total proyeksi penduduk kurun waktu 10 tahun sebesar 76.706 jiwa. Perbandingan berat dan volume timbulan sampah pada tahun 2021 dengan 2031 masing-masing dapat diamati pada **Gambar 1** dan **Gambar 2**.



Gambar 1 Grafik Perbandingan Berat Sampah Tahun 2021 Dengan Tahun 2031



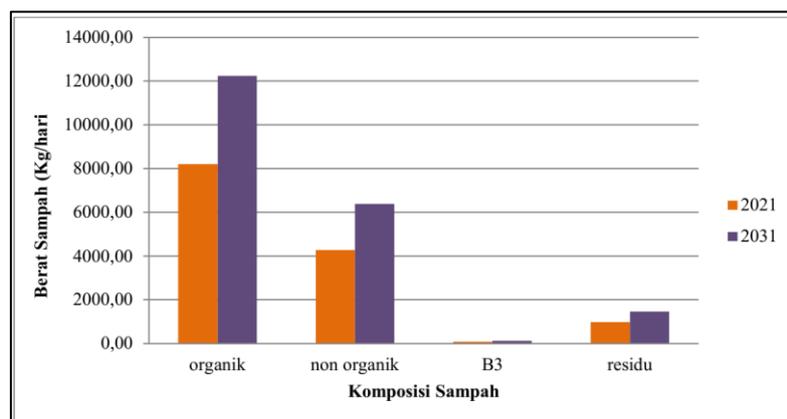
Gambar 2 Grafik Perbandingan Volume Sampah Tahun 2021 Dengan Tahun 2031

Berdasarkan **Gambar 1** dan **2**, pada perbandingan berat sampah dan volume sampah, terjadi kenaikan yang cukup tinggi selama kurun waktu 10 tahun mendatang dikarenakan jumlah penduduk yang semakin meningkat. Hal ini tentunya berpengaruh pada berat dan volume dari komposisi sampah. Untuk proyeksi dari timbulan sampah berdasarkan komposisinya dapat diamati pada **Tabel 6**.

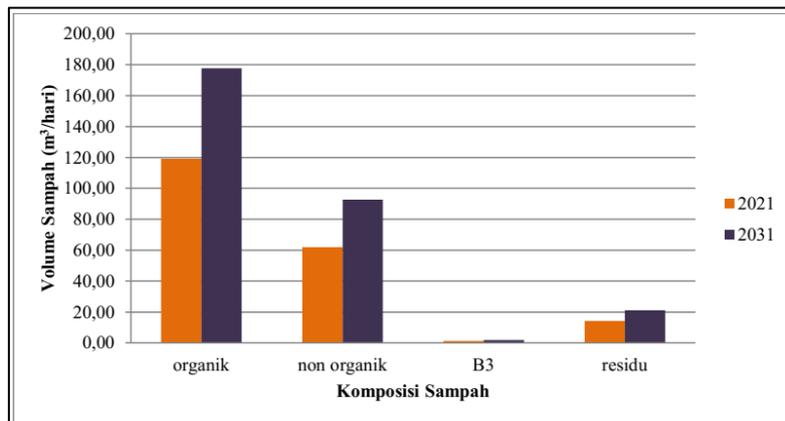
Tabel 6 Proyeksi Timbulan Sampah Kecamatan Anggana

Tahun	Komposisi Sampah	Berat Sampah (kg/hari)	Volume Sampah (m³/hari)
2021	Organik	8199,50	119,13
	Non-organik	4274,63	62,10
	B3	85,65	1,24
	Residu	981,44	14,26
2031	Organik	12.238,26	177,80
	Non-organik	6.380,14	92,69
	B3	127,84	1,86
	Residu	1.464,86	21,28

Berdasarkan **Tabel 6**, didapatkan hasil proyeksi berat total sampah perhari pada tahun 2031 yang dihasilkan yaitu sampah organik sebesar 12.238,26 kg/hari dan 177,80 m³ /hari, sampah non organik sebesar 6.380,14 kg/hari dan 92,69 m³ /hari, sampah B3 sebesar 127,84 kg/hari dan 1,86 m³ /hari, dan sampah residu yang terdiri dari popok bayi dan pembalut wanita sebesar 1.464,86 kg/hari dan 21,28 m³ /hari, hanya dipilih 4 jenis sampah berdasarkan sifatnya karena dalam perancangan komponen utama TPST hanya terdiri dari 4 fasilitas utama. Perbandingan berat dan volume timbulan sampah berdasarkan komposisinya pada tahun 2021 dengan 2031 masing-masing dapat diamati pada **Gambar 3** dan **Gambar 4**.



