



**TUGAS AKHIR - RE 184804**

**PERENCANAAN PENGUMPULAN DAN TEMPAT  
PENAMPUNGAN SEMENTARA (TPS) SAMPAH  
RUMAH TANGGA DI KECAMATAN TAMAN,  
KABUPATEN SIDOARJO**

**NIKO LOVANDRA PUTRA**  
NRP 0321154000055

**DOSEN PEMBIMBING:**  
Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, M.T.  
NIP. 19560204 199203 2 001

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN**  
Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2019



**TUGAS AKHIR - RE 184804**

**PERENCANAAN PENGUMPULAN DAN TEMPAT  
PENAMPUNGAN SEMENTARA (TPS) SAMPAH  
RUMAH TANGGA DI KECAMATAN TAMAN,  
KABUPATEN SIDOARJO**

**NIKO LOVANDRA PUTRA  
NRP 03211540000055**

**DOSEN PEMBIMBING:  
Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, M.T.  
NIP. 19560204 199203 2 001**

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN  
Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2019**



**FINAL PROJECT - RE 184804**

# **HOUSEHOLD SOLID WASTE COLLECTION AND TRANSFER FACILITY PLANNING IN TAMAN DISTRICT, SIDOARJO**

**NIKO LOVANDRA PUTRA**  
NRP 0321154000055

**SUPERVISOR:**  
Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, M.T.  
NIP. 19560204 199203 2 001

**DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING**  
Faculty of Civil, Environmental and Geo Engineering  
Institute Technology Sepuluh Nopember  
Surabaya 2019

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERENCANAAN PENGUMPULAN DAN TEMPAT  
PENAMPUNGAN SEMENTARA (TPS) SAMPAH RUMAH  
TANGGA DI KECAMATAN TAMAN, KABUPATEN SIDOARJO**

**TUGAS AKHIR**

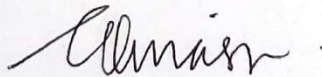
Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik  
pada

Program Studi S-1 Departemen Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**NIKO LOVANDRA PUTRA**  
NRP. 0321154000055

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:



**Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.**

NIP. 19560204 199203 2 001



# PERENCANAAN PENGUMPULAN DAN TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA (TPS) SAMPAH KECAMATAN TAMAN, KABUPATEN SIDOARJO

Nama Mahasiswa : Niko Lovandra Putra  
NRP : 0321154000055  
Departemen : Teknik Lingkungan  
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, M.T.

## ABSTRAK

Target pengelolaan sampah menurut Peraturan Bupati Sidoarjo No. 100 Tahun 2018 adalah 100% pada tahun 2025, sedangkan persentase pelayanan sampah di Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2017 hanya 55%. Perencanaan ini bertujuan untuk merencanakan pengumpulan dan Tempat Penampungan Sementara (TPS) sampah guna meningkatkan persentase pelayanan sampah dan juga menghitung biaya iuran sampah di Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo. Perencanaan ini meliputi analisis timbulan, densitas, dan komposisi sampah rumah tangga. Kemudian direncanakan pengelolaan sampah meliputi pewadahan, pengumpulan, dan TPS sampah.

Terdapat lima tahapan dalam perencanaan ini, yang pertama adalah ide awal perencanaan yang didapat dari kondisi lapangan yang tidak sesuai dengan kondisi ideal. Kedua adalah studi pendahuluan meliputi jurnal penelitian, *textbook literatur* pengelolaan sampah, dan peraturan pemerintah. Ketiga adalah pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer meliputi timbulan, densitas dan komposisi sampah yang diukur langsung di sumber sampah rumah tangga dan 8 hari berturut-turut. Data sekunder adalah peta wilayah penelitian, data kependudukan dan data pengelolaan sampah *eksisting* yang didapat dari pemerintah setempat. Keempat adalah analisis data dan pembahasan. Hal-hal yang dibahas di hasil perencanaan adalah timbulan, komposisi, dan densitas sampah, pewadahan dan pengumpulan sampah serta tempat penampungan sementara (TPS) sampah. Dan yang kelima adalah kesimpulan dari perencanaan ini dan saran untuk perencanaan kedepannya.

Analisis yang didapat adalah timbulan sampah Kecamatan Taman sebesar 0,512 kg/orang.hari, densitas sampah sebesar

151,327 kg/m<sup>3</sup>, komposisi sampah yang diantaranya adalah sampah dapat dikomposkan (57,28%), plastik (16,43%), diapers (11,68%), kain (3,47%), kertas (5,48%), karet (0,21%), limbah B3 (0,32), kaca (0,88%), besi (0,28%), dan lain-lain (0,52%). Dari data-data yang diperoleh, direncanakan TPS berjumlah 13, TPS 3R berjumlah 3, dan TPST berjumlah 3 serta total kendaraan yang digunakan adalah 53 motor roda tiga. Rencana anggaran biaya untuk perencanaan ini sebesar Rp 3.308.839.397,00. Dan untuk iuran yang harus dibayar tiap KK adalah sebesar Rp 7.600,00 /KK.bulan.

**Kata Kunci :** Kecamatan Taman, pelayanan sampah, pengumpulan sampah, perencanaan, Tempat Penampungan Sementara

# **HOUSEHOLD SOLID WASTE COLLECTION AND TRANSFER FACILITY PLANNING IN TAMAN DISTRICT, SIDOARJO**

Name : Niko Lovandra Putra  
Register Number : 03211540000055  
Departement : Environmental Engineering  
Supervisor : Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, M.T.

## **ABSRTACT**

Solid waste management service percentage target based on Peraturan Bupati Sidoarjo No. 100 / 2018 is 100% on 2025, while existing service percentage in 2017 only 55%. Planning for solid waste management aim to plan collecting and transfer station to raise the service percentage and calculate charge on solid waste management in Taman District, Sidoarjo. This would include analysis on solid waste generation, density, composition. Then, planned solid waste management including storage, collecting, and transfer facility.

There are five steps in designing, first finding intial idea gained from gap between existing condition and ideal condition. Second, preliminary study on research journal, textbook literature, and government regulations. Third is collecting primary data and secondary data. Primary data covers solid waste generation, density, and composition continously in 8 days by direct measuring from household in service area. Secondary data covers map of service area, population data, and existing solid waste management data from local government. Fourth is data analysis and discussion. Case discussed in design results are solid waste generation, composition, waste density, storage, collecting, and transport facility. Fifth is conclusion in design and suggestion for further design.

Analysis results shown in Taman District, Sidoarjo solid waste generation is 0,512 kg/person.hari, waste density of 151,327 kg/m<sup>3</sup>, waste composition with composition of compostable waste (57,28%), plastic (16,43%), diapers (11,68%), fabric (3,47%), paper (5,48%), rubber (0,21%), hazardous waste (0,32), glass (0,88%), iron (0,28%), and others (0,52%). Data obtained resulting in design of 13 transport facility, 3 3R Transport Facility, and 3

Materials Recovery Facility (MRF). Total vehicle used for collection are 36 three-wheeled motorcycle. Cost estimate budget for design as much as Rp 3.308.839.397,00. Charge on solid waste management is Rp 7.600,00 /household.month.

**Keywords :** Taman District, solid waste service, solid waste collecting, planning, transport facility



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan ilmu, perlindungan, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul "Perencanaan Pengumpulan dan Tempat Penampungan Sementara (TPS) Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo". Atas arahan dan bimbingan yang telah diberikan hingga terselesaikannya tugas akhir ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir, terima kasih atas arahan, bimbingan, ilmu, kesabaran, dan motivasi yang telah diberikan selama ini.
2. Ibu Ipung Fitri Purwanti, S.T., M.T., Ph.D., Bapak Welly Herumurti, S.T., M.Sc., dan Bapak Arseto Yekti Bagastyo, S.T., M.T., M.Phil., Ph.D. selaku dosen pengarah, terima kasih atas arahan, kritik yang membangun dan saran yang telah diberikan.
3. Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo yang telah membantu dalam pengambilan data primer maupun sekunder selama di lapangan.
4. Ibu, Ayah, dan saudara penulis atas segala dukungan do'a dan semangat yang telah diberikan.
5. Teman-teman Teknik Lingkungan 2015 yang telah memberikan semangat dan bantuan moril dan materil dalam melaksanakan penelitian.

Penulis menyadari masih jauh dari kata sempurna dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat di kemudian hari.

Surabaya, Juli 2019

Penulis

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSRTACT .....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Manfaat .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Definisi Sampah.....	5
2.2 Jenis Sampah.....	5
2.3 Timbulan Sampah dan Komposisi Sampah .....	6
2.3.1 Sumber timbulan sampah .....	6
2.3.2 Metode Perhitungan Timbulan Sampah .....	6
2.3.3 Komposisi Sampah.....	12
2.4 Karakteristik Sampah.....	13
2.5 Pengelolaan Sampah .....	14
2.5.1 Pengurangan Sampah .....	14
2.5.2 Penanganan Sampah.....	14
2.6 Pemilahan dan Pewadahan.....	14

2.7	Pengumpulan .....	16
2.7.1	Pola Pengumpulan.....	17
2.7.2	Prasarana dan Sarana Pengumpulan.....	23
2.7.3	Perencanaan Operasional Pengumpulan .....	24
2.8	Tempat Penampungan Sementara (TPS) .....	24
2.9	Gambaran Umum Wilayah Perencanaan .....	26
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>		<b>39</b>
3.1	Kerangka Perencanaan.....	39
3.2	Ide Awal Perencanaan .....	41
3.3	Studi Pendahuluan .....	41
3.4	Pengumpulan Data.....	41
3.4.1	Pengumpulan Data Primer .....	42
3.4.2	Pengumpulan Data Sekunder .....	47
3.5	Analisis Data dan Pembahasan .....	47
3.6	Kesimpulan dan Saran .....	50
<b>BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>51</b>
4.1	Timbulan, Komposisi, dan Densitas Sampah Rumah Tangga.....	51
4.1.1	Timbulan Sampah Rumah Tangga.....	51
4.1.2	Komposisi Sampah Rumah Tangga .....	52
4.1.3	Densitas Sampah Rumah Tangga.....	52
4.2	Proyeksi Jumlah Penduduk dan Timbulan Sampah Rumah Tangga.....	53
4.3	Skenario Pengelolaan Sampah.....	61
4.4	Perencanaan Pewadahan Sampah .....	67

4.5	Perencanaan Pengumpulan Sampah dan Jumlah TPS, TPS 3R serta TPST .....	70
4.5.1	Data Pengumpulan Sampah.....	70
4.5.2	Perencanaan Jumlah Kendaraan Pengumpul Sampah, TPS, TPS 3R dan TPST .....	71
4.6	Perencanaan Detail TPS .....	84
4.6.1	Kontainer .....	84
4.6.2	Kebutuhan Lahan .....	87
4.7	<i>Bill of Quantity</i> (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	89
4.7.1	<i>Bill of Quantity</i> (BOQ) .....	89
4.7.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	93
4.8	Biaya Operasi dan Perawatan .....	96
4.9	Biaya Iuran Sampah .....	97
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....		99
5.1	Kesimpulan .....	99
5.2	Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA .....		101
LAMPIRAN A DATA TIMBULAN, DENSITAS DAN KOMPOSISI SAMPAH.....		105
LAMPIRAN B PROYEKSI PENDUDUK .....		113
LAMPIRAN C DATA PENGUMPULAN SAMPAH.....		119
LAMPIRAN D DOKUMENTASI PENGAMBILAN DATA PRIMER .....		121

