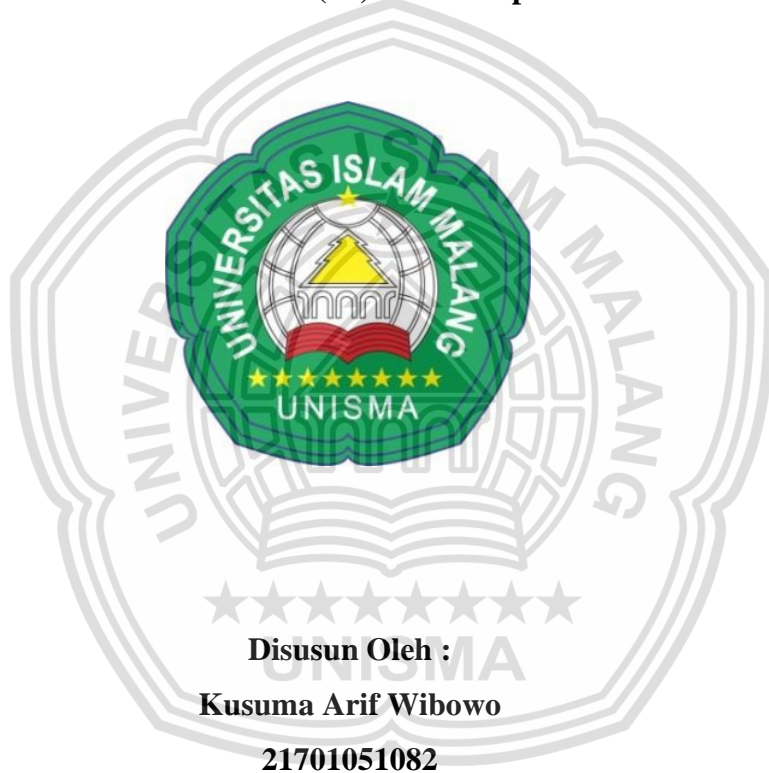




**STUDI PERENCANAAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH TERPADU  
/TPST DENGAN MENGGUNAKAN METODE 5R  
DI DESA KARANG WIDORO KABUPATEN MALANG**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar  
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



**Disusun Oleh :**

**Kusuma Arif Wibowo**

**21701051082**

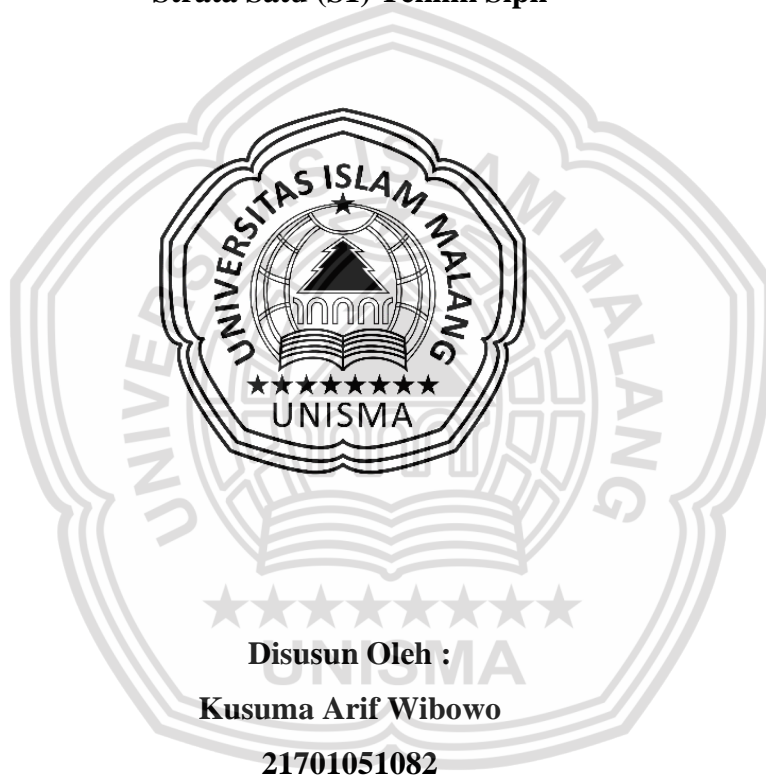
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2023**