Gambar 3 Grafik Perbandingan Berat Menurut Komposisi Sampah



Gambar 4 Grafik Perbandingan Volume Menurut Komposisi Sampah

Berdasarkan grafik perbandingan pada **Gambar 3** dan **4**, selama 10 tahun, berat sampah akan terus terjadi peningkatan, begitupun pada volume sampah akan terus mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan jumlah penduduk di Kecamatan Anggana yang selalu mengalami peningkatan tiap waktunya.

Menurut Busyairi *et al.*, proyeksi berat dan volume sampah pada tahun tertentu dapat dihitung dengan menggunakan rumus [11]. Adapun untuk perhitungan estimasi berat dan volume sampah di tahun 2031 adalah sebagai berikut:

1. Berat sampah di Kecamatan Anggana tahun 2031:

$$\begin{aligned} \text{Berat sampah} &= \text{Jumlah Total Proyeksi Penduduk} \times \text{Berat Timbulan Sampah} & (1) \\ &= 76.706 \text{ Jiwa} \times 0,2635 \text{ kg/hari/jiwa} \\ &= 20.211,113 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

Maka berat sampah yang dihasilkan oleh masyarakat Kecamatan Anggana adalah sebesar 20.211,113 kg/hari

2. Volume sampah di Kecamatan Anggana tahun 2031:

$$\begin{aligned} \text{Volume sampah} &= \text{Jumlah Total Proyeksi Penduduk} \times \text{Volume Timbulan Sampah} & (2) \\ &= 76.706 \text{ Jiwa} \times 0,0038 \text{ m}^3 \text{ /hari/jiwa} \\ &= 293,638 \text{ m}^3 \text{ /hari} \end{aligned}$$

Maka volume sampah yang dihasilkan oleh masyarakat Kecamatan Anggana adalah sebesar 293,638 m³/hari

Berdasarkan hasil perhitungan, estimasi berat sampah yang dihasilkan oleh masyarakat Kecamatan Anggana di tahun 2031 adalah sebesar 20.211,113 kg/hari sedangkan volume sampah yang dihasilkan adalah sebesar 293,638 m³/hari

Perencanaan Komponen TPST

Dalam perencanaan TPST di Kecamatan Anggana untuk periode 10 tahun ke depan (2021-2031), terdapat beberapa komponen utama fasilitas TPST yang harus dipenuhi sesuai dengan regulasi yang ditetapkan oleh pemerintah. Selain itu, TPST juga ditunjang dengan sejumlah fasilitas pendukung.

1. Lokasi Pemilahan

$$\begin{aligned} \text{Volume sampah yang masuk ke TPST} &= 293,638 \text{ m}^3 \text{ /hari} \\ \text{Kapasitas truk sampah} &= 12 \text{ m}^3 \text{ /hari} \end{aligned}$$



Tinggi maksimum timbunan sampah = 0,7 m

Lebar perencanaan lokasi pemilahan = 18 m

$$\begin{aligned} \text{a. Truk sampah yang masuk ke TPST} &= \frac{\text{Volume Total Sampah(m}^3\text{/hari)}}{\text{Kapasitas Truk Sampah(m}^3\text{/unit)}} \\ &= \frac{293,638(\text{m}^3\text{/hari)}}{12(\text{m}^3\text{/unit)}} \end{aligned} \quad (3)$$

$$= 25 \text{ unit/hari}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Luas lokasi pemilahan sampah} &= \frac{\text{Volume Total Sampah(m}^3\text{)}}{\text{Tinggi Timbunan Rencana(m)}} \\ &= \frac{293,368(\text{m}^3)}{0,7(\text{m})} \\ &= 419,48 \text{ m}^2 \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \text{c. Panjang rencana lokasi penyortiran sampah} &= \frac{\text{Luas Lokasi Penyortiran(m}^2\text{)}}{\text{Lebar Rencana Lokasi(m)}} \\ &= \frac{419,48(\text{m}^2)}{18(\text{m})} \\ &= 23,3 \text{ m} \end{aligned} \quad (5)$$

Agar memudahkan ruang gerak bagi pekerja, maka lokasi akan ditambah 0,6 m pada tiap sisinya sehingga lokasi akan memiliki panjang sebesar 23,9 m, dan lebar sebesar 18,6 m sehingga hasil perhitungan luas dari lokasi pemilahan adalah sebesar 444,63 m².

