

## Transformasi Lingkungan dan Pengelolaan Persampahan di Kota Denpasar: Kajian Efektifitas Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST)

I Ketut Budha<sup>1</sup>, Putu Ika Wahyuni<sup>1</sup>, Putu Aryastana<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Magister Rekayasa Infrastruktur dan Lingkungan, Universitas Warmadewa, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Warmadewa, Indonesia

E-mail: aryastanaputu@yahoo.com

---

**DOI:**

<https://doi.org/10.38043/telsinas.v6i2.4516>

**Received:**

07 Juli 2023

**Accepted:**

28 Agustus 2023

**Publish:**

25 September 2023

---

**ABSTRAK:** Kota Denpasar mengalami peningkatan jumlah produksi sampah setiap tahunnya, dimana timbulan sampah mencapai 957.59 ton per hari atau sebesar 350 ribu ton per tahunnya yang belum bisa ditangani sepenuhnya. Pentingnya peran Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) dalam menangani masalah persampahan yang terjadi di Kota Denpasar perlu dilakukan kajian lebih lanjut berkaitan dengan efektivitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) Desa Kesiman Kertalangu dalam menangani masalah persampahan dan dampaknya terhadap lingkungan di Kota Denpasar. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 77 orang yang merupakan pengelola TPST Desa Kesiman Kertalangu, dengan sampel sebanyak 30 orang yang diperoleh dengan metode deskriptif korelasional. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, studi dokumentasi, dan kuesioner. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dan SWOT. Hasil menunjukkan bahwa kondisi infrastruktur bangunan dan tenaga operasional pada TPST Desa Kesiman Kertalangu sudah sesuai dengan standar kebutuhan TPST, namun masih memunculkan permasalahan bau sampah yang menyengat. Selanjutnya, skema operasional pengelolaan sampah pada TPST Desa Kesiman Kertalangu yang terdiri dalam tujuh tahap telah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Akhirnya, terdapat 14 strategi yang dapat digunakan untuk meminimalisir dampak lingkungan akibat pengelolaan sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu.

**Kata Kunci:** *Kondisi Infrastruktur; Skema Operasional; Strategi Meminimalisir Dampak; TPST*

**ABSTRACT:** Denpasar City experiences an increase in the amount of waste production every year, where waste generation reaches 957.59 tons per day or 350 thousand tons per year which cannot be fully handled. The importance of the role of the Integrated Waste Management Site (IWMS) in handling waste problems that occur in Denpasar City needs further study related to its effectiveness. This study aims to analyze IWMS Kesiman Kertalangu Village in dealing with waste problems and their impact on the environment in Denpasar City. The population in this study amounted to 77 people who were managers of IWMS Kesiman Kertalangu Village, with a sample of 30 people obtained by the correlational descriptive method. The data collection techniques used were observation, documentation studies, and questionnaires. The data analysis techniques used in this study are descriptive and SWOT analysis. The results showed that the condition of infrastructure and operational labor at the Kesiman Kertalangu Village IWMS is accordance with requirement standards of IWMS, whereas still has problem of a strong smell of garbage. Furthermore, the operational scheme for waste management at the Kesiman Kertalangu Village IWMS, which consists of seven stages, is in accordance with established standards. Finally, there are 14 strategies that can be used to minimize environmental impacts due to waste management at the Kesiman Kertalangu Village IWMS.

**Keywords:** *Infrastructure Condition; Operation Scheme; Strategies to Minimize Impact; TPST*

## I. PENDAHULUAN

Kota Denpasar adalah ibu kota Provinsi Bali di mana Kota Denpasar merupakan kiblat berdirinya industri pariwisata yang meningkat setiap tahunnya. Kota Denpasar merupakan daerah dengan jumlah penduduk yang cukup tinggi dibandingkan dengan kota lain di Pulau Bali. Jumlah penduduk ini termasuk imigran yang menetap di Bali, penduduk asli, dan juga pelaku industri pariwisata yang membuka usaha di Kota Denpasar [1]. Pertumbuhan penduduk yang semakin pesat dapat menimbulkan kepadatan penduduk yang akhirnya juga akan berdampak pada peningkatan volume sampah sebagai akibat dari aktivitas penduduk. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Malthus dalam teori Malthus yang menyatakan bahwasanya penambahan jumlah penduduk akan mengakibatkan komponen lingkungan terganggu [2]. Pada tahun 2010 jumlah penduduk mencapai 793 ribu jiwa, kemudian pada tahun 2020 penduduk di Kota Denpasar sebanyak 962.9 ribu jiwa. Berdasarkan data yang diperoleh dari BPS Kota Denpasar dalam tahun 2021, laju pertumbuhan penduduk di Kota Denpasar berkisar antara 1.88 – 1.91% [3]. Peningkatan volume sampah telah menjadi masalah yang struktural di Kota Denpasar sebab pandangan masyarakat di Bali mengenai pengelolaan sampah masih belum bisa memotivasi masyarakat di Bali untuk menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan melalui pengelolaan sampah, penggunaan alat plastik sekali pakai.

Berkaitan dengan uraian sebelumnya, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melakukan kajian terkait TPST Desa Kesiman Kertalangu dalam menangani masalah persampahan dan dampaknya terhadap lingkungan di Kota Denpasar. Kota Denpasar menghasilkan timbulan sampah 957.59 ton per hari atau sebesar 349.52 ribu ton per tahunnya. Lebih lanjut, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Bali menyatakan bahwasanya timbulan sampah di Provinsi Bali terutama di Kota Denpasar, belum bisa ditangani sepenuhnya. Dimana timbunan sampah yang volumenya mencapai 349.52 ribu ton hanya sebesar 93.23% sampah yang dapat dikelola yaitu hanya 325.86 ribu ton. Sedangkan, sebesar 6.77% lagi atau sebanyak 23.66 ribu ton sampah tidak dapat dikelola dengan baik [3]. Hal ini tentunya memberikan dampak yang buruk bagi lingkungan. Peningkatan jumlah timbulan sampah ini diatasi oleh Pemerintah Daerah Provinsi Bali dan Walikota Denpasar dengan cara mengeluarkan peraturan daerah tentang pemanfaatan TPST (Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu) yang ada sebanyak 3 (tiga), yaitu TPST Desa Kesiman Kertalangu Kecamatan Denpasar Timur, TPST Tahura Kecamatan Denpasar Selatan, dan TPST Desa Padang Sambian Kaja Kecamatan Denpasar Barat [4].