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah contoh jiwa dan KK .....	9
Tabel 2.2 Jumlah contoh timbulan sampah dari non perumahan .....	10
Tabel 2.3 Komposisi sampah Kabupaten Sidoarjo tahun 2018 ..	12
Tabel 2.4 Spesifikasi peralatan .....	26
Tabel 2.5 Jumlah penduduk, luas wilayah, dan kepadatan penduduk di Kecamatan Taman Tahun 2017 .....	27
Tabel 2.6 Daftar TPS 3R dan TPST yang ada di Kecamatan Taman .....	29
Tabel 2.7 Daftar pelayanan sampah TPST Kecamatan Taman .	31
Tabel 2.8 Target pengurangan sampah Kabupaten Sidoarjo .....	37
Tabel 3.1 Kelurahan dengan Penduduk Tinggi di Kecamatan Taman .....	42
Tabel 3.2 Kelurahan dengan Penduduk Sedang di Kecamatan Taman .....	43
Tabel 3.3 Kelurahan dengan Penduduk Rendah di Kecamatan Taman .....	43
Tabel 4.1 Komposisi Sampah Rumah Tangga Kecamatan Taman .....	52
Tabel 4.2 Nilai Korelasi dan Standar Deviasi Ketiga Metode Proyeksi .....	54
Tabel 4.3 Hasil Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Taman	55
Tabel 4.4 Proyeksi Timbulan Sampah Kecamatan Taman dalam kg .....	57
Tabel 4.5 Proyeksi Timbulan Sampah Kecamatan Taman dalam m <sup>3</sup> .....	59
Tabel 4.6 Persentase Pelayanan Sampah Kecamatan Taman ..	61
Tabel 4.7 Reduksi dan residu tiap komponen sampah di TPS 3R .....	64

Tabel 4.8 Reduksi dan residu tiap komponen sampah di TPST .	65
Tabel 4.9 Pewadahan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Taman .....	68
Tabel 4.10 Rata-rata data pengumpulan sampah .....	70
Tabel 4.11 Data Pscs dan Tscs Kendaraan Pengumpul Sampah .....	71
Tabel 4.12 Biaya investasi Kendaraan Pengumpul Sampah .....	72
Tabel 4.13 Biaya Operasi dan Perawatan .....	72
Tabel 4.14 Perencanaan TPS .....	77
Tabel 4.15 Perencanaan TPS 3R.....	81
Tabel 4.16 Perencanaan TPST .....	82
Tabel 4.17 Jumlah Kontainer Tiap TPS.....	86
Tabel 4.18 Luas Lahan tiap TPS .....	88
Tabel 4.19 Kebutuhan Kendaraan, Alat dan Kontainer Sampah di tiap TPS .....	89
Tabel 4.20 Kebutuhan Luas Lahan dan <i>Bouwplank</i> di tiap TPS .	90
Tabel 4.21 Kebutuhan Luas Dinding di tiap TPS .....	90
Tabel 4.22 Kebutuhan Pondasi di tiap TPS .....	92
Tabel 4.23 Kebutuhan Kolom di tiap TPS .....	93
Tabel 4.24 Biaya Kendaraan, Alat, dan Kontainer Sampah.....	94
Tabel 4.25 Biaya Pekerjaan Persiapan .....	94
Tabel 4.26 Biaya Pekerjaan Pembangunan .....	95
Tabel 4.27 Total Biaya Perencanaan Pengumpulan dan TPS Sampah .....	96
Tabel 4.28 Biaya Operasi dan Perawatan Tiap Kendaraan dan Alat Pengumpul Sampah .....	96
Tabel 4.29 Biaya Pekerja Pengumpul Sampah dan TPS.....	97



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Langkah-langkah pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah.....	7
Gambar 2.2 Pola pengumpulan sampah.....	18
Gambar 2.3 (a) Sungai Pelayaran dan (b) Sampah yang dibuang sembarangan .....	28
Gambar 2.4 Wadah sampah dan kendaraan pengumpul sampah .....	29
Gambar 2.5 Kondisi TPS 3R dan TPST di Kecamatan Taman ..	30
Gambar 4.1 Skenario Pengelolaan Sampah Kecamatan Taman <i>Eksisting</i> .....	63
Gambar 4.2 Skenario Pengelolaan Sampah Kecamatan Taman Tahun 2029.....	66
Gambar 4.3 Wadah Sampah Berukuran 16 L.....	67

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sanitasi sebagai salah satu aspek pembangunan memiliki fungsi penting dalam menunjang tingkat kesejahteraan masyarakat. Sanitasi berkaitan langsung dengan kesehatan, pola hidup masyarakat, kondisi lingkungan pemukiman serta kenyamanan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga sanitasi telah menjadi prioritas dan diperhatikan dalam pembangunan (Buku Putih Sanitasi Kabupaten Sidoarjo, 2011). Permasalahan sanitasi khususnya pengelolaan sampah merupakan salah satu prioritas yang harus dicermati dalam pembangunan.

Pertumbuhan populasi manusia secara eksponensial dan perkembangan teknologi yang diamati sejak revolusi industri, jumlah sampah yang dihasilkan terus bertambah dan masalah lingkungan yang terkait dengan timbulan berbagai jenis sampah telah menjadi lebih kritis dari sebelumnya (Karak *et al.*, 2012). Pengelolaan sampah yang tepat merupakan hal yang penting, tidak hanya karena masalah lingkungan dan kesehatan manusia, tetapi juga sebagai langkah maju menuju produksi dan konsumsi yang berkelanjutan (Ripa *et al.*, 2016). Permasalahan dalam pengelolaan sampah adalah adanya keterbatasan sumber daya, anggaran maupun keterbatasan kendaraan personil pengangkutan sampah, sehingga pengelola kebersihan belum mampu melayani seluruh sampah yang dihasilkan (Hartanto *et al.*, 2009). Masalah mengenai pengelolaan sampah sangat kompleks karena berbagai faktor, diantaranya komposisi limbah yang dihasilkan, perluasan wilayah kota yang cepat, kemajuan teknologi yang cepat, serta energi dan bahan baku yang terbatas (Tchobanoglous *et al.*, 1993). Pengelolaan sampah yang tidak tepat menjadikan sampah salah satu sumber pencemaran yang telah menyebabkan beragam dampak lingkungan serta merugikan kesehatan dan keselamatan manusia (Shazwin dan Nakagoshi, 2010).

Peraturan Bupati Sidoarjo No. 100 Tahun 2018 tentang kebijakan dan strategi dalam pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga menyatakan pada tahun 2025 target pelayanan sampah adalah 100%. Pembagian

pelayanan sampah yaitu 30% untuk pengurangan sampah dan 70% nya untuk penanganan sampah. Untuk mewujudkan hal tersebut, pemerintah Kabupaten Sidoarjo sedang melakukan pembangunan TPA yang berada di Kecamatan Jabon.

Pelayanan sampah di Kabupaten Sidoarjo saat ini masih cukup rendah, sehingga masih banyak sampah-sampah yang tidak dikelola hingga pada akhirnya dibuang ke tempat yang tidak semestinya. Data Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Kabupaten Sidoarjo pelayanan sampah hanya melayani  $\pm$  55% dari wilayah total Kabupaten Sidoarjo. Kecamatan Taman yang mempunyai 198.861 penduduk hanya mendapatkan pelayanan sampah rumah tangga sebesar  $\pm$  15% (DLHK Kabupaten Sidoarjo, 2018). Kecamatan Taman juga merupakan Kecamatan yang memiliki kepadatan penduduk tertinggi kedua dari 18 Kecamatan yang ada di Kabupaten Sidoarjo (BPS Kabupaten Sidoarjo, 2017). Dari kondisi geografis, Kecamatan Taman dilewati oleh dua sungai yaitu sungai Brantas dan sungai Pelayaran. Menurut survei lapangan yang dilakukan, banyak sekali sampah yang masih dibuang di sungai.

Untuk itu dilakukan perencanaan pengumpulan dan Tempat Penampungan Sementara (TPS) sampah rumah tangga di Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo sehingga dapat membantu pemerintah dalam menangani masalah pengelolaan sampah di Kabupaten Sidoarjo. Dengan pengelolaan sampah yang benar, sampah yang dihasilkan tidak lagi menjadi masalah dalam aktivitas Kabupaten itu sendiri.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana perencanaan pengumpulan dan TPS sampah rumah tangga yang dapat diterapkan di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo ?
2. Berapa iuran yang diperlukan dalam penerapan pengumpulan dan TPS sampah rumah tangga di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo ?

## **1.3 Tujuan**

1. Merencanakan pengumpulan dan TPS sampah rumah tangga di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo

2. Menghitung biaya iuran dalam penerapan pengumpulan dan TPS sampah rumah tangga di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo.

#### **1.4 Ruang Lingkup**

Perencanaan pengumpulan dan TPS sampah rumah tangga Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo dibatasi pada ruang lingkup sebagai berikut :

1. Penyusunan DED untuk 10 tahun, dimulai dari tahun 2019
2. Wilayah perencanaan adalah Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo
3. Pelayanan sampah meliputi sampah rumah tangga
4. Jumlah timbulan, densitas dan komposisi sampah
5. Skenario pengelolaan sampah
6. Perencanaan pewadahan sampah
7. Perencanaan pengumpulan sampah
8. Perencanaan Tempat Penampungan Sampah (TPS)
9. *Bill of Quantity* (BOQ)
10. Rencana Anggaran Biaya (RAB)
11. Biaya operasional dan perawatan
12. Biaya iuran penerapan pengumpulan dan TPS

#### **1.5 Manfaat**

Manfaat dari perencanaan ini adalah sebagai bahan masukan bagi Pemerintah Kabupaten Sidoarjo dalam perencanaan pengumpulan dan TPS sampah rumah tangga di Kecamatan Taman.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Definisi Sampah**

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah merupakan sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Dalam SNI 19-2454-2002 tahun 2002, sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik dan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan.