2. Lokasi Penampungan Sementara dan Pencacahan

Lokasi penampungan sementara memiliki perhitungan kebutuhan lahan penampungan sampah layak kompos sebagai berikut:

Volume sampah organik = 177,80 m³/hari

Berat sampah organik = 12.238,26 kg/hari

Jam kerja pekerja = 7 jam/hari

Tinggi timbunan rencana = 1,5 m

$$\begin{aligned} \text{Volume sampah} &= \frac{\text{Volume Total Sampah Organik(m}^3\text{/hari)}}{\text{Jam Kerja Pekerja(jam/hari)}} \\ &= \frac{177,80(\text{m}^3\text{/hari)}}{7(\text{jam/hari})} \\ &= 25,4 \text{ m}^3\text{/jam/hari} \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \text{Luas lahan} &= \frac{\text{Volume Total Sampah Organik(m}^3\text{/jam/hari)}}{\text{Tinggi Timbunan Rencana(m)}} \\ &= \frac{25,4 \text{ m}^3\text{/jam/hari}}{1,5 \text{ m}} \\ &= 16,9 \text{ m}^2 \end{aligned} \quad (7)$$

Panjang rencana = 4 m

Lebar rencana = 4 m

Agar memudahkan ruang gerak pekerja di lokasi penampungan, maka lokasi akan ditambah 1 meter pada tiap sisinya sebagai ruang gerak, sehingga panjang menjadi 5 m, lebar 5 m dan luas menjadi 25 m².

Panjang mesin pencacah = 1400 mm = 1,4 m

Lebar mesin = 1100 mm = 1,1 m

Tinggi mesin = 1500 mm = 1,5 m

$$\begin{aligned} \text{Luas lahan yang diperlukan} &= \text{Panjang mesin} \times \text{Lebar mesin} \times \text{Jumlah mesin} \\ &= 1,4 \text{ m} \times 1,1 \text{ m} \times 3 \text{ unit} \\ &= 4,62 \text{ m}^2 \end{aligned} \quad (8)$$



Agar memudahkan ruang gerak pekerja di lokasi pencacahan, maka lokasi akan ditambah 1 m² sehingga luas yang dibutuhkan untuk ruang pencacahan adalah 5,62 m². Luas total yang dibutuhkan untuk lokasi penampungan sementara dan pencacahan yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Luas total} &= \text{Luas lahan penampungan} + \text{Luas lokasi pencacahan} \\ &= 25 \text{ m}^2 + 5,62 \text{ m}^2 \\ &= 30,62 \text{ m}^2 \end{aligned} \quad (9)$$

3. Ruang Pengomposan

Perhitungan luas lahan yang dibutuhkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Volume sampah organik} &= 177,80 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Tinggi tumpukan rencana} &= 1,5 \text{ m} \\ \text{Tumpukan rencana} &= 1 \text{ tumpukan/hari} \\ \text{Waktu pengomposan} &= 30 \text{ hari} \\ \text{Rencana Saluran Sekunder} &= 0,05 \text{ m, } h = 0,05 \text{ m, kemiringan } 5 \text{ cm} \\ \text{Rencana Saluran Tersier} &= 0,025 \text{ m, } h = 0,025 \text{ m, kemiringan } 2,5 \text{ cm} \\ \text{Rencana Saluran Primer} &= 0,15 \text{ m, } h = 0,10 \text{ m, kemiringan } 5 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume tiap tumpukan} &= \frac{\text{Volume sampah organik}}{\text{Tinggi tumpukan rencana}} \\ &= \frac{177,80 \text{ m}^3/\text{hari}}{1,5 \text{ m}} \\ &= 118,54 \text{ m}^2 \end{aligned} \quad (10)$$

$$\begin{aligned} \text{Total tumpukan} &= 1 \text{ tumpukan} \times 30 \text{ hari} \\ &= 30 \text{ tumpukan} \end{aligned}$$

Panjang rencana tumpukan

Jika panjang = lebar, maka:

$$\begin{aligned} \text{Panjang dan lebar} &= \frac{\sqrt{v}}{t} \\ &= \frac{\sqrt{177,80 \text{ m}^3}}{1,5 \text{ m}} \\ &= 8,9 \text{ m} \end{aligned} \quad (11)$$

Maka, luas fermentasi adalah:

$$\begin{aligned} \text{Panjang} &= \text{Panjang Tumpukan} + \text{Saluran Sekunder} + \text{Ruang Gerak} \\ &= 8,9 \text{ m} + 0,05 \text{ m} + 0,6 \text{ m} \\ &= 9,54 \text{ m} = 10 \text{ m} \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \text{Lebar} &= \text{Panjang Tumpukan} + \text{Saluran Tersier} + \text{Ruang Gerak} \\ &= 8,9 \text{ m} + 0,025 \text{ m} + 0,6 \text{ m} \\ &= 9,51 \text{ m} = 10 \text{ m} \end{aligned} \quad (13)$$

$$\begin{aligned} \text{Luas lahan fermentasi} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \times \text{Jumlah tumpukan} \\ &= 10 \text{ m} \times 10 \text{ m} \times 30 \text{ tumpukan} \\ &= 3000 \text{ m}^2 \end{aligned} \quad (14)$$

Maka total lahan yang dibutuhkan untuk lahan fermentasi adalah sekitar 3000 m².