**STUDI PERENCANAAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH TERPADU /  
TPST DENGAN MENGGUNAKAN METODE 5R  
DI DESA KARANG WIDORO KABUPATEN MALANG**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar  
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



**Disusun Oleh :**

**Kusuma Arif Wibowo**

**21701051082**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2023**

## RINGKASAN

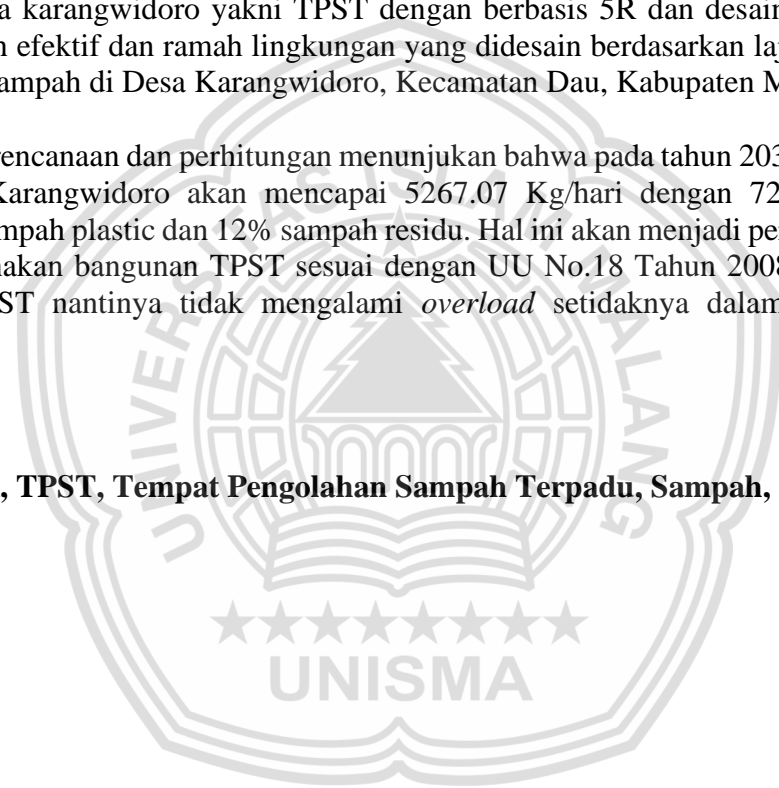
**Kusuma Arif Wibowo, 217.010.510.82** Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu / TPST Dengan Metode 5R Di Desa Karangwidoro Kabupaten Malang, Dosen Pembimbing: **Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati M.T** dan **Anita Rahmawati, S.S.T., M.T.**

Perubahan kebiasaan masyarakat akibat pandemi telah memberi dampak pada peningkatan laju timbulan sampah yang mana menjadi sebab bertambah buruknya kondisi eksisting TPS Desa Karangwidoro dalam dua tahun terakhir, Pembakaran sampah yang meningkat seiring meningkatnya volume sampah yang harus ditampung TPS Sehingga aktifitas TPS Desa Karangwidoro Malah mencemari lingkungan sekitar.

Tujuan dari penelitian ini sendiri bertujuan untuk merencanakan sistem baru untuk dianut TPS Desa karangwidoro yakni TPST dengan berbasis 5R dan desain bangunan TPST yang lebih efektif dan ramah lingkungan yang didesain berdasarkan laju timbulan dan komposisi sampah di Desa Karangwidoro, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang.

Hasil perencanaan dan perhitungan menunjukkan bahwa pada tahun 2032 timbulan sampah Desa Karangwidoro akan mencapai 5267.07 Kg/hari dengan 72% sampah organik, 16% sampah plastic dan 12% sampah residu. Hal ini akan menjadi pertimbangan dalam merencanakan bangunan TPST sesuai dengan UU No.18 Tahun 2008, sehingga masa pakai TPST nantinya tidak mengalami *overload* setidaknya dalam 10 tahun kedepan.