#### **2.2 Jenis Sampah**

Sampah yang dikelola berdasarkan Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah adalah sebagai berikut :

a. Sampah Rumah Tangga

Sampah Rumah Tangga atau yang disingkat SRT adalah sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga, tidak termasuk tinja dan sampah spesifik.

b. Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga

Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga atau yang disingkat SSSRT adalah sampah yang berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum, dan/atau fasilitas lainnya.

c. Sampah Spesifik

Sampah Spesifik yang dimaksud meliputi :

- Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun;
- Sampah yang mengandung limbah bahan berbahaya dan beracun;
- Sampah yang timbul akibat bencana;
- Suing bongkaran bangunan;
- Sampah yang secara teknologi belum dapat diolah; dan/atau
- Sampah yang timbul secara tidak periodik

## **2.3 Timbulan Sampah dan Komposisi Sampah**

Menurut Enri Damanhuri dan Tri Padmi (2010) timbulan sampah adalah banyaknya sampah dalam:

- Satuan berat: kilogram per orang perhari ( $\text{Kg/orang.hari}$ ) atau kilogram per meter-persegi bangunan perhari ( $\text{Kg/m}^2.\text{hari}$ ) atau kilogram per tempat tidur perhari ( $\text{Kg/bed.hari}$ ), dsb
- Satuan volume: liter/orang/hari ( $\text{L/orang.hari}$ ), liter per meter-persegi bangunan per hari ( $\text{L/m}^2.\text{hari}$ ), liter per tempat tidur perhari ( $\text{L/bed.hari}$ ), dsb.

Komponen komposisi sampah adalah komponen fisik sampah seperti sisa-sisa makanan, kertas-karton, kayu, kain-tekstil, karet-kulit, plastik, logam besi-non besi, kaca dan lain-lain (misalnya tanah, pasir, batu, keramik).

### **2.3.1 Sumber timbulan sampah**

Sumber timbulan sampah berasal dari kegiatan penghasil sampah seperti pasar, rumah tangga, pertokoan (kegiatan komersial/perdagangan), penyapuan jalan, taman, atau tempat umum lainnya, dan kegiatan lain seperti dari industri dengan limbah yang sejenis sampah. Sampah yang dihasilkan manusia sehari-hari kemungkinan mengandung limbah berbahaya, seperti sisa baterai, sisa oli/minyak rem mobil, sisa bekas pemusnah nyamuk, sisa biosida tanaman, dsb (Damanhuri dan Padmi, 2010). Menurut Arinda (2016), faktor yang mempengaruhi fluktuasi timbulan sampah antara lain jumlah populasi penghasil sampah dan jumlah kegiatan (durasi kegiatan) yang berpotensi menghasilkan sampah.

### **2.3.2 Metode Perhitungan Timbulan Sampah**

Dalam SNI 19-3964-1994 persyaratan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah meliputi:

- peraturan-peraturan dan petunjuk di bidang persampahan yang berlaku di daerah
- lokasi dan waktu pengambilan yang dipilih harus dapat mewakili suatu kota
- alat pengambil dan pengukur contoh yaitu :  
(1) terbuat dari bahan yang tidak mempengaruhi sifat contoh (tidak terbuat dari logam)



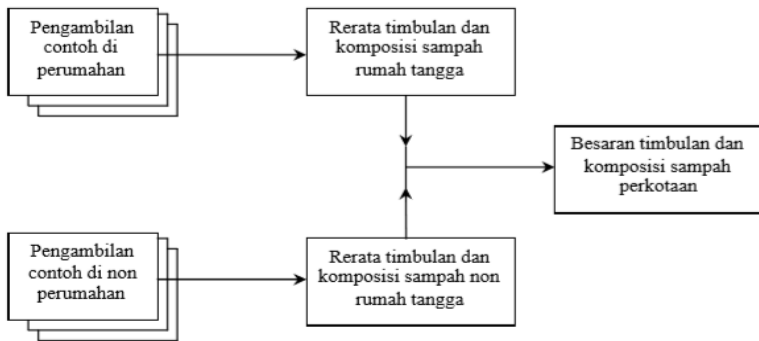
(2) mudah dicuci dari bekas contoh sebelumnya

Pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah memiliki ketentuan-ketentuan berdasarkan SNI 19-3964-1994, yaitu:

#### a. Pelaksanaan

Langkah-langkah pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Gambar 2.1 Langkah-langkah pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah



Sumber: SNI 19-3983-1994

#### b. Pengambilan Contoh

- Lokasi

Lokasi pengambilan contoh timbulan sampah dibagi menjadi 2 kelompok utama, yaitu:

1) perumahan yang terdiri dari:

- permanen pendapatan tinggi
- semi permanen pendapatan sedang
- non permanen pendapatan rendah

2) non perumahan yang terdiri dari:

- toko
- kantor
- sekolah
- pasar

- jalan
- hotel
- restoran, rumah makan
- fasilitas umum lainnya.
- Cara Pengambilan

Pengambilan contoh sampah dilakukan di sumber masing-masing perumahan dan non-perumahan.

- Jumlah Contoh

Pelaksanaan pengambilan contoh timbulan sampah dilakukan secara acak strata dengan jumlah sebagai berikut:

1) Jumlah contoh jiwa dan kepala keluarga (KK) dapat dilihat pada tabel 1 yang dihitung berdasarkan rumus di bawah ini.

$$S = C_d \times \sqrt{P_s} \dots \dots \dots (2.1)$$

dimana:

- S = Jumlah contoh (jiwa)
- Cd = Koefisien perumahan
- Cd = Kota besar / metropolitan
- Cd = Kota sedang / kecil / IKK
- Ps = Populasi (jiwa)

$$K = \frac{S}{N} \dots \dots \dots (2.2)$$

dimana:

- K = Jumlah contoh (KK)
- N = Jumlah jiwa per keluarga = 5

2) Jumlah contoh timbulan sampah dari perumahan adalah sebagai berikut:

- contoh dari perumahan permanen  
= ( S<sub>1</sub> x K) keluarga
- contoh dari perumahan semi permanen  
= ( S<sub>2</sub> x K) keluarga
- contoh dari perumahan non permanen  
= ( S<sub>3</sub> x K) keluarga

dimana:

S1 = Proporsi jumlah KK perumahan permanen dalam (%)

S2 = Proporsi jumlah KK perumahan semi permanen dalam (%)

S3 = Proporsi jumlah KK perumahan non permanen dalam (%)

S = Jumlah contoh jiwa

N = Jumlah jiwa per keluarga

$K = \frac{S}{N}$  = jumlah KK

Tabel 2.1 Jumlah contoh jiwa dan KK

No	Klasifikasi Kota	Jumlah Penduduk	Jumlah Contoh Jiwa (S)	Jumlah KK (K)
1	Metropolitan	1.000.000 - 2.500.000	1.000 - 1.500	200 - 300
2	Besar	500.000 - 1.000.000	700 - 1000	140 - 200
3	Sedang, kecil, IKK	3.000 - 500.000	150 - 350	30 - 70

Sumber : 19-3983-1994

- 3) Jumlah contoh timbulan sampah dari non perumahan dihitung berdasarkan rumus di bawah ini.

$$S = C_d \times \sqrt{T_s} \dots \dots \dots (2.3)$$

dimana:

S = Jumlah contoh masing-masing jenis bangunan non perumahan

Cd = Koefisien bangunan non perumahan = 1

Ts = Jumlah bangunan non perumahan

**c. Kriteria**

- a. Kriteria Perumahan

Kategori perumahan yang ditentukan berdasarkan:

- 1) Keadaan fisik rumah dan atau;
- 2) Pendapatan rata-rata kepala keluarga dan atau;
- 3) Fasilitas rumah tangga yang ada.

- b. Kriteria Non Perumahan

Kriteria non perumahan berdasarkan:

- 1) fungsi jalan yaitu:
  - Jalan arteri sekunder;
  - Jalan kolektor sekunder;
  - Jalan lokal;
  - Untuk kota yang tidak melakukan penyapuan jalan minimal 500 meter panjang jalan arteri sekunder di pusat kota;
- 2) Kriteria untuk pasar : berdasarkan fungsi pasar;
- 3) riteria untuk hotel : berdasarkan jumlah fasilitas yang tersedia;
- 4) Kriteria ntuk rumah makan dan restoran : berdasarkan jenis kegiatan;
- 5) Kriteria untuk fasilitas umum : berdasarkan fungsinya.

Tabel 2.2 Jumlah contoh timbulan sampah dari non perumahan

Lokasi Pengambilan Contoh	Klasifikasi Kota			1 KK
	Kota Metropolitan (Contoh)	Kota Besar (Contoh)	Kota Sedang dan Kecil (Contoh)	
Toko	3 – 30	10 – 13	5 – 10	3 – 5
Sekolah	13 – 30	10 – 13	5 – 10	3 – 5
Kantor	13 – 30	10 – 13	5 – 10	3 – 5
Pasar	6 – 15	3 – 6	1 – 3	1
Jalan	6 – 15	3 – 6	1 – 3	1

Sumber : SNI 19-3983-1994

Jumlah contoh timbulan sampah dari non perumahan untuk yang tidak tercantum pada Tabel 2.2 yaitu hotel, rumah makan/restoran, fasilitas umum lainnya diambil 10% dari jumlah keseluruhan, sekurang-kurangnya 1.

#### d. Frekuensi

Pengambilan contoh dapat dilakukan dengan frekuensi sebagai berikut:

- Pengambilan contoh dilakukan dalam 8 hari berturut-turut pada lokasi yang sama, dan dilaksanakan dalam 2 pertengahan musim tahun pengambilan contoh

- Pengambilan contoh dilakukan paling lama 5 tahun sekali.

**e. Pengukuran dan perhitungan**

Contoh timbulan sampah harus mengikuti ketentuan sebagai berikut:

- satuan yang digunakan dalam pengukuran timbulan sampah adalah:
  - 1) volume basah (asal): liter/unit/hari
  - 2) berat basah (asal) : kilogram/unit/hari
- satuan yang digunakan dalam pengukuran komposisi sampah adalah dalam % berat basah/asal;
- jumlah unit masing-masing lokasi pengambilan contoh timbulan sampah (u), yaitu:
  - 1) perumahan : jumlah jiwa dalam keluarga;
  - 2) toko : jumlah petugas atau luas areal;
  - 3) sekolah : jumlah murid dan guru;
  - 4) pasar : luas pasar atau jumlah pedagang;
  - 5) kantor : jumlah pegawai;
  - 6) jalan : panjang jalan dalam meter;
  - 7) hotel : jumlah tempat tidur;
  - 8) restoran : jumlah kursi atau luas areal;
  - 9) fasilitas umum lainnya : luas areal.
- metode pengukuran contoh timbulan sampah, yaitu:
  - 1) sampah terkumpul diukur volume dengan wadah pengukur 40 liter dan ditimbang beratnya; dan atau
  - 2) sampah terkumpul diukur dalam bak pengukur besar 500 liter dan ditimbang beratnya; kemudian dipisahkan berdasarkan komponen komposisi sampah dan ditimbang beratnya.
- perhitungan besaran timbulan sampah perkotaan berdasarkan:
  - 1) rata-rata timbulan sampah perumahan;
  - 2) perbandingan total sampah perumahan dan non perumahan.