4. Ruang Pematangan Kompos

Kualitas kompos yang dihasilkan sangat bergantung oleh tingkat kematangan kompos. Bahan organik yang tidak terdekomposisi secara sempurna akan menimbulkan efek yang merugikan pada pertumbuhan tanaman. Lokasi rencana kompos ini terdiri dari 30 blok tumpukan dengan waktu yang diperlukan untuk pematangan selama 15 hari. Pada hari ke 45, tumpukan telah memasuki masa pematangan. Penumpukan sampah pada masa pematangan akan mengalami penurunan volume hingga $\frac{1}{3}$ volume awal, penurunan volume ini terjadi akibat proses degradasi yang berlangsung hingga kondisi stabil. Menurut SNI 19-7030-2004 tentang Spesifikasi Kompos Dari Sampah Organik Domestik Kompos yang telah matang berbau seperti tanah, karena materi yang dikandungnya sudah menyerupai materi tanah dan berwarna coklat kehitam-hitaman, yang terbentuk akibat pengaruh bahan organik yang sudah stabil [12]. Adapun bentuk akhir sudah tidak menyerupai bentuk aslinya karena sudah hancur akibat penguapan alami oleh mikroorganisme yang hidup di dalam kompos.

$$\begin{aligned}
 \text{Volume sampah organik} &= 177,80 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{Rencana tumpukan} &= 1,5 \text{ m} \\
 \text{Waktu rencana pematangan} &= 15 \text{ hari} \\
 \text{Waktu rencana tumpukan} &= 3 \text{ hari} \\
 \text{Volume kompos perhari} &= \frac{1}{3} \times \text{volume awal} \\
 &= \frac{1}{3} \times 177,80 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 &= 59,27 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total tumpukan} &= \frac{\text{Waktu Rencana Pematangan}}{\text{Waktu Rencana Tumpukan}} \\
 &= \frac{15 \text{ hari}}{3 \text{ hari}} \\
 &= 5 \text{ tumpukan}
 \end{aligned} \tag{15}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume kompos didalam 1 box} &= 59,27 \text{ m}^3/\text{hari} \times 3 \text{ hari} \\
 &= 177,80 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Panjang rencana tumpukan:

Jika panjang = lebar, maka:

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang dan lebar} &= \frac{\sqrt{v}}{t} \\
 &= \frac{\sqrt{177,80 \text{ m}^3}}{1,5 \text{ m}} = 8,9 \text{ m}
 \end{aligned} \tag{16}$$

Di dalam ruang pematangan panjang dan lebar akan ditambah 0,6 m sebagai ruang gerak pekerja, jadi panjangnya 9,5 m dan lebarnya 9,5 m.

$$\begin{aligned}
 \text{Total luas lahan pematangan} &= p \times l \times \text{jumlah seluruh tumpukan} \\
 &= 9,5 \times 9,5 \times 5 \text{ tumpukan} \\
 &= 450,3 \text{ m}^2
 \end{aligned} \tag{17}$$

Maka total lahan yang dibutuhkan untuk ruang pematangan kompos adalah sekitar 450,3 m².

5. Bak Penampung Lindi

$$\text{Berat jenis lindi} = 1.300 \text{ kg/m}^3$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat lindi} &= \text{berat sampah organik} \times (\text{kadar air sampah-kadar air kompos}) \\
 &= 12.223,26 \text{ kg/hari} \times (50\% - 40\%) \\
 &= 1.223,83 \text{ kg/hari}
 \end{aligned} \tag{18}$$



$$\begin{aligned} \text{Volume lindi} &= \frac{\text{Berat Lindi}}{\text{Berat Jenis Lindi}} \\ &= \frac{1.223,83 \text{ kg/hari}}{1.300 \text{ kg/m}^3} \\ &= 0,94 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned} \quad (19)$$

Rencana kedalaman bak lindi adalah sedalam 1,5 m, maka luas rencana:

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \frac{\text{Volume Lindi}}{\text{Rencana Kedalaman}} \\ &= \frac{0,94 \text{ m}^3/\text{hari}}{1,5 \text{ m}} \\ &= 0,63 \text{ m}^2 \end{aligned} \quad (20)$$

Dan jika panjang = lebar, maka:

$$\begin{aligned} \text{Panjang dan lebar} &= \sqrt{\text{luas}} \\ &= \sqrt{0,63 \text{ m}^2} \\ &= 0,79 \text{ m} \\ \text{Luas total} &= 0,79 \text{ m} \times 0,79 \text{ m} \\ &= 0,63 \text{ m}^2 \\ \text{Panjang} &= 0,63 \text{ m dan lebar } 0,63 \text{ m} \end{aligned}$$

Dalam perencanaan bak penampung lindi di TPST ini akan dibuat panjang 1m x lebar 1m untuk mengantisipasi *overload*nya air lindi yang dihasilkan oleh sampah-sampah organik didalam TPST maka kedalamannya akan dibuat 1,5 m.