Kata Kunci : **5R, TPST, Tempat Pengolahan Sampah Terpadu, Sampah, Timbulan Sampah.**



## SUMMARY

**Kusuma Arif Wibowo, 217.010.510.82** Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu / TPST Dengan Metode 5R Di Desa Karangwidoro Kabupaten Malang, Dosen Pembimbing: **Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati M.T** dan **Anita Rahmawati, S.S.T., M.T.**

---

*The change in people's habits due to the pandemic has resulted in an increase in the rate of waste generation, which has worsened the existing condition of the Karangwidoro Village Waste Collection Point (TPS) in the past two years. The increased burning of waste corresponds to the growing volume of waste that needs to be accommodated by the TPS, thereby polluting the surrounding environment.*

*The objective of this research is to plan a new system to be adopted by the Karangwidoro Village TPS, namely a Waste Treatment Plant (TPST) based on the 5R principles and an environmentally friendly TPST building design based on the waste generation rate and composition in Karangwidoro Village, Dau District, Malang Regency.*

*The planning and calculations indicate that by 2032, the waste generation in Karangwidoro Village will reach 5267.07 kg/day, consisting of 72% organic waste, 16% plastic waste, and 12% residual waste. This will be taken into consideration when planning the TPST building in accordance with Law No. 18 of 2008, to ensure that the TPST does not experience overload for at least the next 10 years.*

**Keywords:** 5R, TPST, Integrated Waste Management Facilities, Waste, Waste Generation.

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang.

Limbah merupakan ancaman serius bagi kelestarian lingkungan, terutama ketika populasi suatu daerah meningkat. Pertumbuhan penduduk yang pesat tentu akan berbanding lurus dengan peningkatan limbah yang dihasilkan, Oleh karena itu kita memerlukan teknologi pengolahan limbah yang baik dan ramah lingkungan (Rahmawati, Noerhayati & Solikhin 2022). Dilain sisi, pandemi menyebabkan perubahan besar dalam tatanan kehidupan manusia. Berbagai aktivitas di sektor perekonomian, pendidikan, keagamaan maupun kehidupan sosial masyarakat harus diberhentikan sementara, atau diubah menjadi aktivitas yang berbasis virtual. Setelah berakhirnya masa pandemi yang dimulai akhir tahun 2019 akibat Virus Corona SARS-CoV-2 (Rahmawati 2020). ternyata masih banyak perusahaan yang tetap memberlakukan sistem kerja *work from home* karena terbukti mengurangi biaya operasional perusahaan dan juga banyak yang merasa bahwa sistem WFH ini jauh lebih efisien, apalagi bagi para milenial yang memang lebih suka model bekerja yang fleksibel (Setyarini 2021). Belum lagi banyak lapangan pekerjaan baru yang terbuka seperti *self employment* sebagai jalan keluar dan kesempatan baru dari dampak fenomena PHK besar-besaran di masa pandemi (Pujo Sakti, Sulistyaningsih & Sulistyowati 2021) sehingga berdampak pula dengan tempat pembuangan sampah setempat yang mana jumlah sampah yang di tampung ikut meningkat, sayangnya tak semua tempat pembuangan sampah mempunyai lahan dan tempat yang layak dan tertata. Pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh sampah bukanlah masalah sepele, tetapi sebuah ancaman serius bagi kelangsungan hidup manusia dan ekosistem di sekitarnya. Sampah yang tidak diolah dengan baik dapat mencemari sumber air dan udara, merusak ekosistem, dan mengancam kesehatan manusia. Oleh karena itu, sangat penting bagi kita untuk meningkatkan kesadaran akan perlunya pengelolaan sampah yang baik serta melakukan tindakan preventif dan remedial untuk mengatasi dampak buruk dari pencemaran lingkungan ini. Hal ini tidak hanya menjadi tanggung jawab individu, melainkan juga tanggung jawab bersama sebagai warga dunia yang peduli terhadap kelestarian lingkungan hidup (Kevin Ni'am, Rahmawati & Noerhayati 2021) .