TPST terbesar yang ada di Kota Denpasar adalah TPST yang terletak di Desa Kesiman Kartalangu Kecamatan Denpasar Timur. TPST ini merupakan TPST yang diproyeksikan mampu mengolah sebanyak 450 ton sampah setiap harinya. Kegiatan operasional TPST Desa Kesiman Kertalangu di antaranya adalah pengumpulan sampah, pengelolaan sampah, dan pengolahan sampah untuk dikembalikan ke lingkungan. Lebih dari itu, operasional TPST Desa Kesiman Kertalangu berfokus pada upaya untuk mengurangi timbulan sampah berupa sampah tidak dikelola. Berkaitan dengan hal tersebut, perlu dilakukan kajian lebih lanjut mengenai kondisi infrastruktur bangunan dan tenaga operasional TPST Desa Kesiman Kertalangu serta strategi yang tepat dalam menangani dampak buruk dari pengelolaan sampah.

Penelitian yang dilakukan oleh Susanto bertujuan untuk menggali faktor-faktor yang dapat mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah sistem hanggar mendukung green city, memetakan faktor yang menghambat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah sistem hanggar [5]. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh paling dominan terhadap perilaku membuang sampah, adalah pengetahuan 15%; tanggapan 13.2%, sedangkan pengaruh bersama sama antara pengetahuan dan sikap terhadap kebiasaan membuang sampah sebesar 18.20%. Faktor yang menghambat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sistem hanggar, kepercayaan terhadap sistem hanggar masih kurang, untuk di wilayah perdesaan karena ketidakpahaman sistem hanggar dan faktor ekonomi dan juga belum merasa penting dalam pengelolaan sampah. Penelitian kedua oleh Winanda yang bertujuan untuk menelusuri partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah di Desa Kresek Tempungrejo. Hasil yang dapat disimpulkan dalam penelitian ini adalah masyarakat baru memiliki kesadaran akan kebersihan dan kesehatan lingkungan dengan mengandalkan TPS dalam pengelolaan

sampah, peran aktif masyarakat dalam pengelolaan sampah belum berjalan maksimal, dan hanya membebankan tugas pengelolaan sampah pada TPS Desa Kresek Tempungrejo [6].

Penelitian yang dilakukan Marlina menunjukkan bahwa Bank Sampah Srayan Makarya sudah melakukan kegiatan dengan baik, seperti memilah sampah dari sumbernya, menyetorkan sampah sampai mencatat hasil dari tabungan nasabah [7]. Artiani dan Handayasari dalam penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa perencanaan fungsi area bangunan TPST disesuaikan dengan luas lahan TPST dan volume sampah yang masuk ke TPST GEMPEL-BEHI. Desain fungsi area bangunan TPST yang direncanakan menggunakan area kerja pengolah sampah yang terdiri dari area pemilahan dengan luas  $\pm 60 \text{ m}^2$ , area organik dengan luas  $\pm 60 \text{ m}^2$ , area anorganik dengan luas  $\pm 135 \text{ m}^2$ , area penyimpanan dengan luas  $\pm 30 \text{ m}^2$ , dan area residu dengan luas  $\pm 15 \text{ m}^2$ . Setiap area yang didesain mempunyai fungsi dan luas lahan sesuai dengan alur pengelolaan serta volume sampah yang diolah [8].

Berdasarkan uraian diatas dan beberapa penelitian terdahulu, serta pentingnya peran TPST dalam menangani masalah persampahan yang terjadi di Kota Denpasar, maka penelitian saat ini melakukan penelitian lebih lanjut dengan mengambil topik mengenai “Transformasi Lingkungan dan Pengelolaan Persampahan di Kota Denpasar: Kajian Efektifitas Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST)”. Penelitian ini diharapkan dapat berguna dalam menangani permasalahan sampah di lingkungan Kota Denpasar melalui analisis pada TPST. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui 1) kondisi infrastruktur bangunan dan tenaga operasional pada TPST Desa Kesiman Kertalangu 2) skema operasional TPST Desa Kesiman Kertalangu 3) strategi meminimalisir dampak akibat pengelolaan sampah pada TPST Desa Kesiman Kertalangu.

## II. LANDASAN TEORI

### Definisi Sampah

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah adalah sisa kegiatan sehari – hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat. Kemudian yang dimaksud dengan sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus [9]. Sampah bisa juga diartikan sebagai sisa, baik bahan yang sudah tidak digunakan lagi (barang bekas) maupun bahan yang sudah diambil bagian utamanya yang dari segi ekonomis, sampah adalah bahan buangan yang tidak ada harganya dan dari segi lingkungan, sampah adalah bahan buangan yang tidak berguna dan banyak menimbulkan masalah pencemaran dan penggunaan dan gangguan pada kelestarian lingkungan [10].

### Penggolongan Sampah

Jenis sampah yang ada di sekitar kita cukup beraneka ragam, ada yang berupa sampah rumah tangga, sampah industri, sampah pasar, sampah rumah sakit, sampah pertanian, sampah perkebunan, sampah peternakan, sampah institusi/kantor/sekolah, sampah pemukiman, sampah perdagangan [11]. Pengelolaan sampah berdasar jenis-jenis sampah berdasarkan pemilihannya dibagi menjadi tiga, yaitu:

1. Sampah organik, adalah sampah yang mudah terurai dan membusuk yaitu dari makhluk hidup, baik manusia, hewan dan tumbuhan.
2. Sampah anorganik, merupakan sampah yang sulit untuk membusuk dan sulit terurai.
3. Sampah B3, merupakan sampah yang mengandung merkuri dan dikategorikan beracun serta berbahaya bagi manusia [12].

Untuk mengetahui jumlah potensi sampah organik dan non organik di Kota Denpasar, terlebih dahulu harus diketahui persentase komposisi sampahnya. Presentase komposisi sampah dapat diperoleh dengan menggunakan metode sampling, yaitu dengan mengambil sampah yang ada pada tiap Dusun atau dusun untuk dijadikan sebagai sampel, dari sampel tersebut kemudian sampah dipilah berdasarkan kategorinya, setelah itu dilakukan pengukuran berat (menimbang) setiap kategori sampah yang telah dipilih [13].

### Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST)

Menurut materi persampahan direktorat Pengembangan PLP pada tahun 2011 Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) atau *Material Recovery Facility* (MRF) didefinisikan sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pemisahan dan pengolahan sampah secara terpusat. Jadi fungsi TPST adalah sebagai tempat berlangsungnya pemisahan, pencucian/pembersihan, pengemasan, dan pengiriman produk daur ulang sampah [14]. Faktor-faktor yang menentukan fungsi dari TPST/MRF adalah:

1. Peranan MRF dalam pengelolaan sampah
2. Jenis komponen yang diolah
3. Bentuk sampah yang diserahkan ke TPST
4. Pengemasan dan penyimpanan produk

### Fasilitas Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST)

TPST sebagai tempat daur ulang sampah, memerlukan fasilitas berdasarkan komponen sampah yang masuk dan yang akan dikelola. Secara umum dibedakan atas:

1. Fasilitas *pre-processing*, merupakan tahap awal pemisahan sampah, mengetahui jenis sampah yang masuk, meliputi proses-proses penimbangan dan penerimaan serta penyimpanan.
2. Fasilitas pemilahan, bisa secara manual maupun mekanis.
3. Fasilitas pengolahan sampah secara fisik, setelah dipilah sampah akan ditangani menurut jenis dan ukuran material tersebut. Peralatan yang digunakan antara lain: *hammer mill* dan *shear shredder*.
4. Fasilitas pengolahan yang lain seperti komposting, ataupun *Refuse Derived Fuel* (RDF) yang merupakan hasil pemisahan sampah padat perkotaan antara fraksi yang mudah terbakar dengan fraksi yang sulit terbakar [15].

## III. METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kota Denpasar, tepatnya di Desa Kesiman Kertalangu. Alasan peneliti memilih lokasi penelitian ini dikarenakan Kota Denpasar menjadi salah satu daerah di Provinsi Bali yang menjadi penghasil sampah paling banyak, yaitu sebanyak 349.5 ribu ton pada tahun 2021. Pemerintah mendirikan infrastruktur berupa TPST yang dipusatkan di Desa Kesiman Kertalangu. Oleh karena itu diperlukan analisis mengenai Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) dalam menangani masalah persampahan dan dampaknya terhadap lingkungan di Kota Denpasar.

### Populasi dan Metode Penentuan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya [16]. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pengelola TPST di Desa Kesiman Kertalangu yaitu sebanyak 77 orang.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi suatu populasi [16]. Pengambilan sampel berarti mengambil sebagian saja dari populasi untuk menggambarkan populasi secara keseluruhan. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode deskriptif korelasional, yaitu metode penelitian dengan minimal sampel yang dapat diterima adalah 30 subjek [16]. Ukuran sampel yang layak dalam suatu penelitian adalah berkisar antara 30 sampai dengan 500, sehingga pada penelitian ini penulis mengambil jumlah sampel minimal, yaitu sebanyak 30 orang responden yang merupakan pengelola TPST di Desa Kesiman Kertalangu.

### Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif dalam penelitian ini adalah hasil jawaban responden terkait kuesioner dalam penelitian ini, sedangkan data kualitatif dalam penelitian ini adalah kajian teori serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan analisis Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) dalam menangani masalah persampahan dan dampaknya terhadap lingkungan di Kota Denpasar. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu data primer dimana dalam penelitian ini adalah hasil jawaban responden terkait pernyataan yang ada dalam kuesioner penelitian ini serta sumber data sekunder yang diperoleh dari literatur-literatur.

### Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, studi kepustakaan, dan kuesioner. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab [16]. Kuesioner dalam penelitian ini menggunakan metode skala likert modifikasi yaitu jawaban responden akan diberi nilai dengan skala 5 poin sebagai skor tertinggi dan skala 1 poin untuk skor terendah. Kuesioner sebelum digunakan dalam mengumpulkan data dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas digunakan untuk mengukur valid tidaknya suatu kuesioner. Suatu instrumen dikatakan valid apabila memiliki koefisien korelasi  $>0.30$  dan signifikansi  $<0.05$  [16]. Uji reliabilitas digunakan untuk menguji kehandalan suatu instrumen. Suatu kuesioner dikatakan reliabel apabila memiliki nilai *Cronbach Alpha* ( $\alpha$ )  $> 0,70$  [16].

### Teknik Analisis Data

#### 1. Kondisi infrastruktur bangunan dan tenaga operasional pada TPST Desa Kesiman Kertalangu

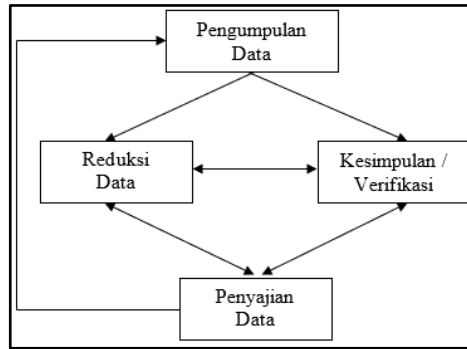
Analisis data dalam penelitian ini yaitu proses mencari dan menyusun data secara sistematis yang diperoleh melalui observasi yang telah dilakukan. Untuk menganalisis kondisi infrastruktur bangunan serta tenaga operasional TPST Desa Kesiman Kertalangu dalam penelitian ini menggunakan analisis kualitatif dengan langkah seperti pada Gambar 1.

#### 2. Skema operasional pengelolaan sampah pada TPST Desa Kesiman Kertalangu

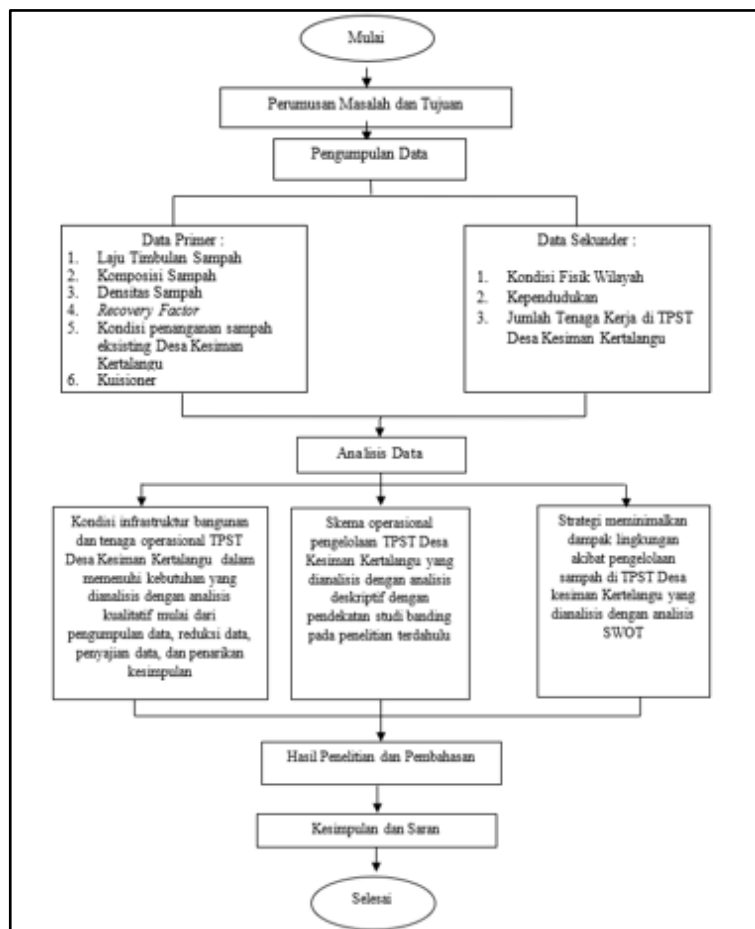
Untuk mengetahui skema operasional pengelolaan sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu, dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dengan pendekatan studi banding dengan beberapa peneliti terdahulu. Hal ini dilakukan dengan cara membandingkan skema operasional pengelolaan sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu dengan skema operasional pengelolaan sampah pada TPST yang dikaji dalam penelitian sebelumnya.