6. Lokasi Pengayakan

Kompos yang sudah matang kemudian diayak dengan menggunakan mesin, hal ini bertujuan untuk memisahkan kompos dengan bahan yang tidak terdekomposisi yang terbawa dari proses pemilahan. Menurut SNI 19-7030-2004 tentang Spesifikasi Kompos Dari Sampah Organik Domestik, ukuran partikel minimum kompos adalah sebesar 0,55 mm – 25 mm [12].

$$\begin{aligned} \text{Panjang alat pengayak} &= 2200 \text{ mm} = 2,2 \text{ m} \\ \text{Lebar alat pengayak} &= 600 \text{ mm} = 0,6 \text{ m} \\ \text{Tinggi alat pengayak} &= 1100 \text{ mm} = 1,1 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas ruangan} &= \text{Panjang alat pengayak} \times \text{lebar alat pengayak} \times \text{banyak unit} \\ &= 2,2 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} \times 4 \text{ unit} \\ &= 5,28 \text{ m}^2 \end{aligned} \quad (21)$$

Agar memudahkan pergerakan pekerja di dalam ruang, maka ditambahkan 1 meter pada tiap sisi ruangan sehingga ruangan memiliki panjang sebesar 8,5 m, lebar sebesar 2,4 m dan luas sebesar 20,48 m².

7. Lokasi Pengemasan dan Penyimpanan Kompos

Kompos yang telah layak dapat dikemas ke dalam kantong plastik (kedap air) maupun karung dengan ukuran kemasan yang dikehendaki. Apabila kompos tersebut akan dijual maka kantong kemasan sebaiknya diberi label yang baik yang menginformasikan nama kompos, kemudian kompos yang telah dikemas dengan baik dan rapi akan disimpan dalam suatu wadah gudang penyimpanan kompos yang aman dan tempatnya juga tidak lembab. Hal ini untuk menghindari timbulnya jamur yang dapat merusak daya tarik kemasan. Ukuran gudang diperhitungkan berdasarkan kesetaraan antara berat dan volume kompos yang telah matang, yaitu 1 m³ ruangan mampu menampung kurang lebih 700 kg kemasan kompos [13]. Bangunan gudang penyimpanan kompos dilengkapi dengan sistem ventilasi yang bagus dan baik.



$$\begin{aligned}
 \text{Panjang mesin packing pupuk} &= 1100 \text{ mm} = 1,1 \text{ m} \\
 \text{Lebar mesin packing pupuk} &= 800 \text{ mm} = 0,8 \text{ m} \\
 \text{Tinggi mesin packing pupuk} &= 2000 \text{ mm} = 2 \text{ m} \\
 \text{Luas mesin packing pupuk} &= \text{Panjang mesin} \times \text{Lebar mesin} \times \text{Banyak unit rencana} \\
 &= 1,1 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 2 \text{ unit} \\
 &= 1,76 \text{ m}^2
 \end{aligned} \tag{22}$$

Agar memudahkan pergerakan pekerjaan maka luas ruangan ditambahkan 1 m^2 sehingga luas menjadi $2,76 \text{ m}^2$.

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang kemasan kompos} &= 16 \text{ cm} = 0,16 \text{ m} \\
 \text{Lebar kemasan kompos} &= 27 \text{ cm} = 0,27 \text{ m} \\
 \text{Tinggi kemasan kompos} &= 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak kemasan diproduksi per hari} &= \frac{\text{Berat Kompos Jadi (kg/hari)}}{\text{Berat Kompos Perkemasan (kg)}} \\
 &= \frac{6.119,13 \text{ kg,hari}}{0,5 \text{ kg}} \\
 &= 12.238 \text{ kemasan/hari}
 \end{aligned} \tag{23}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak tumpukan rencana} &= \frac{\text{Banyak kemasan perhari}}{\text{Banyak kemasan pertumpukan}} \\
 &= \frac{12.238}{19} \\
 &= 644 \text{ tumpukan}
 \end{aligned} \tag{24}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Luas ruangan penyimpanan kompos} &= \text{Panjang kemasan} \times \text{Lebar kemasan} \times \text{Banyak tumpukan} \\
 &= 0,16 \text{ m} \times 0,27 \text{ m} \times 644 \text{ tumpukan} \\
 &= 27,8 \text{ m}^2
 \end{aligned} \tag{25}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang dan lebar ruangan} &= \sqrt{\text{Luas ruangan}} \\
 &= \sqrt{27,8 \text{ m}^2} \\
 &= 5,28 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Agar memudahkan pergerakan pekerja, maka tiap sisi ditambahkan 1 meter sehingga panjang dan lebar ruangan menjadi 6,28 m, dan luas ruangan penyimpanan kompos menjadi 39 m^2 .