Pengolahan sampah yang terkesan seadanya dan tak dapat badan pemerintah sekitar yang bertanggung jawab langsung untuk mengolah sampah mengakibatkan pengolahan sampah yang buruk dengan dampak lingkungan yang tak bisa diremehkan untuk jangka panjang atau pendek seperti pembakaran sampah langsung yang sering dipraktekkan terutama di tempat pembuangan sampah yang berada di desa atau cukup jauh dari perkotaan. Hal ini tentu menyebabkan pencemaran udara dan pemanfaatan sampah yang kurang maksimal. Ditambah dengan masa pandemi seperti sekarang tempat pembuangan sampah bisa jadi tempat yang berbahaya bila tak memiliki pengolahan yang efektif praktis melindungi para pengolah sampah setempat.

Saat ini dengan disahkannya Undang-Undang No. 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, penanganan sampah dengan pembuangan terbuka di TPA sudah tidak diperkenankan lagi. Sampah terlebih dahulu harus diproses sebelum dikembalikan ke media lingkungan secara aman bagi manusia dan lingkungan. Undang-Undang tersebut mendorong penanganan sampah sejak dari sumber dengan mengembangkan pengolahan dalam bentuk mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah. Salah satunya dengan membuat fasilitas pengolahan sampah yaitu Tempat Pengolahan Sampah Terpadu.

Menurut Permen PU No. 03 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Sarana dan Prasarana Persampahan, Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) adalah tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, pendauran ulang, pengolahan, dan pemrosesan akhir. Konsep utama pengolahan sampah pada TPST adalah untuk mengurangi kuantitas dan/atau memperbaiki karakteristik sampah, yang akan diolah secara lebih lanjut di TPST diharapkan berperan dalam menjamin kebutuhan lahan yang semakin kritis untuk penyediaan TPST di perkotaan. Dengan demikian peran dan fungsi TPST sangat penting dalam upaya pengelolaan sampah terkini.

Jumlah timbulan sampah di Kota Malang adalah sekitar 247388 Ton/Tahun sedangkan timbulan hariannya 677,78 Ton/Hari. (SIPSN, 2021) Dimana sebagian besar berasal dari sampah rumah tangga dan sisanya berasal dari pasal dan limbah industri. Sampah Kota Malang menunjukkan bahwasanya 69% sampah yang

dihasikan merupakan sampah domestik sedangkan 31% berasal dari non domestik seperti halnya fasilitas pertokoan, sampah dari pasar tradisional, fasilitas industri dan juga dari fasilitas kesehatan seperti rumah sakit dan puskesmas. Sedangkan laju timbulan sampah Kota Malang sebesar 3L/orang/hari atau 3,98 Kg/orang/hari (Widyaningsih & Herumurti, 2017)

Desa Karangwidoro Kecamatan Dau merupakan salah satu Desa di Kota Malang yang mempunyai luas sekitar 3,63 Km<sup>2</sup>. Desa Karang widoro dihuni oleh 6116 jiwa terdiri dari 3173 jiwa laki-laki serta 2979 jiwa perempuan (Profil Dau, 2021).

Desain bangunan TPST akan mempengaruhi seberapa efektifitas kinerja TPST begitupun juga dengan sistem pengolahan sampah yang digunakan. Sebagai contoh TPST di Karangwidoro Kecamatan Dau Kabupaten Malang yang lebih kurang memiliki tanah pakai namun tidak memiliki bangunan dan hanya mengandalkan tanah kosong serta pengolahan sampah yang sekadarnya dengan di bakar di tempat yang mana menyebabkan pencemaran lingkungan sekitar.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi permasalahan mengenai bagaimana merencanakan tempat Pengolahan sampah terpadu (TPST) yang dapat menangani sampah secara efektif dan aman bagi lingkungan maupun pelaku pengolahan. Detail identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Manajemen sampah di TPS Karangwidoro yang terlantar dan mencemari udara, air tanah dan lingkungan sekitar akibat pembakaran sampah.
2. Meningkatnya aktifitas warga di dalam rumah akibat perubahan kebiasaan masyarakat pasca pandemi memberi dampak yang signifikan terhadap laju timbulan sampah di Desa Karangwidoro.
3. Bangunan TPS Desa Karangwidoro cenderung ala kadarnya dan tanpa pengawasan dari pihak pengelola sampah dari pemerintahan Desa Karangwidoro.