**f. Peralatan dan Perlengkapan**

Peralatan dan perlengkapan yang digunakan terdiri dari:

- Alat pengambil contoh berupa kantong plastik dengan volume 40 liter;
- Alat pengukur volume contoh berupa kotak berukuran 20 cm x 20 cm x 100 cm, yang dilengkapi dengan skala tinggi;
- Timbangan (0– 5) kg dan (0 –100) kg;
- Alat pengukur, volume contoh berupa bak berukuran (1,0 m x 0,5 m x 1,0 m) yang dilengkapi dengan skala tinggi;
- Perlengkapan berupa alat pemindah (seperti sekop) dan sarung tangan

### 2.3.3 Komposisi Sampah

Komposisi sampah Kabupaten Sidoarjo tahun 2018 menurut Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) adalah sebagai berikut :

Tabel 2.3 Komposisi sampah Kabupaten Sidoarjo tahun 2018

Jenis Sampah	Persentase
Dapat dikomposkan	61,54%
Plastik	15,60%
Diapers	10,40%
Kain	4,80%
Kertas	2,66%
Karton	1,86%
Karet	0,54%
Limbah B3	0,27%
Kaca	0,25%
Besi	0,16%
Lain-lain	1,92%

Sumber : DLHK 2018

Komposisi sampah juga dipengaruhi oleh beberapa faktor:

- a. Cuaca: di daerah yang kandungan airnya tinggi, kelembaban sampah juga akan cukup tinggi

- b. Frekuensi pengumpulan: semakin sering sampah dikumpulkan maka semakin tinggi tumpukan sampah terbentuk. Tetapi sampah organik akan berkurang karena membusuk, dan yang akan terus bertambah adalah kertas dan dan sampah kering lainnya yang sulit terdegradasi
- c. Musim: jenis sampah akan ditentukan oleh musim buah-buahan yang sedang berlangsung
- d. Tingkat sosial ekonomi: Daerah ekonomi tinggi pada umumnya menghasilkan sampah yang terdiri atas bahan kaleng, kertas, dan sebagainya
- e. Pendapatan per kapita: masyarakat dari tingkat ekonomi rendah akan menghasilkan total sampah yang lebih sedikit dan homogen dibanding tingkat ekonomi lebih tinggi
- f. Kemasan produk: kemasan produk bahan kebutuhan sehari-hari juga akan mempengaruhi. Negara maju cenderung tambah banyak yang menggunakan kertas sebagai pengemas, sedangkan negara berkembang seperti Indonesia banyak menggunakan plastik sebagai pengemas.

Dengan mengetahui komposisi sampah dapat ditentukan cara pengolahan yang tepat dan yang paling efisien sehingga dapat diterapkan proses pengolahannya (Damanhuri, 2010).

## **2.4 Karakteristik Sampah**

Menurut Damanhuri (2010) karakteristik yang biasa ditampilkan dalam penanganan sampah adalah karakteritik fisika dan kimia. Karakteristik tersebut sangat bervariasi, tergantung pada komponen-komponen sampah. Kekhasan sampah dari berbagai tempat/daerah serta jenisnya yang berbeda-beda memungkinkan sifat-sifat yang berbeda pula. Sampah kota di negara-negara yang sedang berkembang akan berbeda susunannya dengan sampah kota di negara-negara maju. Karakteristik sampah dapat dikelompokkan menurut sifat-sifatnya, seperti :

- Karakteristik fisika: yang paling penting adalah densitas, kadar air, kadar volatil, kadar abu, nilai kalor, distribusi ukuran

- Karakteristik kimia: khususnya yang menggambarkan susunan kimia sampah tersebut yang terdiri dari unsur C, N, O, P, H, S, dsb

## **2.5 Pengelolaan Sampah**

Berdasarkan Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008, pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Tujuan dari pengelolaan sampah adalah untuk menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup dan kesehatan masyarakat serta menjadikan sampah sebagai sumber daya.

### **2.5.1 Pengurangan Sampah**

Pengurangan sampah yang dimaksud adalah menggunakan bahan yang dapat diguna ulang, bahan yang dapat didaur ulang, dan/atau bahan yang mudah diurai oleh proses alam; dan/atau mengumpulkan dan menyerahkan kembali sampah dari produk dan/atau kemasan yang sudah digunakan (Permen PU No.3 Tahun 2013). Pengurangan sampah meliputi:

- a. Pembatasan timbulan sampah
- b. Pendaauran ulang sampah
- c. Pemanfaatan kembali sampah

### **2.5.2 Penanganan Sampah**

Berdasarkan PP No.81 Tahun 2012 penanganan sampah yang dimaksud adalah meliputi kegiatan:

- a. Pemilahan
- b. Pengumpulan
- c. Pengangkutan
- d. Pengolahan
- e. Pemrosesan akhir sampah

## **2.6 Pemilahan dan Pewadahan**

Menurut Permen PU No. 3 Tahun 2013 pemilahan adalah kegiatan mengelompokkan dan memisahkan sampah sesuai dengan jenis. Sedangkan Pewadahan adalah kegiatan menampung sampah sementara dalam suatu wadah individual



atau komunal di tempat sumber sampah dengan mempertimbangkan jenis-jenis sampah.

Pemilahan dilakukan melalui kegiatan pengelompokan sampah menjadi paling sedikit lima jenis sampah yang terdiri atas:

- Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun serta limbah B3
- Sampah yang mudah terurai
- Sampah yang dapat digunakan kembali
- Sampah yang dapat didaur ulang
- Sampah lainnya

Pemilahan sampah harus menggunakan sarana yang memenuhi persyaratan jumlah sarana sesuai jenis pengelompokan sampah; diberi label atau tanda; dan bahan, bentuk, dan warna wadah.

Pemilihan sarana pewadahan sampah mempertimbangkan :

- Volume sampah;
- Jenis sampah;
- Penempatan;
- Jadwal pengumpulan;
- Jenis sarana pengumpulan dan pengangkutan

Menurut Permen PU No.2 Tahun 2013 pola pewadahan terbagi menjadi 2 yaitu pewadahan individual dan komunal.

#### 1. Pewadahan Individual

Diperuntukan bagi daerah permukiman tinggi dan daerah komersial. Bentuk yang dipakai tergantung setara dan kemampuan pengadaannya dari pemiliknya. Perencanaan wadah individual sangat tergantung pada:

- a. Jumlah penghuni tiap rumah
- b. Jumlah sampah yang dihasilkan L/orang/hari
- c. Frekuensi pengumpulan sampah

#### 2. Pewadahan Komunal

Diperuntukan bagi daerah pemukiman sedang/kumuh, taman kota, jalan pasar. Bentuknya ditentukan oleh pihak instansi pengelola karena sifat penggunaannya adalah umum. Berikut adalah perhitungan wadah komunal berdasarkan SNI 3242-2008:

$$\text{Jumlah Wadah} = \frac{(C \times Jj \times Ts \times Pa) + (D \times Ts \times Pa)}{\text{Kapasitas Wadah} \times Fp} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan :

- C = Jumlah Rumah Sederhana
- D = Jumlah Jiwa di Rumah susun
- Jj = jumlah jiwa per rumah
- Ts = Timbulan sampah (L/orang.hari)
- Pa = Persentase sampah anorganik
- Fp = Faktor pemadatan alat = 1,2

## 2.7 Pengumpulan

Pengumpulan adalah kegiatan mengambil dan memindahkan sampah dari sumber sampah ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) atau Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip 3R (*reuse, reduce, recycle*).

Pengumpulan sampah dilakukan oleh pengelola kawasan permukiman, kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial, dan fasilitas lainnya serta pemerintah Kabupaten/Kota. Pengelola kawasan permukiman, kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial, dan fasilitas lainnya dalam melakukan pengumpulan sampah wajib menyediakan:

- TPS
- TPS 3R; dan/atau
- Alat pengumpul untuk sampah terpilah

Pemerintah kabupaten/kota menyediakan TPS dan/atau TPS 3R pada wilayah permukiman.

Pengumpulan didasarkan atas jenis sampah yang dipilah dapat dilakukan melalui :

- Pengaturan jadwal pengumpulan sesuai dengan jenis sampah terpilah dan sumber sampah;
- Penyediaan sarana pengumpul sampah terpilah.

Pengumpulan sampah dari sumber sampah dilakukan sebagai berikut :

1. Pengumpulan sampah dengan menggunakan gerobak atau motor dengan bak terbuka atau mobil bak terbuka bersekat dikerjakan sebagai berikut:
  - Pengumpulan sampah dari sumbernya minimal 2(dua) hari sekali;

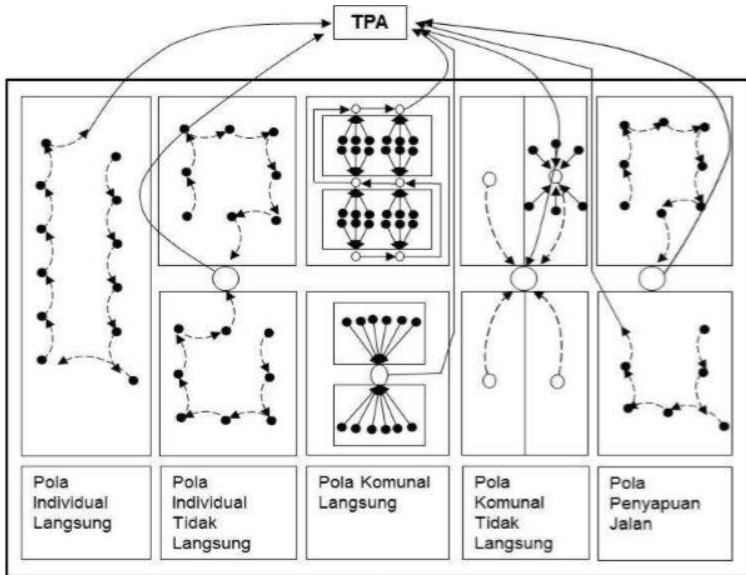
- Masing-masing jenis sampah dimasukan ke masing-masing bak di dalam alat pengumpul atau atur jadwal pengumpulan sesuai dengan jenis sampah terpilah;
  - Sampah dipindahkan sesuai dengan jenisnya ke TPS atau TPS 3R.
2. Pengumpulan sampah dengan gerobak atau motor dengan bak terbuka atau mobil bak terbuka tanpa sekat dikerjakan sebagai berikut :
- a. Pengumpulan sampah yang mudah terurai dari sumbernya minimal 2 (dua) hari sekali lalu diangkut ke TPS atau TPS 3R;
  - b. Pengumpulan sampah yang mengandung bahan B3 dan limbah B3, sampah guna ulang, sampah daur ulang, dan sampah lainnya sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan dan dapat dilakukan lebih dari 3 hari sekali oleh petugas RT atau RW atau oleh pihak swasta.