#### 3. Strategi meminimalkan dampak akibat pengelolaan sampah pada TPST Desa Kesiman Kertalangu

Dalam melakukan analisis yang bertujuan untuk mengetahui strategi meminimalkan dampak lingkungan akibat pengelolaan sampah di TPST desa kesiman Kertalangu dilakukan analisis dengan menggunakan metode SWOT. Peningkatan pengelolaan sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu memerlukan analisis strategi yang cermat terhadap masalah pengelolaan sampah. Oleh karena itu, disajikan model praktis pengelolaan sampah strategis melalui dua model *strength, weakness, opportunity, dan threats* (SWOT) untuk dapat menciptakan strategi yang tepat dalam meminimalisir dampak lingkungan akibat pengelolaan sampah. Tahapan pelaksanaan tugas akhir ini dilakukan berdasarkan diagram alir pada Gambar 2.



Gambar 1. Teknik Analisis Data



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

#### IV. PEMBAHASAN

##### Kondisi Infrastruktur Bangunan dan Tenaga Operasional TPST Desa Kesiman Kertalangu

TPST terbesar yang ada di Kota Denpasar adalah TPST yang terletak di Desa Kesiman Kartalangu Kecamatan Denpasar Timur. TPST ini merupakan TPST yang diproyeksikan mampu mengolah sebanyak 450 ton sampah setiap harinya. Jarak daripada TPST Kesiman Kertalangu sekitar 10 km sebelah timur pusat kota Denpasar. TPST ini baru diresmikan pada tanggal 6 Oktober 2022 dan mulai menjalani masa

uji coba pengelolaan sampah pada tanggal 23 Januari 2023 lalu (Gambar 3). TPST Desa Kesiman Kertalangu Kecamatan Denpasar Timur adalah TPST hasil improvisasi atas TPS Suwung. Berkaitan dengan kondisi infrastruktur TPST Desa Kesiman Kertalangu ini masih belum memadai karena masih memunculkan permasalahan yang dikeluhkan oleh warga setempat, salah satunya adalah bau sampah yang menyengat.



*Gambar 3. Kondisi Infrastruktur dan Tenaga Operasional TPST Desa Kesiman Kertalangu*

Bau sampah dari TPST Desa Kesiman Kertalangu mulai dikeluhkan oleh warga sekitar. Bau tersebut paling keras dirasakan di kawasan Jalan Bypass Ida Bagus Mantra wilayah Desa Kesiman Kertalangu, Denpasar. Bau tersebut sering tercium ketika asap keluar dari cerobong yang ketinggiannya nyaris menyamai rumah warga (Gambar 4). Hal ini menuntut pemerintah untuk segera memberikan solusi agar bau sampah bisa dihilangkan.

Berkaitan dengan kondisi infrastruktur bangunan pada TPST Desa Kesiman Kertalangu ini, ditinjau apakah telah sesuai kebutuhannya dengan standar TPST itu sendiri. Standar pengelolaan TPST tersebut mengacu pada Standar 17. Standar Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) dan Tempat Pengelolaan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS3R) di Wilayah Ibu Kota Nusantara Untuk Usaha/Kegiatan Risiko Menengah Rendah, TPST Desa Kesiman Kertalangu telah memenuhi standar TPST yang mencakup:



Gambar 4. Penampakan Cerobong Asap TPST Desa Kesiman Kertalangu

1. Luas lokasi dan kapasitas sesuai kebutuhan

TPST harus memiliki lokasi yang mudah diakses, tidak mencemari lingkungan, penempatan tidak mengganggu estetika dan lalu lintas, serta memiliki jadwal pengumpulan dan pengangkutan. Pada TPST Desa Kesiman Kertalangu, lokasi TPST berlokasi di Jl. Gemitir No.72, Kesiman Kertalangu, Kecamatan Denpasar Timur., Kota Denpasar, Provinsi Bali yang letaknya tepat di seberang jalan.

2. TPST Desa Kesiman Kertalangu memiliki luas kurang lebih 2 hektarare. Luas ini sudah mencukupi untuk fasilitas-fasilitas yang ada di TPST Desa Keisman Kertalangu, mulai dari fasilitas pengangkutan sampah hingga fasilitas pengolahan sampah secara terpadu.

3. Pemilihan lokasi TPST

Berkaitan dengan pemilihan lokasi TPST, paling sedikit memenuhi kriteria aspek sebagai berikut:

- Aspek geologi, dimana TPST Desa Kesiman Kertalangu sendiri tidak berada pada daerah yang memiliki aspek geologi seperti berada di daerah patahan yang masih aktif maupun gunung berapi.
- Aspek hidrogeologi, dimana TPST Desa Kesiman Kertalangu memenuhi kriteria aspek hidrogeologi sesuai dengan standar TPST.
- Aspek kemiringan zona, dimana TPST Desa Kesiman Kertalangu ini berada pada posisi kemiringan kurang dari 20%.
- Aspek jarak dari lapangan terbang, dimana TPST Desa Kesiman Kertalangu berada di kawasan Kota Denpasar sedangkan Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai berada di Kabupaten Badung dimana jarak ini terpaut sejauh 25,5 km atau 25.500 m.
- Aspek jarak dari permukiman, dimana TPST Desa Kesiman Kertalangu ini berada disebelah dan berdekatan dengan rumah warga sekitar. Tidak jarang warga mengeluhkan bau yang menyengat dari proses pengolahan sampah yang dilakukan. Hal ini dicurigai oleh masyarakat setempat dikarenakan cerobong asap yang ketinggiannya sejajar dengan rumah warga sekitar.
- Aspek sosial dimana TPST Desa Kesiman Kertalangu ini jika ditinjau dari aspek sosial, lokasinya tidak berada pada kawasan lindung maupun cagar alam serta bukan merupakan daerah banjir periode ulang 25 tahun.