### 1.3 Rumusan Masalah

Setelah diketahui Identifikasi Masalah tersebut kita dapat mengetahui adanya permasalahan bagaimana menangani sampah yang tepat, sehingga dapat diuraikan dari identifikasi masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Berapa laju timbulan yang dihasilkan, komposisi dan karakteristik sampah di Desa Karangwidoro, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang?
2. Bagaimana kondisi pelayanan TPS Eksisting di Desa Karangwidoro?
3. Bagaimana desain bangunan TPST yang memenuhi standar kriteria SNI-19-3964-1994 dan Undang-undang No.18 Tahun 2008 pasal 37 dengan proyeksi 10 tahun di Desa Karangwidoro, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang?
4. Berapa rencana anggaran biaya yang diperlukan untuk pembangunan TPST?

### 1.4. Batasan Masalah

Untuk menghindari penelitian yang terlalu luas serta mempermudah penyelesaian masalah sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut :

1. Tidak mengambil sampel timbulan selain dari hasil survei lapangan di TPS Karangwidoro.
2. Tidak menggambar detail tulangan dan pondasi.
3. Tidak membahas detail kerja alat pengolahan terkait dengan perancangan TPST.
4. Tidak meninjau aspek selain aspek meliputi teknik, lingkungan, dan ekonomi.
5. Tidak menghitung kekuatan kontruksi bangunan TPST.
6. Tidak menghitung pipa lindi sampah TPST.



### 1.5. Tujuan dan Manfaat

1. Mendapatkan data timbulan dan karakteristik sampah di Desa Karangwidoro, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang
2. Mendapatkan nilai Volume Pekerjaan (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk pembangunan.
3. Desain bangunan yang efektif guna TPST.
4. Memberikan alternatif desain bangunan TPST yang layak dan efektif untuk Desa Karangwidoro, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang.
5. Memberikan informasi tentang anggaran biaya untuk membangun TPST Desa Karangwidoro, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang .
6. Membantu mengurangi pencemaran tanah dan badan udara di sekitar lingkungan TPST.

### 1.6. Ruang Lingkup

Ruang lingkup tugas akhir ini yaitu :

1. Periode perencanaan diproyeksikan hingga 10 tahun kedepan.
2. Perencanaan dilakukan di Desa Karangwidoro, Kecamatan Dau Kabupaten Malang.
3. Perencanaan TPST yang meliputi penentuan lokasi, perhitungan neraca sampah masuk dan keluar, penentuan peralatan pengolahan, perhitungan dimensi utama satuan proses dan satuan operasi.
4. Pengolahan sampah berdasarkan timbulan dan komposisi sampah.
5. Perencanaan akan mencakup gambar desain dan rencana anggaran biaya (RAB)

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

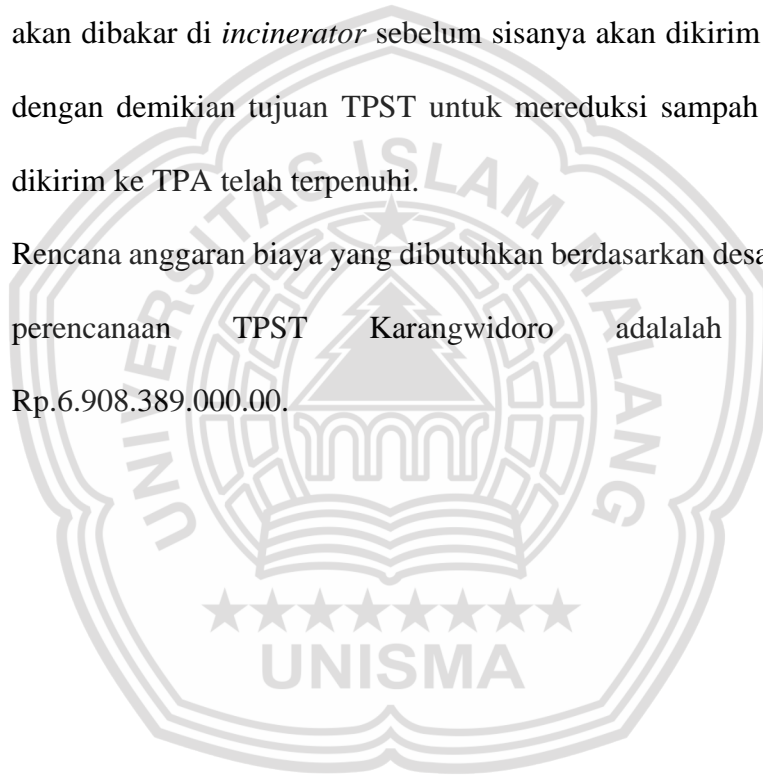
### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat di ambil dari tugas akhir ini yaitu;