### **2.7.1 Pola Pengumpulan**

Terdapat lima pola pengumpulan sampah, yaitu :

1. Pola inividual tidak langsung dari rumah ke rumah
2. Pola individual langsung dengan truk untuk jalan dan fasilitas umum
3. Pola komunal langsung untuk pasar dan daerah komersial
4. Pola komunal tidak langsung untuk permukiman padat
5. Pola penyapuan Jalan

Diagram pola pengumpulan sampah dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Pola pengumpulan sampah

Sumber: Permen PU No. 3 Tahun 2013

Keterangan :

- = Pevadahan Komunal
- = Lokasi Pemindahan
- = Gerakan Alat Pengangkut
- = Gerakan Alat Pengumpul
- = Gerakan Penduduk ke Wadah Komunal

1. Pola individual langsung dengan persyaratan sebagai berikut :
  - a. Kondisi topografi bergelombang, yaitu kemiringan lebih dari 15% sampai dengan 40%, hanya alat pengumpul mesin yang dapat beroperasi
  - b. Kondisi jalan cukup lebar dan operasi tidak mengganggu pemakai jalan lainnya
  - c. Kondisi dan jumlah alat memadai
  - d. Jumlah timbunan sampah > 0,3 m<sup>3</sup>/hari

- e. Bagi penghuni yang berlokasi di jalan protokol.
2. Pola individual tidak langsung dengan persyaratan sebagai berikut :
    - a. Bagi daerah yang partisipasi masyarakatnya pasif
    - b. Lahan untuk lokasi pemindahan tersedia
    - c. Bagi kondisi topografi relatif datar, yaitu kemiringan rata-rata kurang dari 5%, dapat menggunakan alat pengumpul non mesin, contoh gerobak atau becak
    - d. Alat pengumpul masih dapat menjangkau secara langsung
    - e. Kondisi lebar gang dapat dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan lainnya
    - f. Harus ada organisasi pengelola pengumpulan sampah.
  3. Pola komunal langsung dengan persyaratan sebagai berikut:
    - a. Bila alat angkut terbatas
    - b. Bila kemampuan pengendalian personil dan peralatan relatif rendah
    - c. Alat pengumpul sulit menjangkau sumber sampah individual (kondisi daerah berbukit, gang jalan sempit)
    - d. Peran serta masyarakat tinggi
    - e. Wadah komunal ditempatkan sesuai dengan kebutuhan dan lokasi yang mudah dijangkau oleh alat pengangkut (truk)
    - f. Untuk permukiman tidak teratur.
  4. Pola komunal tidak langsung dengan persyaratan berikut:
    - a. Peran serta masyarakat tinggi
    - b. Wadah komunal ditempatkan sesuai dengan kebutuhan dan lokasi yang mudah dijangkau alat pengumpul
    - c. Lahan untuk lokasi pemindahan tersedia
    - d. Bagi kondisi topografi relatif datar, kemiringan rata-rata kurang dari 5%, dapat menggunakan alat pengumpul non mesin, contoh gerobak atau becak. Sedangkan bagi kondisi topografi dengan

- kemiringan lebih besar dari 5% dapat menggunakan cara lain seperti pikulan, kontainer kecil beroda dan karung
    - e. Leher jalan/gang dapat dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan lainnya
    - f. Harus ada organisasi pengelola pengumpulan sampah.
- 5. Pola penyapuan jalan dengan persyaratan sebagai berikut :
  - a. Juru sapu harus rnengetahui cara penyapuan untuk setiap daerah pelayanan (diperkeras, tanah, lapangan rumput, dan lain-lain)
  - b. Penanganan penyapuan jalan untuk setiap daerah berbeda tergantung pada fungsi dan nilai daerah yang dilayani
  - c. Pengumpulan sampah hasil penyapuan jalan diangkut ke lokasi pemindahan untuk kemudian diangkut ke TPA
  - d. Pengendalian personel dan peralatan harus baik

Mengacu pada sistem yang diterapkan di negara maju, pengangkutan sampah dapat dilakukan dengan dua metode. Pertama, dengan sistem HCS (Hauled Container System), yaitu wadah dengan kontainer yang dapat dipindahkan. Kedua, dengan sistem SCS (Stationary Container System), yaitu wadah sampah yang bersifat permanen (Tchobanoglous, et al, 1993).

- 6. HCS Berikut adalah perhitungan yang digunakan dalam analisis HCS.
  - a. Waktu yang dibutuhkan per ritasi
    - $T_{hcs} = P_{hcs} + s + h \dots \dots \dots (2.5)$
    - Dimana :
    - $T_{hcs}$  = waktu per ritasi untuk HCS (jam/ritasi)
    - $P_{hcs}$  = waktu pengambilan per ritasi untuk HCS (jam/ritasi)
    - $s$  = waktu bongkar muat sampah di TPS (jam/ritasi)

$h$  = waktu yang diperlukan untuk menuju lokasi yang akan diangkut kontainernya per ritasi (jam/ritasi)

- b. Waktu yang diperlukan untuk menuju lokasi yang akan diangkut berikutnya

$$h = a + bx \dots \dots \dots (2.6)$$

Dimana:

$h$  = total haul time (jam/ritasi)  
 $a$  = *empirical haul time constant* (jam/ritasi)  
 $b$  = *empirical haul time constant* (jam/km)  
 $x$  = jarak rata-rata (km/ritasi)

- c. Waktu pengambilan per ritasi untuk HCS

$$P_{hcs} = pc + uc + dbc \dots \dots \dots (2.7)$$

Dimana :

$P_{hcs}$  = waktu pengambilan per ritasi untuk HCS (jam/ritasi)  
 $pc$  = waktu pengambilan wadah penuh (jam/ritasi)  
 $uc$  = waktu untuk meletakkan kontainer kosong (jam/ritasi)  
 $dbc$  = waktu antar lokasi (jam/ritasi)

- d. Waktu pengambilan per ritasi untuk HCS

$$N_d = [H(1 - w) - (t_1 + t_2)] / T_{hcs} \dots \dots \dots (2.8)$$

Dimana :

$N_d$  = jumlah ritasi per hari (ritasi/hari)  
 $H$  = waktu kerja per hari (jam/hari)  
 $w$  = faktor *off-route*, dinyatakan dalam fraksi  
 $t_1$  = waktu dari garasi ke lokasi pertama (jam)  
 $t_2$  = waktu dari lokasi terakhir ke garasi (jam)  
 $T_{hcs}$  = waktu per ritasi untuk HCS (jam/ritasi)

7. SCS Berikut adalah perhitungan yang digunakan dalam analisis SCS.

- a. Waktu total per ritasi untuk SCS

$$T_{scs} = P_{scs} + s + a + bx \dots \dots \dots (2.9)$$

Dimana :

$T_{scs}$  = waktu per ritasi untuk SCS (jam/ritasi)

$P_{scs}$  = waktu pengambilan per ritasi untuk SCS (jam/ritasi)

$s$  = waktu bongkar muat sampah di TPS (jam/ritasi)

$a$  = *empirical constant* (jam/ritasi)

$b$  = *empirical constant* (jam/km)

$x$  = jarak rata-rata (km/ritasi)

b. Waktu pengambilan per ritasi untuk SCS

$$P_{scs} = C_t(uc) + (np - 1)(dbc) \dots \dots \dots (2.10)$$

Dimana :

$P_{scs}$  = waktu pengambilan per ritasi untuk SCS (jam/ritasi)

$C_t$  = jumlah kontainer dikosongkan per ritasi (kontainer/ritasi)

$Uc$  = waktu rata-rata untuk mengosongkan kontainer (jam/kontainer)

$Np$  = jumlah lokasi kontainer yang dikosongkan per ritasi (lokasi/ritasi)

$dbc$  = waktu antarlokasi (jam/ritasi)

c. Jumlah kontainer dikosongkan per ritasi

$$C_t = \frac{v \cdot r}{c \cdot f} \dots \dots \dots (2.11)$$

Dimana :

$C_t$  = jumlah wadah dikosongkan per ritasi (kontainer/ritasi)

$v$  = volume alat angkut ( $m^3$ /ritasi)

$r$  = rasio pepadatan

$f$  = faktor utilisasi berat kontainer

$c$  = volume kontainer ( $m^3$ /kontainer)

d. Jumlah ritasi pengumpulan yang dibutuhkan per hari

$$N_d = \frac{V_d}{v \cdot r} \dots \dots \dots (2.12)$$

Dimana :

$N_d$  = jumlah ritasi pengumpulan yang dibutuhkan per hari (ritasi/hari)

$V_d$  = jumlah sampah per hari ( $m^3$ /hari)

$v$  = volume alat angkut ( $m^3$ /ritasi)

$r$  = rasio pepadatan

- Waktu kerja yang dibutuhkan per hari



$$H = [(t_1 + t_2) + N_d(T_{scs})] / (1 - w) \dots \dots \dots (2.13)$$

Dimana :

- $t_1$  = waktu dari garasi ke lokasi pertama (jam)
- $t_2$  = waktu dari lokasi terakhir ke garasi (jam)
- $N_d$  = jumlah ritasi pengumpulan yang dibutuhkan per hari (ritasi/hari)
- $H$  = waktu kerja per hari (jam/hari)
- $w$  = faktor *off-route*, dinyatakan dalam fraksi
- $T_{scs}$  = waktu per ritasi untuk SCS (jam/ritasi)

### 2.7.2 Prasarana dan Sarana Pengumpulan

Jenis dan volume sarana pengumpulan sampah harus :

- a. Disesuaikan dengan kondisi setempat;
- b. Dilakukan sesuai dengan jadwal pengumpulan yang ditetapkan; dan
- c. Memenuhi ketentuan dan pedoman yang berlaku dengan memperhatikan sistem pelayanan persampahan yang telah tersedia.

Jenis sarana pengumpulan sampah terdiri dari :

- a. TPS
- b. TPS 3R; dan/atau
- c. Alat pengumpul untuk sampah terpilah

Perhitungan Kebutuhan Alat Pengumpul sebagai berikut :

- a. Menghitung Jumlah Alat Pengumpul (gerobak/becak sampah/motor sampah/mobil bak) kapasitas 1 m<sup>3</sup> di perumahan

$$= \frac{\text{Jumlah sampah anorganik di (A+B+D)} + (\text{Jumlah Ts di C}) + \% \text{ sampah halaman}}{\text{Kk} \times \text{Fp} \times \text{Rk}} \dots \dots \dots (2.14)$$

- b. Menghitung jumlah alat pengumpulan secara langsung (Truk)

$$= \frac{\text{Ts Jalan} + \text{Ts Taman}}{\text{Kapasitas Truk} \times \text{Fp} \times \text{Rk}} \dots \dots \dots (2.15)$$

Keterangan :

- A = Jumlah Rumah Mewah
- B = Jumlah Rumah Sedang
- C = Jumlah Rumah Sederhana
- D = Jumlah Jiwa di Rumah susun
- Ts = Timbulan sampah (L/orang.hari)

- Kk = Kapasitas Alat Pengumpul
- Fp = Faktor pemadatan alat = 1,2
- Rk = Ritasi alat pengumpul

### **2.7.3 Perencanaan Operasional Pengumpulan**

Perencanaan operasional pengumpulan sebagai berikut :

1. Ritasi antara 1 sampai dengan 4 kali per hari;
2. Periodisasi 1 hari, 2 hari atau maksimal 3 hari sekali, tergantung dan kondisi komposisi sampah,yaitu:
  - a. Semakin besar persentasi sampah yang mudah terurai, periodisasi pengumpulan sampah menjadi setiap hari,
  - b. Untuk sampah guna ulang dan sampah daur ulang, periode pengumpulannya disesuaikan dengan jadwal yang telah ditentukan, dapat dilakukan 3 hari sekali atau lebih;
  - c. Untuk sampah yang mengandung bahan B3 dan limbah B3 serta sampah lainnya disesuaikan dengan ketentuan yang berlaku.
3. Mempunyai daerah pelayanan tertentu dan tetap;
4. Mempunyai petugas pelaksanaan yang tetap dan dipindahkan secara periodik;
5. Pembebanan pekerjaan diusahakan merata dengan kriteria jumlah sampah terangkut, jarak tempuh, dan kondisi daerah.