4. Kriteria TPST

- Kriteria regional, dimana TPST Desa Kesiman Kertalangu telah memenuhi kriteria regional untuk ditetapkan sebagai TPST yang memenuhi standar.
- Kriteria penyisih berupa iklim, utilitas, lingkungan biologi, kondisi tanah, demografi, serta batas administrasi sebagai persyaratan kriteria penyisih telah ddipenuhi oleh TPST Desa Kesiman Kertalangu.
- Kriteria penetapan, dimana lokasi TPST Desa Kesiman Kertalangu ini didasarkan pada standar TPST dimana lokasi TPST Desa Kesiman Kertalangu ini dinilai layak oleh pemerintah Kota



Denpasar dalam meningkatkan sanitasi Kota Denpasar seiring dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk.

Berdasarkan kajian pada standar TPST yang telah diuraikan sebelumnya, dapat diketahui bahwa TPST Desa Kesiman Kertalangu ini memiliki kondisi infrastruktur yang sesuai dengan standar yang ditetapkan. Sebuah TPST harus memiliki fasilitas yang memadai dalam melakukan pengelolaan sampah sehingga tidak menimbulkan permasalahan sampah yang berkelanjutan bagi masyarakat serta lingkungan. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa kondisi infrastruktur TPST Desa Kesiman Kertalangu ini telah sesuai dengan standar yang ditetapkan. Namun, masih terdapat kondisi yang membuat TPST Desa Kesiman dinilai masih belum memadai. Hal ini dikarenakan masih memunculkan permasalahan yang dikeluhkan oleh warga setempat, salah satunya adalah bau sampah yang menyengat sehingga diperlukan optimalisasi kinerja mesin. Selain optimalisasi kinerja mesin, TPST Desa Kesiman Kertalangu juga memerlukan penambahan alat agar pengelolaan sampah dapat bekerja dengan sebagaiman mestinya. Berkaitan dengan pengelolaan sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu minimal melibatkan sebanyak 77 orang. Tenaga operasional pada TPST Desa Kesiman Kertalangu ini dilakukan pelatihan singkat terlebih dahulu kurang lebih 2-3 minggu termasuk proses *trial error*. Hal ini bertujuan agar tenaga kerja yang dioperasikan pada TPST Desa Kesiman Kertalangu dapat menjalankan pekerjaannya dengan optimal.

Penelitian yang dilakukan oleh [7] yang mengkaji mengenai evaluasi kinerja TPST di Kabupaten Sidoarjo menunjukkan bahwa masih diperlukan perbaikan dan perlu peningkatan kapabilitas mesin di TPST Kabupaten Sidoarjo. Dari 22 TPST yang ada perlu ditinjau lagi sesuai dengan banyaknya timbulan sampah yang masuk. Sarana dan prasarana harus lengkap dan memadai sehingga TPST tersebut bisa berjalan sesuai dengan fungsinya. Selain itu, untuk meningkatkan kinerja TPST diperlukan keterlibatan pemerintah dalam hal anggaran, pengadaan aset, pengaktifan struktur organisasi, serta perlunya peningkatan operasional dan pemeliharaan agar aset mempunyai umur teknis yang lama dan berkelanjutan. Hasil penelitian tersebut dapat menunjukkan kesamaan pada penelitian saat ini yang dilakukan pada TPST Desa Kesiman Kertalangu. Hal ini dapat dilihat dari kurang memadainya fasilitas utamanya mesin dalam melakukan pengelolaan sampah sehingga kinerja TPST dalam melakukan pengelolaan sampah belum optimal dan memberikan dampak lain bagi masyarakat dan lingkungan sekitar.

### **Skema Operasional Pengelolaan Sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu**

Untuk mengetahui skema operasional pengelolaan sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu, dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dengan pendekatan studi banding dengan beberapa peneliti terdahulu. Hal ini dilakukan dengan cara membandingkan skema operasional pengelolaan sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu dengan skema operasional pengelolaan sampah pada TPST yang dikaji dalam penelitian sebelumnya. Adapun skema operasional pengelolaan sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Skema Operasional TPST Desa Kesiman Kertalangu

Berikut ini skema operasional kegiatan di TPST Desa Kesiman Kertalangu yang terdiri dari 7 tahap proses yang dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Proses pengangkutan

Tahap pengangkutan ini dilakukan oleh masyarakat Desa Kesiman Kertalangu dengan *dump truck* bantuan dari Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Denpasar untuk mengangkut sampah dari warga Desa Kesiman dan mengoprasikan 1 *dump truck* dan 2 *truck disel* pengangkut sampah untuk mengangkut sampah warga. Sampah yang sudah diangkut selanjutnya akan dibawa ke TPST Desa Kesiman Kertalangu untuk dilakukan pemrosesan selanjutnya.

2. Proses pembongkaran sampah

Tahap pembongkaran sampah ini dilakukan di TPST Desa Kesiman Kertalangu dengan menurunkan sampah warga yang sudah diangkut menggunakan 1 *dump truck* dan 2 *truck disel* pengangkut sampah kemudian ditumpahkan di area zona pemilahan.

3. Proses pemilahan sampah

Tahap pemilahan sampah dilakukan menggunakan tenagapemilah sampah manual dengan memanfaatkan tenaga kerja Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Denpasar untuk memilahkan sampah di Zona Pemilahan.

4. Proses pemindahan sampah organik ke *block cell*

Tahap pemindahan ini dilakukan dengan mengangkut sampah organik ke dalam *block cell*, *block cell* yang dimaksud adalah sejenis kolam berbentuk persegi panjang dengan ukuran 4 x 6 x 2 meter yang sudah diplester dengan semen dan dicat dengan cat tahan air. Sampah sisa makanan atau sampah campuran akan dimasukkan kedalam *block cell* 1 dan sampah daun akan diletakkan di *block cell* 2.

5. Tahap pemerosesan di *block cell* 2

Tahap pemerosesan pada *block cell* 2 ini dilakukan dengan memanfaatkan sampah daun yang dihasilkan dari proses pemilahan setiap harinya. Pada *block cell* 2 terdapat pipa yang sama pada *block cell* 1 untuk memanfaatkan gas methane yang ada dalam timbunan sampah dan pada bagian dasar *block cell* ditanamkan sebuah pipa untuk menyalurkan air lindi ke kolam penampungan air lindi.