1. TPS Karangwidoro mempunyai lahan seluas 2400 m<sup>2</sup>, metode yang digunakan pada TPS saat ini adalah *open dumping* dengan system penumpukan dan pembakaran sampah sebagai upaya mereduksi sampah yang diterima TPS. Sampah yang diterima TPS setiap harinya adalah 5267.07 kg/hari atau 11.45 m<sup>3</sup>/hari dengan komposisi sampah 72.20% sampah organik, 15.70% sampah plastik, dan 12.10% sampah residu.
2. Kondisi pelayanan TPS Karangwidoro dalam 3 tahun terakhir semakin memburuk setelah meningkatnya aktifitas penduduk di dalam rumah akibat pandemik yang berdampak pada peningkatan laju timbulan dan karenanya TPS tak lagi mampu menampung sampah yang masuk ke TPS. Pengerukan lahan pada TPS sebagai usaha penambahan kapasitas tampung sampah TPS namun malah semakin mencemari lingkungan sekitar.
3. Desain bangunan TPST dipertimbangkan dengan laju timbulan sampah dimasa depan agar TPST tidak mengalami overload dalam waktu yang singkat, merujuk pada UU No.18 tahun 2008 pasal 37 dalam hal ini ditentukan 10 tahun kedepan dari tahun 2022. Hasil perhitungan timbulan dan komposisi berdasarkan SNI-19-3964-1994 diketahui Desa Karangwidoro pada tahun 2032 menghasilkan

Timbulan Sampah sebesar 525.8 m<sup>3</sup> sampah organik, 114.3 m<sup>3</sup> sampah plastik, 61.9 m<sup>3</sup> sampah residu, dibutuhkan lahan setidaknya 1176.5 m<sup>2</sup> untuk semua komponen TPST. Dengan memanfaatkan lahan seluas 2600 m<sup>2</sup> milik TPS Karangwidoro, maka desain bangunan akan menambah lantai dan mempercepat proses pengolahan dengan berfokus pada sampah organik, sedangkan sampah plastik akan langsung dijual ke pengepul, sampah residu akan dibakar di *incinerator* sebelum sisanya akan dikirim ke TPA, dengan demikian tujuan TPST untuk mereduksi sampah sebelum dikirim ke TPA telah terpenuhi.

4. Rencana anggaran biaya yang dibutuhkan berdasarkan desain / hasil perencanaan TPST Karangwidoro adalah sebesar Rp.6.908.389.000.00.



## 5.1 Saran

Saran yang dapat diberikan perencana mengenai tugas akhir ini yaitu:

1. Perlu adanya perencanaan sistem yang dapat dipakai TPS sebagai usaha dan solusi mereduksi sampah masuk dan sampah yang keluar Menuju ke TPA.
2. Perlu merencanakan ulang Eksisting TPS Karangwidoro menjadi bentuk yang lebih efisien dalam mereduksi dan mengolah sampah dengan lebih ramah lingkungan. Dalam hal ini bentuk Tempat Pengolahan Sampah Terpadu memiliki keunggulan dan solusi yang dibutuhkan TPS Karangwidoro.
3. Peningkatan jumlah penduduk Karangwidoro dalam 10 tahun mendatang pada tahun 2032 tentu akan selaras dengan peningkatan jumlah sampah yang akan diterima TPS Karangwidoro. Maka, masalah ini membutuhkan solusi atau alternatif untuk menanggulangnya. TPST diharapkan akan mengatasi masalah peningkatan jumlah sampah pada priode 2022-2032.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arianti, N.N., Yuliarti, E. & Marlin, 2015, 'Penerapan Prinsip 5R (Reduce, Reuse, Recycle, Replant) Sebagai Upaya Efektif Menangani Masalah Sampah Rumah Tangga.'
- Artiani, G.P., 2015, 'Konservasi Lingkungan Melalui Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu Berbasis Komunitas'.
- Bagus P., T., 2002, 'Pengelolaan dan Pemanfaatan Sampah Menggunakan Teknologi Incenerator'.
- BPS, B. pusat S., 2021, *Kecamatan Dau Dalam Angka 2021*.
- BSN, 1994, 'SNI 19-3964-1994 Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan'.
- BSN, 2002, 'SNI 19-2454-2002 Tata cara teknik operasional pengolahan sampah perkotaan'.
- BSN, 2008, 'SNI 3242-2008 Pengelolaan sampah di permukiman'.
- Damanhuri, Prof.E., 2011, 'Pengolahan Sampah'.
- Google Maps, 2022, *Ukuran TPS Desa Karangwidoro.*  
<https://www.google.com/maps/place/Kantor+Desa+Karangwidoro/@-7.9556825,112.5750446,125m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x2e78824d70f2076f:0x4f983367e2b908a9!8m2!3d-7.9537118!4d112.5748117>.
- Hardi, R.T. & Akbar, R., 2021, 'Pengaruh Pandemi Covid-19 terhadap Karakteristik Sampah Padat pada Kawasan Summarecon Serpong', *Jurnal Teknologi dan Desain*, 2(2), 94–103.
- Juwono, K.F., 2021, 'Analisi Pengolahan Sampah Rumah Tangga (Sampah Medis dan Non Medis) Di Kota Surabaya'.
- Kevin Ni'am, M., Rahmawati, A. & Noerhayati, E., 2021, 'Pengolahan Limbah Cair Domestik Untuk Pemenuhan Air Bersih Dengan Metode Filter Serta Penetralkan Dengan Eceng Gondok'.
- Kristianto P, A., 2022, 'Penerapan Konsep Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dengan Metode 5R (Reduce, Reuse, Recycle, Replace, and Replant) Berbasis Masyarakat Di Wilayah Kebraron Kota Surabaya'.
- NAWASIS, 2012, 'Sistem Pengolahan Sampah'.

- Pujo Sakti, L., Sulistyaningsih, T. & Sulistyowati, T., 2021, 'Perubahan Sosial Masyarakat Pasca Pandemi Covid-19 Di Kota Malang.'
- Rahmawati, A., 2020a, *Tantangan Besar Dalam Upaya Pengolahan Limbah Medis Bekas Penanganan Pasien Covid-19*.
- Rahmawati, A., 2020b, *Tantangan Besar Dalam Upaya Pengolahan Limbah Medis Bekas Penanganan Pasien Covid-19*.
- Rahmawati, A., Noerhayati, E. & Solikhin, G. noor, 2022, 'Household greywater processing model based on the constructed wetland concept'.
- Ruslinda, Y., 2012, 'Studi Timbulan Komposisi Dan Karakteristik Sampah Domestik Kota Bukit Tinggi'.
- Sahwan, F.L., 2010, 'Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Urgensi dan Implementasinya'.
- Setyarini, E., 2021, 'Mewujudkan Proactive Work Behaviour dalam Implementasi Flexible Working Arrangement Pasca Pandemi Covid-19'.
- SIPSN, K., 2021, *Data Timbulan Sampah SIPSN\_KLHK Jawa Timur Kota Malang\_2021*.
- Sutidja, T., 2006, *Daur Ulang Sampah*.
- Widyaningsih, R.M. & Herumurti, W., 2017, 'Timbulan dan Pengurangan Sampah di Kecamatan Klojen Kota Malang', *Jurnal Teknik ITS*, 6(2), F456–F461.