## **2.8 Tempat Penampungan Sementara (TPS)**

Tempat Penampungan Sementara, yang selanjutnya disingkat TPS, adalah tempat sebelum sampah diangkut ke tempat pendauran ulang, pengolahan, dan/atau tempat pengolahan sampah terpadu (Permen PU No.3 Tahun 2013). TPS harus memenuhi kriteria teknis:

- Luas TPS sampai dengan 200 m<sup>2</sup>;
- tersedia sarana untuk mengelompokkan sampah menjadi paling sedikit 5 (lima) jenis sampah;
- Jenis pembangunan penampung sampah sementara bukan merupakan wadah permanen;
- Luas lokasi dan kapasitas sesuai kebutuhan;
- Lokasinya mudah diakses;

- Tidak mencemari lingkungan;
- Sampah tidak boleh berada di TPS lebih dari 24 jam;
- Penempatan tidak mengganggu estetika dan lalu lintas; dan
- Memiliki jadwal pengumpulan dan pengangkutan

Berdasarkan SNI 3242-2008 kriteria TPS terbagi menjadi 3 tipe, yaitu:

- TPS tipe I Tempat pemindahan sampah dari alat pengumpul ke alat angkut sampah yang dilengkapi dengan :
  - ruang pemilahan
  - gudang
  - tempat pemindahan sampah yang dilengkapi dengan landasan container
  - luas lahan  $\pm 10 - 50 \text{ m}^2$
- TPS tipe II Tempat pemindahan sampah dari alat pengumpul ke alat angkut sampah yang dilengkapi dengan :
  - ruang pemilahan (  $10 \text{ m}^2$  )
  - pengomposan sampah organik (  $200 \text{ m}^2$  )
  - gudang (  $50 \text{ m}^2$  )
  - tempat pemindah sampah yang dilengkapi dengan landasan container (  $60 \text{ m}^2$  )
  - luas lahan  $\pm 60 - 200 \text{ m}^2$
- TPS tipe III Tempat pemindahan sampah dari alat pengumpul ke alat angkut sampah yang dilengkapi dengan :
  - ruang pemilahan (  $30 \text{ m}^2$  )
  - Pengomposan sampah organik (  $800 \text{ m}^2$  )
  - gudang (  $100 \text{ m}^2$  )
  - tempat pemindah sampah yang dilengkapi dengan landasan container (  $60 \text{ m}^2$  )
  - luas lahan  $> 200 \text{ m}^2$

Selain itu terdapat spesifikasi peralatan dan bangunan minimal yang dapat digunakan dalam sebuah perencanaan. Spesifikasi peralatan dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Spesifikasi peralatan

No	Jenis peralatan	Kapasitas pelayanan			Umur teknis (tahun)
		Volume (m <sup>3</sup> )	KK	Jiwa	
1	Wadah komunal	0,5-1,0	20 –	100 -	
2	Komposter komunal	0,5-1,0	10 –	50 – 100	
Alat pengumpul:					
3	Gerobak sampah bersekat/sejenisnya	1	128	640	2 – 3
4	Kontainer <i>arm roll truck</i>	6	640	3.200	5 – 8
		10	1375	5.330	
TPS					
5	Tipe I	100	500	2.500	20
	Tipe II	± 300	6000	30.000	
	Tipe III	± 1000	24.000	120.000	
6	Bangunan pendaur ulang sampah skala Lingkungan	150	600	3.000	20

Sumber : SNI 3242-2008

## 2.9 Gambaran Umum Wilayah Perencanaan

Kecamatan Taman terletak di Barat Kabupaten Sidoarjo dengan ketinggian tanah rata-rata adalah 9 m diatas permukaan laut. Batas administratif Kecamatan Taman Kabupaten sidoarjo adalah sebagai berikut :

- a. Sebelah Utara : Kabupaten Gresik dan Kota Surabaya
- b. Sebelah Selatan : Kecamatan Sukodono
- c. Sebelah Timur : Kecamatan Waru
- d. Sebelah Barat : Kecamatan Krian

Luas wilayah Kecamatan Taman adalah 3.185 hektar dan terdapat 24 desa/kelurahan. Jumlah penduduk Kecamatan Taman berdasarkan data hasil registrasi penduduk akhir 2017 adalah 198.861 orang. Jumlah penduduk, luas wilayah, dan kepadatan penduduk tiap kelurahan yang ada di Kecamatan Taman dapat dilihat pada Tabel 2.5

Tabel 2.5 Jumlah penduduk, luas wilayah, dan kepadatan penduduk di Kecamatan Taman Tahun 2017

<b>No</b>	<b>Desa / Kelurahan</b>	<b>Jumlah Penduduk (orang)</b>	<b>Luas Wilayah (Hektar)</b>	<b>Kepadatan Penduduk (orang/hektar)</b>
1	Kramat Jegu	11741	125	93,928
2	Trosobo	8199	158	51,892
3	Pertapan Maduretno	4561	144	31,674
4	Tanjungsari	6493	226	28,730
5	Sidodadi	8165	168	48,601
6	Bringinbendo	7936	230	34,504
7	Sambibulu	7328	197	37,198
8	Gilang	5591	118	47,381
9	Krembangan	4105	115	35,696
10	Tawangsari	8885	130	68,346
11	Kletek	7935	116	68,405
12	Jemundo	6656	196	33,959
13	Sadang	4201	93	45,172
14	Geluran	12714	142	89,535
15	Bohar	4982	148	33,662
16	Wage	18575	207	89,734
17	Kedungturi	12218	172	71,035
18	Taman	9177	81	113,296
19	Kalijaten	9459	68	139,103
20	Ngelom	5557	55	101,036
21	Wonocolo	9032	62	145,677
22	Ketegan	7216	62	116,387
23	Bebekan	6732	63	106,857
24	Sepanjang	11403	109	104,615
	<b>Total</b>	<b>198861</b>	<b>3185</b>	

Sumber: Kecamatan Taman dalam Angka 2018 (BPS)

Kondisi pengelolaan sampah yang ada di Kecamatan Taman masih sangat rendah. Data Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Kabupaten Sidoarjo pelayanan sampah hanya melayani  $\pm 55\%$  dari wilayah total Kabupaten Sidoarjo. Kecamatan Taman yang mempunyai 198.861 penduduk hanya mendapatkan pelayanan sampah rumah tangga sebesar  $\pm 15\%$  dari total penduduknya (DLHK Kabupaten Sidoarjo, 2018). Dari kondisi geografis, Kecamatan Taman dilewati oleh dua sungai yaitu sungai Brantas dan sungai Pelayaran. Menurut survei lapangan yang dilakukan, banyak sekali sampah yang masih dibuang di sungai. Berikut foto hasil survei di lapangan:

(a)



(b)



Gambar 2.3 (a) Sungai Pelayaran dan (b) Sampah yang dibuang sembarangan

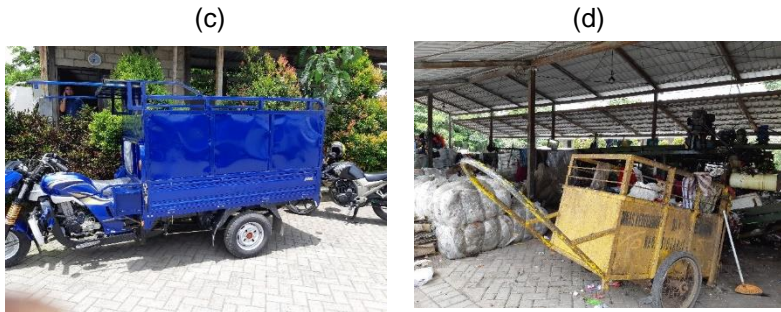
Kondisi pewardahan sampah yang ada di beberapa tempat di Kecamatan Taman sangat beragam dari segi wadah yang digunakan. Setiap rumah memiliki satu wadah yang digunakan dan tidak ada pemilahan di sumber. Dan untuk kondisi pengumpulan sampahnya sendiri terdapat 2 macam kendaraan, yaitu kendaraan bermotor roda 3 dan gerobak. Berikut foto hasil survei di lapangan:

(a)



(b)





Gambar 2.4 Wadah sampah dan kendaraan pengumpul sampah

Keterangan :

- (a) Wadah tipe permanen
- (b) Wadah tipe semi permanen
- (c) Kendaraan bermotor roda 3
- (d) Gerobak

Kecamatan Taman memiliki TPS 3R dan TPST, 2 diantaranya masih dalam tahap pembangunan dan yang lainnya sudah dioperasikan. Berikut data dari DLHK berdasarkan pelayanan dan lokasinya.

Tabel 2.6 Daftar TPS 3R dan TPST yang ada di Kecamatan Taman

<b>Nama TPS 3R/TPST</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Pelayanan</b>
TPS 3R Sambibulu	Kelurahan Sambibulu	0 KK
TPST Taman	Kelurahan Taman	7419 KK
TPS 3R Kedungturi	Kelurahan Kedungturi	0 KK
TPS 3R Tawangsari	Kelurahan Tawangsari	2506 KK
TPS 3R Pasar Taman	Pasar Taman	Pasar

Sumber : DLHK Kabupaten Sidoarjo

Berikut foto hasil survei di lapangan :



Gambar 2.5 Kondisi TPS 3R dan TPST di Kecamatan Taman

Keterangan :

- a. TPST Taman
- b. TPS 3R Sambibulu
- c. TPS 3R Kedungturi
- d. TPS 3R Tawangsari

Peta Kecamatan Taman dan lokasi TPST dan TPS 3R dapat dilihat di gambar Peta Kecamatan Taman. Pelayanan TPST Kecamatan Taman dapat dilihat pada Tabel 2.7.