$$\begin{aligned}
 \text{L total lok. pengemasan dan penyimpanan kompos} &= \text{L lok. pengemasan} + \text{L lok. Penyimpanan} \\
 &= 2,76 \text{ m}^2 + 39 \text{ m}^2 \\
 &= 42,14 \text{ m}^2
 \end{aligned} \tag{26}$$

Luas lahan yang digunakan untuk ruangan pengemasan dan penyimpanan kompos adalah $42,14 \text{ m}^2$.

8. Lokasi Pengemasan Barang Lapak

Barang lapak yang disimpan dalam lokasi ini diharapkan memiliki nilai ekonomis lalu dijual ke pihak ketiga. Barang lapak atau sampah non organik yang telah dipilah kemudian ditimbang menggunakan timbangan lalu dikemas menggunakan karung plastik.

Luas bangunan seperti pada perhitungan berikut ini:

$$\text{Volume Sampah Non organik} = 92,69 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tinggi tumpukan rencana} = 1 \text{ m}$$



$$\begin{aligned} \text{Luas Ruang} &= \frac{\text{Volume Sampah Non organik (m}^3\text{)}}{\text{Tinggi Tumpukan Rencana (m)}} \\ &= \frac{92,69 \text{ m}^3}{1 \text{ m}} \\ &= 92,69 \text{ m}^2 \end{aligned} \quad (27)$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang dan lebar lokasi} &= \sqrt{\text{Luas ruangan}} \\ &= \sqrt{92,69 \text{ m}^2} \\ &= 9,63 \text{ m} \end{aligned}$$

Agar memudahkan pergerakan maka tiap sisi dari lokasi ditambahkan 1 m sehingga panjang lebar lokasi menjadi 10,63 m sehingga luas lokasi menjadi 112,95 m².

9. Penyimpanan Limbah B3

Sampah B3 rumah tangga yang dihasilkan meliputi sampah yang memiliki karakteristik mudah meledak, mudah terbakar, reaktif, beracun, korosif, dan infeksius. Pada perencanaan penyimpanan sampah B3 ini hanya bersifat sementara yang nantinya sampah-sampah B3 yang disimpan akan diserahkan ke pihak ketiga.

$$\text{Volume Sampah B3} = 1,86 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tinggi tumpukan rencana} = 0,5 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas Ruang} &= \frac{\text{Volume Sampah B3 (m}^3\text{)}}{\text{Tinggi Tumpukan Rencana (m)}} \\ &= \frac{1,86 \text{ m}^3}{0,5 \text{ m}} \\ &= 3,71 \text{ m}^2 \end{aligned} \quad (28)$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang dan lebar lokasi} &= \sqrt{\text{Luas ruangan}} \\ &= \sqrt{3,71 \text{ m}^2} \\ &= 2 \text{ m} \end{aligned}$$

Agar memudahkan pergerakan maka tiap sisi dari lokasi ditambahkan 1 m sehingga panjang lebar lokasi menjadi 3 m sehingga luas lokasi menjadi 9 m².

10. Wadah Sampah Residu

Sampah Residu Sampah residu direncanakan langsung dikumpulkan dalam sebuah wadah sebelum diangkut ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) menggunakan kendaraan angkut sampah.

$$\text{Volume Sampah Residu} = 21,28 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tinggi tumpukan rencana} = 0,5 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas Ruang} &= \frac{\text{Volume Sampah B3 (m}^3\text{)}}{\text{Tinggi Tumpukan Rencana (m)}} \\ &= \frac{21,28 \text{ m}^3}{0,5 \text{ m}} \\ &= 42,56 \text{ m}^2 \end{aligned} \quad (29)$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang dan lebar lokasi} &= \sqrt{\text{Luas ruangan}} \\ &= \sqrt{42,56 \text{ m}^2} \\ &= 6,53 \text{ m} \end{aligned}$$

Agar memudahkan pergerakan maka tiap sisi dari lokasi ditambahkan 1 m sehingga panjang lebar lokasi menjadi 7,53 m sehingga luas lokasi menjadi 56,61 m².