6. Proses pemanfaatan air lindi dari timbunan sampah

Air lindi dari timbunan sampah ini terlebih dahulu akan melalui beberapa proses untuk dapat di manfaatkan menjadi pupuk cair. Tahap pemerosesan ini dilakukan dengan terlebih dahulu mencampur air lindi dengan air dan air gula merah.

#### 7. Proses pelestarian lingkungan

Tahap pelestarian lingkungan dilakukan dengan sistem tumpang sari dimana TPST Desa Kesiman Kertalangu menanam lebih kurang 11 macam sayuran dan memelihara sekitar 2.000 ekor ikan lele, dan 3 ekor kelinci.

SNI 19-2454-2002 tentang tata cara teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan merupakan sebuah standar yang dijadikan pegangan bagi pengelolaan sampah. Tata cara ini dimaksudkan sebagai pegangan bagi perencana dan pelaksana yang bergerak di dalam pengelolaan sampah perkotaan. Standar ini merupakan kaji ulang serta revisi dari SNI 19-2454-1991 mengenai Tata cara pengelolaan teknik sampah perkotaan mulai dari pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan persampahan disertai dengan kegiatan pemilahan pendekatan konsep 3M sejak dari sumbernya, di pemindahan sampai di buangan akhir sampah. Tata cara ini adalah bertujuan untuk memberikan dasar-dasar dalam perencanaan pengelolaan teknik operasional sampah perkotaan. Dari tahap skema operasional pada TPST Desa Kesiman Kertalangu yang telah diuraikan sebelumnya sudah sesuai dengan standar.

### **Strategi Meminimalkan Dampak Lingkungan Akibat Pengelolaan Sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu**

Dalam melakukan analisis yang bertujuan untuk mengetahui strategi meminimalkan dampak lingkungan akibat pengelolaan sampah di TPST desa kesiman Kertalangu dilakukan analisis dengan menggunakan metode SWOT. Peningkatan pengelolaan sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu memerlukan analisis strategi yang cermat terhadap masalah pengelolaan sampah. Oleh karena itu, disajikan model praktis pengelolaan sampah strategis melalui model *Strength, Weakness, Opportunity, dan Threats* (SWOT) untuk dapat menciptakan strategi yang tepat dalam meminimalisir dampak lingkungan akibat pengelolaan sampah. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk menyusun faktor-faktor strategis perusahaan (kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman) adalah matriks SWOT. Dalam menyusun matriks SWOT perlu diketahui faktor-faktor internal (kekuatan dan kelemahan) serta faktor eksternal (peluang dan ancaman) dari TPST Desa Kesiman Kertalangu. Berkaitan dengan hal tersebut, faktor internal dan eksternal diperoleh berdasarkan hasil penyebaran kuesioner kepada responden.

#### 1. Hasil Uji Instrumen Penelitian

Suatu instrumen dikatakan valid apabila memiliki koefisien lebih besar dari 0.30 dengan nilai signifikansi lebih kecil dari 0.05. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa indikator penelitian yang digunakan untuk mengukur *strength* / kekuatan (S), *weakness*/kelemahan (W), *opportunities*/peluang (P), dan *threats*/ancaman (T) yang digunakan dalam penelitian ini memiliki nilai koefisien korelasi lebih besar dari 0.30 dengan nilai signifikansi lebih kecil dari 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa butir-butir pernyataan dalam instrumen penelitian tersebut valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Suatu instrumen penelitian dikatakan reliabel apabila nilai *cronbach's alpha* lebih besar atau sama dengan 0.70. Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa seluruh variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *strength*/kekuatan (S), *weakness*/kelemahan (W), *opportunities*/peluang (P), dan *threats*/ancaman (T) memiliki koefisien *cronbach's alpha* lebih dari 0.70. Sehingga, dapat dinyatakan bahwa seluruh variabel telah memenuhi syarat reliabilitas atau kehandalan sehingga dapat digunakan untuk dianalisis lebih lanjut.

#### 2. Matriks Analisis SWOT

Pengelolaan sampah yang dilakukan tentunya dapat memberikan dampak terhadap lingkungan sekitar. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang tepat untuk dapat meminimalisir dampak lingkungan akibat pengelolaan sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu. Untuk dapat menciptakan strategi yang tepat, maka digunakan Analisis SWOT untuk mengidentifikasi dan menganalisis secara detail faktor-faktor internal dan eksternal perusahaan. Dengan menghubungkan kedua faktor tersebut akan mampu

menciptakan strategi yang dapat meminimalkan dampak lingkungan sebagai akibat dari pengelolaan sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu. Berdasarkan hasil Analisis SWOT dihasilkan sebanyak 14 strategi yang dapat dilakukan untuk meminimalkan dampak lingkungan sebagai akibat dari pengelolaan sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu, yang meliputi:

- 1) Mengoptimalkan sinergitas visi dan misi dalam dukungan politik.
- 2) Mensosialisasikan Perda untuk meningkatkan efektifitas dalam pencapaian misi pengelolaan sampah.
- 3) Optimalisasi retribusi sampah untuk meningkatkan kinerja TPST dalam menangani masalah persampahan di Kota Denpasar.
- 4) Meningkatkan komitmen pendanaan APBD atas persampahan yang ada di Kota Denpasar.
- 5) Memperluas penyediaan sarana TPST dan advokasi serta sosialisasi pengurangan sampah.
- 6) Memanfaatkan dukungan walikota serta jajaran pemerintah untuk mengoptimalkan kapabilitas mesin pada TPST sehingga dapat menangani dampak yang diberikan dari pengelolaan sampah yang dilakukan.
- 7) Mengikutsertakan masyarakat dalam perencanaan penanganan masalah sampah melalui Bank Sampah.
- 8) Meningkatkan pengetahuan dan kesadaran warga terkait pengelolaan persampahan yang berwawasan lingkungan.
- 9) Meningkatkan layanan persampahan di kawasan Kota Denpasar melalui optimalisasi sumber dana sehingga dampak dari permasalahan sampah yang ada dapat tertangani.
- 10) Melakukan kerjasama bersama pihak swasta sebagai bentuk program CSR perusahaan dalam pengelolaan sampah.
- 11) Menyiapkan stimulus terkait pengurangan sampah sehingga sampah yang dikelola tidak melebihi kapasitas TPST.
- 12) Melakukan optimalisasi strategi pengelolaan sampah dengan melibatkan partisipasi masyarakat secara menyeluruh melalui peningkatan kesadaran persampahan berwawasan lingkungan sehingga dapat mengurangi dampak dari pengelolaan sampah yang dilakukan secara kontinyu.
- 13) Meningkatkan daya tampung TPA dengan melakukan kerjasama dengan pihak swasta sehingga permasalahan sampah dapat ditangani lebih optimal.
- 14) Meningkatkan kapasitas serta kapabilitas mesin pengelolaan sampah melalui kerjasama bersama pihak swasta sehingga dapat mengurangi volume timbunan sampah.