Tabel 2.7 Daftar pelayanan sampah TPST Kecamatan Taman

No	Desa / Kelurahan	Jumlah KK	Terlayani Sampah	Jumlah KK Terlayani	Persen Pelayanan
1	Kramat Jegu	3032	Pondok Jegu Indah IV/02	30	0,99%
2	Trosobo	2247	Pondok Trosobo Indah Rw 08	136	12,28%
			Trosobo Indah Rw 9	140	
3	Bringinbendo	2560	Beringin Bendo Rt 02 Rw 05	70	4,69%
			Bringin Wetan Rt 01 Rw 05	50	
4	Gilang	1228	Gilang Rt 21 Rw 06	45	6,92%
			Gilang Rt 08 Rw 02	40	
5	Krembangan	1243	Krembangan Rt 17/16	100	8,05%
			Tawang Sari Rt 04 Rw 01	41	
6	Tawang Sari	2164	Tawang Sari Rw 09	120	21,07%
			Tawang Sari Rw 10	108	
			Tawang Sari Permai Rt 22 Rw 05	40	
			Tawang Sari Permai Rt 20 Rw 09	30	
			Tawang Sari Rt 24 Rw 05	19	
			Tawang Sari Permai Rt 21 Rw 05	20	
7	Kletek	2176	Griya Taman Sari Taman Menyanggong Asri Rt 25 Rw 10	42	8,59%
			Kletek Rt 10 Rw 05	85	
			Menyanggong Rt 27/11	60	
8	Jemundo	1803	Jemundo Rt 15 Rw 03	35	1,94%

No	Desa / Kelurahan	Jumlah KK	Terlayani Sampah	Jumlah KK Terlayani	Persen Pelayanan
9	Geluran	3863	Pondok Jati Rt 31 Rw 06	50	37,12%
			Geluran Rt 29 Rw 06	57	
			Geluran Rt 17 Rw 02	120	
			Geluran Rt 06 Rw 02	120	
			Pondok Jati Rt 28 Rw 06	62	
			Pondok Jati Rt 32	60	
			Geluran Rt 34 Rw 03	17	
			Geluran Rt 08 Rw 02	80	
			Taman Pondok Jati Rt 40 Rw 06	42	
			Pondok Jati Rt 30 Rw 06	75	
			Pondok Jati Rt 41 Rw 06	60	
			Pondok Jati Rt 36 Rw 06	50	
			Pondok Jati Rt 29 Rw 10	140	
			Pondok Jati Rt 21 Rw 04	86	
			Pondok Jati Rt 19 Rw 04	70	
			Pondok Jati Rt 20 Rw 04	75	
			Pondok Jati Rt 28	65	
			Geluran Rt 12 Rw 03	25	
			Geluran Rt 37 Rw 03	8	
			Geluran Rt 11 Rw 03	10	
Geluran Rt03/01	42				
Jl Nangka Rt11/03	120				
10	Bohar	1514	Star Safira Rt 25 Rw 10	67	4,43%

No	Desa / Kelurahan	Jumlah KK	Terlayani Sampah	Jumlah KK Terlayani	Persen Pelayanan
11	Wage	5865	Wage Rt 07 Rw 01	9	0,68%
			Wage Rt 01 Rw 08	6	
			Wage Rt 06 Rw 07	25	
12	Kedungturi	3311	Medaeng Rt 20 Rw 02	10	7,79%
			Medaeng Rt 20 Rw 02	35	
			Kedung Turi Rt 22 Rw 08	41	
			Kedung Turi Rt 23 Rw 08	48	
			Kedung Turi Rt 20 Rw 07	31	
			Kedung Turi Rt 18 Rw 07	21	
			Kedung Turi Rt 19 Rw 07	42	
			Kedung Turi Rt 42 Rw 12	30	
			Kedung Boto Rt 18 Rw 03	85	
13	Taman	5470	Taman Rt 20 Rw 03	30	10,84%
			Taman Rt 01 Rw 01	50	
			Taman Rt 19 Rw 03	50	
			Kedung Boto Rt 17 Rw 03	165	
			Taman Rt 15 Rw 03	90	
			Kedung Boto Rt 14 Rw 03	21	
			Kedung Boto Rt 16 Rw 03	75	
Taman Barat Rt 03 Rw 01	27				
14	Kalijaten	2277	Kalijaten Rt 09 Rw 02	85	26,39%
			Kalijaten Rt 08 Rw 2	80	
			Kalijaten Rt 08 Rw 2	80	

No	Desa / Kelurahan	Jumlah KK	Terlayani Sampah	Jumlah KK Terlayani	Persen Pelayanan
			Kalijaten Rt 10 Rw 02	70	
			Kalijaten Rt 07 Rw 02	90	
			Kalijaten Rt 02 Rw 01	20	
			Kalijaten Timur Rt 11 Rw 02	65	
			Taman Permata Indah	111	
15	Ngelom	1595	Ngelom Rolax Rt 01 Rw 04	67	21,57%
			Ngelom Rt 01 Rw 01	65	
			Ngelom Rt 03 Rw 03	30	
			Megare Ngelom Rt 06	60	
			Ngelom Rt 01 Rw 02	24	
			Ngelom Rt 03 Rw 01	98	
16	Wonocolo	3138	Wonocolo Rt 03 Rw 01	60	24,06%
			Wonocolo Rt 8 Rw 03	18	
			Wonocolo Rt 14 Rw 05	38	
			Wonocolo Rt 11 Rw 04	40	
			Wonocolo Rt 8 Rw 05	24	
			Wonocolo Rt 09 Rw 02	20	
			Wonocolo Rt 12 Rw 04	30	
			Wonocolo Rt 7 Rw 03	40	
			Wonocolo Rt 10	70	
			Wonocolo Rt 02 Rw 01	20	
			Wonocolo Rt 21 Rw 05	45	

No	Desa / Kelurahan	Jumlah KK	Terlayani Sampah	Jumlah KK Terlayani	Persen Pelayanan
			Wonocolo Rt 05 Rw 02	90	
			Wonocolo Rt 13 Rw 05	20	
			Wonocolo Rt 21 Rw 05	10	
			Wonocolo Rt 04 Rw 02	90	
			Wonocolo Rt 01 /01	100	
			Wonocolo Rt 16	40	
17	Ketegan	1886	Ketegan Rt 14 Rw 03	36	5,67%
			Ketegan Rt 09 Rw 03	41	
			Ketegan Rt 04 Rw 01	30	
18	Bebekan	2533	Bebekan Timur Rt 10 Rw 03	55	21,28%
			Bebekan Tengah Rt 16 Rw 05	25	
			Bebekan Tengah Rt 17 Rw 05	45	
			Bebekan Rt 18 Rw 05	25	
			Bebekan Baru Rt 7 Rw 02	20	
			Bebekan Maduran Rt 22	23	
			Bebekan Jagalan Rt 03 Rw 01	21	
			Bebekan Madura	40	
			Bebekan Selatan Rt 25 Rw 07	80	
			Bebekan Rt 09	125	
			Bebekan Selatan	80	
19	Sepanjang	3095	Global	131	44,98%
			Simowau Rt 05 Rw 04	80	
			Sepanjang Asri Rt 13 Rw 06	40	

No	Desa / Kelurahan	Jumlah KK	Terlayani Sampah	Jumlah KK Terlayani	Persen Pelayanan
			Sepanjang Asri Rt 11 Rw 06	100	
			Kalibader Rt 23 Rw 03	40	
			Simowau Rt 06 Rw 04	150	
			Sepanjang Rt 08 Rw 06	107	
			Sepanjang Tani Rt 07 Rw 06	125	
			Sepanjang Tani Rt 06 Rw 06	22	
			Turisari Sepanjang Rt 04 Rw 01	25	
			Simowau Rt 03 Rw 04	60	
			Simowau Rt 07 Rw 04	100	
			Sepanjang Tani Rt 10 Rw 06	50	
			Simowau Rt 01 Rw 04	60	
			Sepanjang Tani Rt 09 Rw 06	150	
			Global	90	
			Simowau Rt 04	62	
	Total	60058		7419	

*Sumber: DLHK Kabupaten Sidoarjo 2019*

Berdasarkan Peraturan Bupati Sidoarjo No. 100 Tahun 2018 tentang Kebijakan dan Strategi Kabupaten Sidoarjo dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, target pengelolaan sampah tahun 2025 adalah 100% dimana 70% adalah penanganan sampah dan 30% adalah pengurangan sampah. Target pengurangan dan penanganan sampah Kabupaten Sidoarjo pertahun dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8 Target pengurangan sampah Kabupaten Sidoarjo

Indikator	Tahun							
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Target Pengurangan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga dalam Jakstranas	18%	20%	22%	24%	26%	27%	28%	30%
Target Pengurangan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga Kabupaten Sidoarjo	7%	10%	13%	24%	26%	27%	28%	30%
Target Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga dalam Jakstranas	83%	80%	75%	74%	73%	72%	71%	70%
Target Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga Kabupaten Sidoarjo	11%	20%	25%	30%	40%	50%	60%	70%

Sumber : Peraturan Bupati No. 100 Tahun 2018

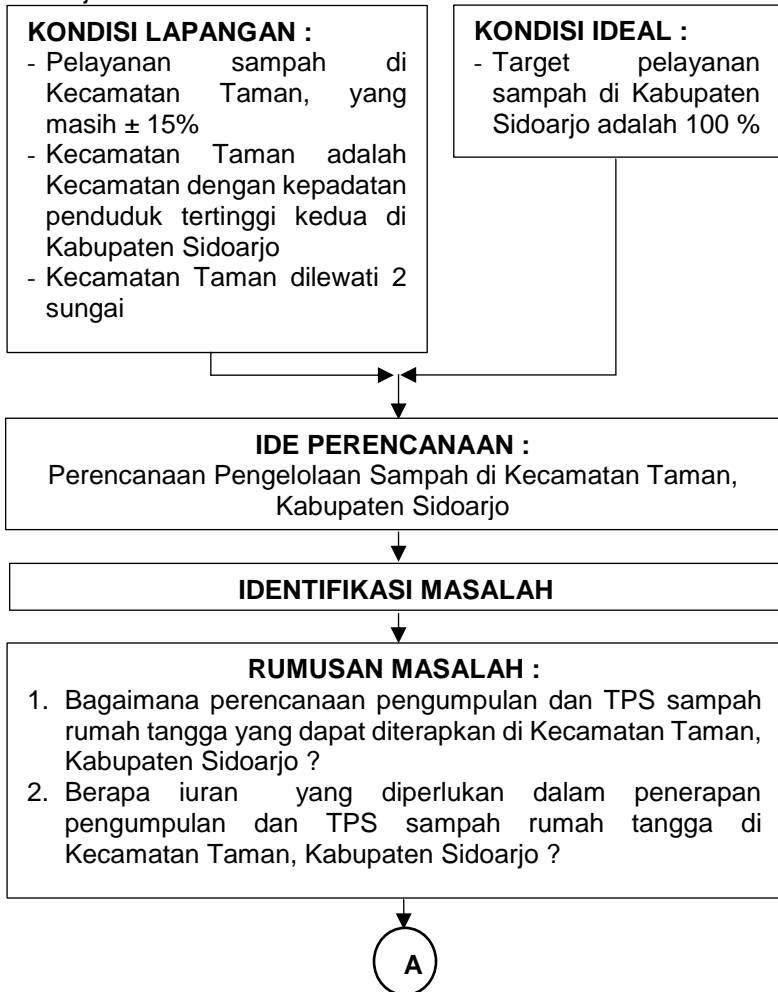
“Halaman ini sengaja dikosongkan”



## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1 Kerangka Perencanaan

Berikut kerangka perencanaan dalam tugas akhir perencanaan pengelolaan sampah Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo.



A



**TUJUAN :**

1. Merencanakan pengumpulan dan TPS sampah rumah tangga di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo
2. Menghitung biaya iuran dalam penerapan pengumpulan dan TPS sampah rumah tangga di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo.