11. Komponen Penunjang

Komponen atau fasilitas penunjang berikut berfungsi untuk menunjang kegiatan pengelolaan sampah yang akan dilakukan pada TPST yang direncanakan di Kecamatan Anggana, Kabupaten Kutai Kartanegara.

a. Ruang Perkantoran

Ruangan ini berfungsi untuk mendukung kegiatan administrasi yang mencakup seluruh proses kegiatan yang dilakukan di TPST. Luas lahan yang dibutuhkan untuk ruangan perkantoran:

$$\begin{aligned} \text{Panjang rencana} &= 10 \text{ m} \\ \text{Lebar rencana} &= 25 \text{ m} \\ \text{Luas lahan} &= \text{Panjang rencana} \times \text{Lebar rencana} \\ &= 10 \text{ m} \times 25 \text{ m} \\ &= 250 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

b. Pos Keamanan

Ruangan pos keamanan pada perencanaan ini direncanakan untuk mengetahui jumlah truk yang masuk kedalam lokasi TPST juga sebagai tempat keamanan di TPST. Pos keamanan direncanakan berukuran:

$$\begin{aligned} \text{Panjang rencana} &= 6,5 \text{ m} \\ \text{Lebar rencana} &= 5,5 \text{ m} \\ \text{Luas lahan} &= \text{Panjang rencana} \times \text{Lebar rencana} \\ &= 6,5 \text{ m} \times 5,5 \text{ m} \\ &= 35,75 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

c. Ruang Penyimpanan Peralatan (Gudang)

Ruang penyimpanan pada perencanaan ini berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan peralatan yang digunakan dalam proses di TPST. Ruang penyimpanan direncanakan berukuran:

$$\begin{aligned} \text{Panjang rencana} &= 41,5 \text{ m} \\ \text{Lebar rencana} &= 6 \text{ m} \\ \text{Luas lahan} &= \text{Panjang rencana} \times \text{Lebar rencana} \\ &= 41,5 \text{ m} \times 6 \text{ m} \\ &= 249 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

d. Laboratorium Uji Kualitas Kompos

Laboratorium pada perencanaan ini berfungsi untuk mengetahui kualitas kompos yang dihasilkan dari proses pengomposan di dalam TPST. Laboratorium direncanakan berukuran:

$$\begin{aligned} \text{Panjang rencana} &= 6 \text{ m} \\ \text{Lebar rencana} &= 6 \text{ m} \\ \text{Luas lahan} &= \text{Panjang rencana} \times \text{Lebar rencana} \\ &= 6 \text{ m} \times 6 \text{ m} \\ &= 36 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

e. Mushola

Mushola pada perencanaan ini berfungsi sebagai tempat ibadah pekerja maupun staf di lokasi TPST. Mushola direncanakan berukuran:

$$\begin{aligned} \text{Panjang rencana} &= 10 \text{ m} \\ \text{Lebar rencana} &= 10 \text{ m} \\ \text{Luas lahan} &= \text{Panjang rencana} \times \text{Lebar rencana} \\ &= 10 \text{ m} \times 10 \text{ m} \\ &= 100 \text{ m}^2 \end{aligned}$$



pembangunan TPST di Kecamatan Anggana dihitung, dimana perhitungan dilakukan terhadap seberapa biaya yang dibutuhkan untuk melakukan kegiatan konstruksi bangunan TPST dan biaya pengadaan peralatan serta mesin yang dibutuhkan sesuai dengan perhitungan yang telah dibahas pada sub-bagian sebelumnya. Untuk besar RAB yang dibutuhkan dalam perencanaan TPST di Kecamatan Anggana dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk Perencanaan TPST di Kecamatan Anggana

Komponen Pembiayaan	Biaya yang Dibutuhkan
Pembangunan TPST	Rp 14.119.407.628,87
Penyediaan peralatan dan mesin	Rp 182.584.480,82
TOTAL	Rp 14.301.992.109,69

Berdasarkan **Tabel 7**, dapat dilihat bahwa estimasi anggaran biaya yang dibutuhkan untuk kegiatan pembangunan fasilitas TPST di Kecamatan Anggana ialah sebesar Rp 14.119.407.628,87. Adapun untuk kebutuhan peralatan serta mesin yang akan digunakan di TPST ialah sebesar Rp 182.584.480,82. Maka dari itu, setidaknya diperlukan biaya investasi minimal sebesar Rp 14.301.992.109,69 untuk dapat melaksanakan kegiatan rencana pembangunan fasilitas TPST di Kecamatan Anggana, Kabupaten Kutai Kartanegara untuk kebutuhan 10 tahun yang akan datang (tahun 2021-2031).