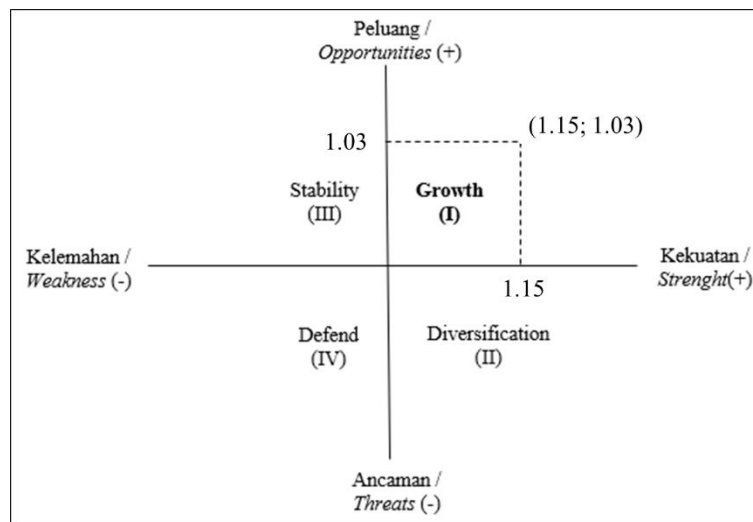
Setelah melakukan Analisis SWOT terhadap faktor internal dan faktor eksternal perusahaan dan menemukan beberapa strategi yang digunakan untuk meminimalisir dampak lingkungan akibat pengelolaan sampah, tahap selanjutnya adalah menentukan di kuadran mana perusahaan berada pada diagram cartesius, dengan kata lain menentukan posisi TPST saat ini. Untuk mengetahui hal tersebut, dilakukan perhitungan Matriks Evaluasi Faktor Internal (IFE) dan Matriks Evaluasi Faktor Eksternal (EFE), seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Matriks IFE dan EFE

No	Faktor Internal	Bobot	Rating	Skor (Bobot x Rating)
<b>Kekuatan ( S )</b>				
1	Sudah ada Perda tentang Retribusi layanan persampahan	0.09	3.87	0.35
2	Adanya dana APBD untuk persampahan yang bisa dialokasikan ke TPST	0.15	3.53	0.53
3	Tersedianya sumber - sumber pendanaan potensial alternatif (pendanaan berbasis masyarakat) yang berpotensi memfasilitasi dalam mengakses pendanaan terkait pembangunan sarana persampahan	0.09	3.87	0.35
4	Ada SKPD yang Jelas dalam Pengelolaan Persampahan	0.05	3.9	0.20
5	Adanya media komunikasi yang bisa digunakan dalam sosialisasi TPST	0.16	3.93	0.63
6	Adanya SDM yang mendukung pengelolaan persampahan	0.11	3.8	0.42
<b>Total Kekuatan</b>				<b>2.47 (a)</b>

<b>Kelemahan (W)</b>				
1	Belum optimalnya dokumen rencana dan strategi pengelolaan persampahan termasuk kelembagaan dan pengaturannya	0.05	3.70	0.19
2	Terbatasnya fasilitas TPST yang hanya disediakan sebanyak 3 TPST	0.1	4.03	0.40
3	Minimnya sistem perencanaan persampahan termasuk database persampahan	0.04	3.87	0.15
4	Semakin berkurangnya daya tampung TPA	0.03	3.80	0.11
5	Kemampuan mesin untuk mengelola sampah yang belum mencapai kapasitas seharusnya sehingga menimbulkan bau	0.13	3.57	0.46
<b>Total Kelemahan</b>				<b>1.32 (b)</b>
<b>Selisih Kekuatan – Kelemahan</b>				<b>x = a – b = 1.15</b>
No	Faktor Eksternal	Bobot	Rating	Skor (Bobot x Rating)
<b>Peluang (S)</b>				
1	Tersedia Peraturan Daerah mengenai pengelolaan sampah di Kota Denpasar	0.06	3.87	0.23
2	Dukungan Walikota terkait pengelolaan sampah melalui TPST	0.17	3.87	0.66
3	Adanya pertumbuhan perekonomian serta penduduk di Kota Denpasar	0.11	3.80	0.42
4	Dibentuknya kelompok pengelolaan sampah	0.13	3.93	0.51
5	Partisipasi masyarakat dalam pengumpulan sampah dari rumah tangga ke Bank Sampah sudah berjalan di beberapa tempat	0.16	3.90	0.62
<b>Total Peluang</b>				<b>2.44 (c)</b>
<b>Ancaman (T)</b>				
1	Minimnya kesadaran masyarakat mengenai pengelolaan sampah	0.12	3.90	0.47
2	Masih ada masyarakat yang belum terjangkau layanan persampahan	0.07	3.97	0.28
3	Keterbatasan armada pengangkutan	0.04	3.87	0.15
4	Peran swasta masih terbatas untuk pengelolaan persampahan	0.11	3.67	0.40
5	Semakin tingginya timbunan sampah seiring peningkatan jumlah penduduk	0.03	3.53	0.11
<b>Total Ancaman</b>				<b>1.41 (d)</b>
<b>Selisih Peluang - Ancaman</b>				<b>y = c - d = 1.03</b>

Berdasarkan Tabel 1 yaitu matriks IFE dan matriks EFE, diperoleh nilai masing – masing sumbu untuk menentukan posisi perusahaan melalui kuadran pada diagram cartesius adalah x dan y. Adapun diagram cartesius berdasarkan hasil perhitungan Matriks IFE dan Matriks EFE yaitu dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Cartesius

Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat bahwa posisi TPST Desa Kesiman Kertalangu berada pada kuadran I. Hal ini menunjukkan bahwa untuk dapat meminimalkan dampak akibat pengelolaan sampah

di TPST Desa Kesiman Kertalangu melalui strategi-strategi yang diterapkan memiliki kekuatan serta peluang yang baik. Artinya, dengan menerapkan beberapa strategi yang telah disusun berdasarkan faktor internal dan faktor eksternal perusahaan, dampak akibat pengelolaan sampah pada TPST Desa Kesiman Kertalangu dapat diminimalisir. Pada posisi ini yang harus dilakukan oleh pihak pengelola TPST adalah dengan memperbesar serta melakukan percepatan pada perkembangan strategi yang diciptakan dengan memanfaatkan strategi dari analisis SWOT yang dilakukan sehingga tercipta strategi meminimalisir dampak akibat pengelolaan sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu yang semakin optimal.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa TPST Desa Kesiman telah memenuhi standar kebutuhan TPST. Berkaitan dengan kondisi infrastruktur bangunan dan tenaga operasional pada TPST Desa Kesiman Kertalangu sudah sesuai dengan standar kebutuhan TPST. Namun, masih adanya gangguan mengenai bau menyengat membuat kondisi infrastruktur di TPST Desa Kesiman Kertalangu ini masih belum memadai sepenuhnya. Berkaitan dengan pengelolaan sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu minimal melibatkan sebanyak 77 orang. Tenaga operasional pada TPST Desa Kesiman Kertalangu ini dilakukan pelatihan singkat terlebih dahulu kurang lebih 2-3 minggu termasuk proses *trial error*. Hal ini bertujuan agar tenaga kerja yang dioperasikan pada TPST Desa Kesiman Kertalangu dapat menjalankan pekerjaannya dengan optimal.

Berkaitan dengan skema operasional pengelolaan sampah pada TPST Desa Kesiman Kertalangu yang terdiri dalam tujuh tahap telah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. TPST Desa Kesiman Kertalangu dalam melakukan pengelolaan sampah memiliki alur kegiatan dimana ketika sampah masuk kemudian dilakukan pemisahan sampah dengan melakukan penimbangan dan penerimaan serta penyimpanan sampah yang merupakan tahap pre-processing. Kemudian, dilakukan pemilahan sampah secara manual dengan melibatkan tenaga operasional. Setelah sampah dipilah kemudian dilakukan pengolahan sampah secara fisik. Secara umum, pada TPST Desa Kesiman Kertalangu sampah ini dilakukan pengelolaan dengan fasilitas komposting atau RDF. Berkaitan dengan strategi meminimalkan dampak lingkungan akibat pengelolaan sampah pada TPST Desa Kesiman Kertalangu, terdapat 14 strategi yang dapat digunakan untuk meminimalisir dampak lingkungan akibat pengelolaan sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu. Berdasarkan 14 strategi yang telah disusun diharapkan dapat meminimalkan dampak lingkungan yang diakibatkan oleh pengelolaan sampah di TPST Desa Kesiman Kertalangu, salah satunya adalah menimbulkan bau menyengat yang mengganggu aktivitas warga setempat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Azmiah, N. (2014). Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu Di Kawasan Pasar Flamboyan Kota Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v2i1.7292>
- [2] Agustina, N., Irianty, H., & Wahyudi, N. T. (2017). Hubungan Karakteristik Petugas Kebersihan Dengan Pengelolaan Sampah Di Puskesmas Kota Banjarbaru. *Jurnal Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 4(2), 66–74. <https://doi.org/10.20527/jpkmi.v4i2.3843>
- [3] Badan Pusat Statistik. (2021). Laju Pertumbuhan Penduduk di Kota Denpasar. Diakses dari <https://denpasarkota.bps.go.id/> pada Juni 2023.
- [4] Chaerul, M., Agustina, E., & Widyarsana, I. M. W. (2020). Analisis Multikriteria dalam Pemilihan Sistem Pemrosesan Sampah di Kabupaten Klungkung, Provinsi Bali. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 21(2), 131–137. <https://doi.org/10.29122/jtl.v21i2.4142>
- [5] Farin, S. E. (2021). Penumpukan Sampah Plastik Yang sulit terurai Berpengaruh Pada Lingkungan Hidup Yang Akan Datang. *OSF Preprint*, 1–10.
- [6] Lubis, E. W. N. (2018). Analisis Timbulan, Komposisi Dan Karakteristik Sampah Rumah Tangga Di Kota Medan Wilayah I (Studi Kasus : Kecamatan Medan Johor Dan Kecamatan Medan Tembung). 130. <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/9222>

- [7] Marlina, M., Adi, T. J. W., & Warmadewanthi, I. D. A. A. (2020). Evaluasi Kinerja Aset Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 4(3), 211–218. <https://doi.org/10.12962/j26151847.v4i3.7101>
- [8] Marlina, H., Rahmadani, I., & Rahmawati, D. E. (2021). Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah di Kabupaten Banyumas Tahun 2019 Berdasarkan Perda Nomor 6 Tahun 2012. *Jurnal Pemerintahan Dan Kebijakan (JPK)*, 2(2), 72–80.
- [9] Natalia, L., Lisafitri, Y., & Alam, F. C. (2020). Perencanaan Desain Tempat Pengolahan Sampah 3R (Tps 3R) Di Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung. Repo.Itera.Ac.Id. [http://repo.itera.ac.id/assets/file\\_upload/SB2010080002/25116012\\_20\\_001353.pdf](http://repo.itera.ac.id/assets/file_upload/SB2010080002/25116012_20_001353.pdf)
- [10] Pradiptiyas, D. (2018). Kajian Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R di Kecamatan Manyar, Gresik. Tesis, Fakultas Teknik Sipil Lingkungan Dan Kebudayaan, Intitut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- [11] Pratama, A. D., Bagus Priyambada, I., & Siwi Handayani, D. (2017). Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 1–9. <https://www.neliti.com/id/publications/191318/perencanaan-sistem-pengelolaan-sampah-terpadu-studi-kasus-rw-09-10-dan-11-kelura>
- [12] Zafira, A. D., & Damanhuri, E. (2019). Analisa Strategi Keberlanjutan Tps 3r Dalam Upaya Minimasi Pengangkutan Sampah Ke TPA (Studi Kasus : program TPS 3R Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 25(2), 33–52. <https://doi.org/10.5614/j.tl.2019.25.2.3>
- [13] Sukwika, T., & Noviana, L. (2020). Status Keberlanjutan Pengelolaan Sampah Terpadu di TPST-Bantargebang, Bekasi: Menggunakan Rapsfish dengan R Statistik. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(1), 107–118. <https://doi.org/10.14710/jil.18.1.107-118>
- [14] Waruwu, H. (2008). 168513-ID-pengelolaan-sampah.pdf (pp. 160–167).
- [15] Winanda, L. A. R., Marianti, A., & Wahyani, W. (2020). Pengelolaan Sampah Berbasis Partisipasi Masyarakat. *Jurnal ABM Mengabdi*, 7(1), 28–37. <http://journal.stiemce.ac.id/index.php/jam/article/view/597>
- [16] Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.