4. Kesimpulan

Pemilihan lokasi yang akan digunakan untuk titik perencanaan lokasi TPST didasarkan oleh beberapa parameter, seperti berjarak lebih dari 500 meter dari pemukiman warga, memiliki luas lahan lebih dari 20.000 m², lokasi yang dipilih pada lahan terbuka, bebas banjir dan tidak jauh dari jalan Lokal.

Rancangan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu di Kecamatan Anggana direncanakan pada tahun 2031 akan mengelola sampah sebanyak 20.211,113 kg/hari dan juga volume sebesar 293,638 m³/hari. TPST direncanakan akan memiliki ruangan pemilahan dengan luas 444,63 m², ruang penampung sampah barang lapak dengan luas 112,95 m², ruang penampung sampah B3 dengan luas 9 m², wadah penampung sampah residu dengan luas 56,61 m², ruang penampungan sementara dan pencacahan dengan luas 30,62 m², ruang pengomposan dengan luas 3000 m², ruang pematangan kompos dengan luas 467,48 m², ruang pengayakan dengan luas 20,48 m², ruang pengemasan dan penyimpanan kompos dengan luas 42,14 m², pada perencanaan ini juga terdapat ruangan laboratorium dan juga unit penampungan air lindi. TPST ini juga direncanakan akan memiliki ruangan pendukung seperti mushola, kantor, ruang istirahat, pos keamanan, dan juga toilet umum

Perhitungan RAB dan estimasi anggaran untuk pembangunan TPST pada RAB bangunan sebesar Rp 14.119.407.628,87 dan RAB untuk peralatan di TPST dan juga mesin sebesar Rp 182.584.480,82 sehingga untuk biaya investasi awal sebesar Rp 14.301.992.109,69.

Referensi

- [1] BPS Kabupaten Kutai Kartanegara, *Kabupaten Kutai Kartanegara Dalam Angka 2021*. BPS Kabupaten Kutai Kartanegara, 2021. [Online]. Tersedia: <https://kukarkab.bps.go.id/publication/2021/02/26/97c166049f230cf1dfac6e5e/kabupaten-kutai-kartanegara-dalam-angka-2021.html>
- [2] Pemerintah Kabupaten Kutai Kartanegara, *Peraturan Bupati Kabupaten Kutai Kartanegara Tahun 2019 tentang Kebijakan dan Strategi Daerah Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*, 27/2019.
- [3] Pemerintah Kabupaten Kutai Kartanegara, *Peraturan Daerah Kabupaten Kutai Kartanegara Tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Tahun 2013-2033*, 09/2013.
- [4] Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, SNI 19-2454-2002, 2002.



- [5] N. Larasati dan L. Fitria, “Analisis Sistem Pengelolaan Sampah Organik di Universitas Indonesia (Studi Kasus Efektivitas Unit Pengolahan Sampah UI Depok),” *Jurnal Nasional Kesehatan Lingkungan Global*, vol. 1, no. 2, pp. 85-92, 2020. [Online]. Tersedia: <https://journal.fkm.ui.ac.id/kesling/article/view/3800>
- [6] E. Banowati, “Pengembangan *Green Community* UNNES melalui Pengelolaan Sampah,” *Indonesian Journal of Conservation*, vol. 1, no. 1, pp. 11-19, 2012. [Online]. Tersedia: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/ijc/article/view/2060>
- [7] B. Hermanu, “Pengelolaan Limbah Makanan (Food Waste) Berwawasan Lingkungan,” *Jurnal Agrifoodtech*, vol. 1, no. 1, pp. 35-48, 2022. [Online]. Tersedia: <https://jurnal2.untagsmg.ac.id/index.php/Agrifoodtech/article/view/52>
- [8] Pemerintah Republik Indonesia, *Undang-Undang Republik Indonesia Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah*, 18/2008.
- [9] R. Armus *et al.*, *Pengelolaan Sampah Padat*, Medan, Indonesia: Kita Menulis, 2022.
- [10] Direktorat Jenderal Cipta Karya, *Petunjuk Teknis TPS 3R Tempat Pengolahan Sampah 3R*, Jakarta, 2011.
- [11] M. Busyairi, J. D. Ramadhan, dan D. W. Wijayanti, “Perencanaan Pengelolaan Sampah Terpadu Di Kelurahan Sempaja Selatan Kota Samarinda,” *Jurnal Bumi Lestari*, vol. 15, no. 2, 2015.
- [12] Spesifikasi Kompos Dari Sampah Organik, SNI 19–7030–2004, 2004.
- [13] N. Handayani, “Sistem Pengelolaan Sampah Dengan Teknik *Material Recovery Factor*,” Undergraduate Thesis, Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia, 2010.