**STUDI PENDAHULUAN :**

- Buku Pustaka
- Jurnal penelitian
- Peraturan Pemerintah



**PENGUMPULAN DATA :**

**DATA PRIMER**

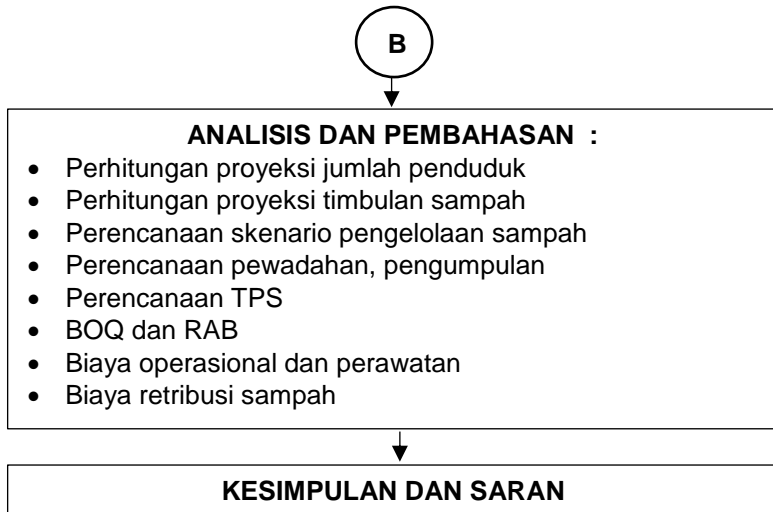
- Timbulan sampah pada Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo
- Komposisi dan Densitas Sampah Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo
- Pengumpulan sampah di lapangan

**DATA SEKUNDER**

- Data Kependudukan Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo
- Peta Wilayah Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo
- Data Pengelolaan Sampah Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo



B



### 3.2 Ide Awal Perencanaan

Ide awal perencanaan didapatkan dari permasalahan pengelolaan sampah yang ada di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo. Permasalahan yang ada adalah tidak adanya pelayanan sampah di Kecamatan Taman. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini akan direncanakan pengumpulan dan tempat penampungan sementara (TPS) sampah di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo.

### 3.3 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dapat sebagai acuan dalam perencanaan pengumpulan dan tempat penampungan sementara sampah nantinya. Studi ini mengacu pada jurnal penelitian, *textbook literatur* pengelolaan sampah, dan peraturan pemerintah.

### 3.4 Pengumpulan Data

Terdapat dua jenis data yang akan dibutuhkan, yaitu data primer dan data sekunder.

### 3.4.1 Pengumpulan Data Primer

Data primer yang diperlukan dalam perencanaan ini yaitu

a. Data timbulan sampah

Pengambilan data timbulan sampah dilakukan berdasarkan SNI 19-3964-1994. Pengambilan data timbulan sampah dilakukan selama 8 hari. Penentuan sampah yang akan disampling menggunakan metode *cluster random sampling* yang didasarkan pada jumlah penduduk (tinggi, sedang dan rendah).

Perhitungan :

Menentukan *range* berdasarkan jumlah penduduk terbanyak dan terkecil di Kelurahan yang ada di Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo

$$Range = \frac{\text{Jumlah penduduk tertinggi} - \text{Jumlah penduduk terendah}}{\text{Jumlah kategori}}$$

$$Range = \frac{18575 - 4105}{3}$$

$$Range = 4824$$

Berikut range berdasarkan Jumlah penduduk :

- Jumlah penduduk tinggi = 13751 – 18575 penduduk
- Jumlah penduduk sedang = 8926 – 13750 penduduk
- Jumlah penduduk rendah = 4105 – 8925 penduduk

Berikut Jumlah Kelurahan berdasarkan range jumlah penduduk :

- Jumlah Kelurahan dengan penduduk tinggi = 1 Kelurahan

Tabel 3.1 Kelurahan dengan Penduduk Tinggi di Kecamatan Taman

No	Desa / Kelurahan	Jumlah Penduduk (orang)
1	Wage	18575

- Jumlah Kelurahan dengan penduduk sedang = 7 Kelurahan

Tabel 3.2 Kelurahan dengan Penduduk Sedang di Kecamatan Taman

<b>No</b>	<b>Desa / Kelurahan</b>	<b>Jumlah Penduduk (orang)</b>
1	Geluran	12714
2	Kedungturi	12218
3	Kramat Jegu	11741
4	Sepanjang	11403
5	Kalijaten	9459
6	Taman	9177
7	Wonocolo	9032

- Jumlah Kelurahan dengan penduduk rendah = 16 Kelurahan

Tabel 3.3 Kelurahan dengan Penduduk Rendah di Kecamatan Taman

<b>No</b>	<b>Desa / Kelurahan</b>	<b>Jumlah Penduduk (orang)</b>
1	Tawang Sari	8885
2	Trosobo	8199
3	Sidodadi	8165
4	Bringinbendo	7936
5	Kletek	7935
6	Sambibulu	7328
7	Ketegan	7216
8	Bebekan	6732
9	Jemundo	6656
10	Tanjungsari	6493
11	Gilang	5591
12	Ngelom	5557
13	Bohar	4982
14	Pertapan Maduretno	4561
15	Sadang	4201
16	Kremlangan	4105

Setiap Kategori dipilih 1 Kelurahan. Untuk Kelurahan dengan penduduk sedang dan rendah dipilih melalui undian sehingga semua Kelurahan mendapat peluang yang sama.

- Kelurahan dengan penduduk tinggi = Kelurahan Wage
- Kelurahan dengan penduduk sedang = Kelurahan Wonocolo
- Kelurahan dengan penduduk rendah = Kelurahan Bebekan

Berdasarkan data dari DLHK jumlah timbulan sampah Kabupaten Sidoarjo tahun 2018 adalah 0,5 kg/orang.hari. Jumlah KK pada Kecamatan Taman adalah 60.058 KK. Kemudian dapat dicari jumlah orang tiap KK dengan rumus berikut :

$$\text{Jumlah orang/KK} = \frac{\text{Jumlah penduduk Kecamatan Taman}}{\text{Jumlah KK}}$$

$$\text{Jumlah orang/KK} = \frac{198.861}{60.058}$$

$$\text{Jumlah orang/KK} = 3,3$$

$$\text{Jumlah orang/KK} \approx 3$$

Sehingga untuk mencapai 100 kg sampel dapat dicari dengan rumus berikut :

$$\text{Total sampel} = \frac{\text{Timbulan sampah yang diperlukan}}{\frac{\text{Timbulan sampah/orang.hari} \times \text{jumlah orang/KK}}{100 \text{ kg/hari}}}$$

$$\text{Total sampel} = \frac{\text{Total sampel}}{0,5 \text{ kg/orang.hari} \times 3 \text{ orang/KK}}$$

$$\text{Total sampel} = 67 \text{ KK}$$

- Penduduk tinggi (Kelurahan Wage)

$$\text{Jumlah sampel} = \frac{\text{Jumlah penduduk Kelurahan Wage}}{\text{Jumlah total 3 Kelurahan}} \times \text{Total sampel}$$

$$\text{Jumlah sampel} = \frac{18575}{34339} \times 67$$

$$\text{Jumlah sampel} = 36$$

- Penduduk sedang (Kelurahan Wonocolo)

$$\text{Jumlah sampel} = \frac{\text{Jumlah penduduk Kelurahan Wonocolo}}{\text{Jumlah total 3 Kelurahan}} \times \text{Total sampel}$$

$$\text{Jumlah sampel} = \frac{9032}{34339} \times 67$$

$$\text{Jumlah sampel} = 18$$

- Penduduk rendah (Kelurahan Bebekan)

$$\text{Jumlah sampel} = \frac{\text{Jumlah penduduk Kelurahan Bebekan}}{\text{Jumlah total 3 Kelurahan}} \times \text{Total sampel}$$

$$\text{Jumlah sampel} = \frac{6732}{34339} \times 67$$

$$\text{Jumlah sampel} = 18$$

Jadi sampel yang diambil tiap kelurahan berdasarkan 3 kategori adalah sebagai berikut:

- Kelurahan Wage = 36 sampel KK
- Kelurahan Wonocolo = 18 sampel KK
- Kelurahan Bebekan = 13 sampel KK

b. Data komposisi sampah

Metode pengambilan persen berat komposisi sampah mengacu pada SNI 19-3964-1994. Penentuan sampah yang akan disampling menggunakan metode *random sampling*. Setelah itu sampah diambil sebanyak minimal 100 Kg. Kemudian dilakukan pemilahan sampah sesuai dengan komposisi sampah menurut DLHK Kabupaten Sidoarjo yaitu dapat dikomposkan, plastik, diapers, kain, kertas, karton, karet, limbah B3, kaca, besi, dan residu. Setelah itu menimbang dan mencatat berat setiap jenis sampah tersebut.

c. Data densitas sampah

Pengukuran densitas sampah mengacu pada SNI 19-3964-1994. Pengukuran densitas sampah dilakukan dengan mengukur berat dan volume sampah dari sampah yang sudah diambil secara *random sampling*. Tahapan pengukuran densitas sampah sebagai berikut :

- Sampah dimasukkan ke kotak densitas 500 L (10x10x5) dan diukur ketinggian sampahnya ( $H_1$ ) menggunakan meteran
- Dientakkan sebanyak tiga kali dengan mengangkat kotak setinggi  $\pm 20$  cm, lalu dijatuhkan ke tanah
- Diukur perubahan tinggi sampah ( $H_2$ ). Tinggi sampah setelah dientakkan yang ada pada kotak densitas ( $H'$ ) =  $H_1 - H_2$
- Dihitung volume sampah setelah dientakkan dengan menggunakan rumus volume =  $10 \times 10 \times H'$  (L)
- Diukur densitas sampah dengan cara berat dibagi volume yang didapatkan dari hasil pengukuran.

d. Data pengumpulan sampah

Data yang dibutuhkan dalam pengumpulan sampah adalah :

- Waktu pengambilan per ritasi ( $P_{scs}$ )
- Waktu total per ritasi ( $T_{scs}$ )
- Waktu kerja yang dibutuhkan per hari (H)

Sehingga dilakukan *routing* pengumpulan sampah dengan mencatat data-data sebagai berikut :

- Jumlah wadah yang dikosongkan per ritasi (wadah/ritasi)
- Waktu rata-rata untuk mengosongkan wadah (jam/wadah)
- Jumlah lokasi wadah yang dikosongkan per ritasi (lokasi/ritasi)
- Waktu antarlokasi (jam/ritasi)
- Waktu pengambilan per ritasi untuk SCS (jam/ritasi)
- Waktu bongkar muat sampah di TPS (jam/ritasi)
- Jarak rata-rata (km/ritasi)
- Waktu dari garasi ke lokasi pertama (jam)
- Waktu dari lokasi terakhir ke garasi (jam)

teknis yang dilakukan adalah mengikuti kendaraan pengumpul roda tiga dan gerobak ditarik masing-masing diambil sampel sebanyak 2 kendaraan tiap jenisnya dan selama 2 hari setiap kendaraannya.



### 3.4.2 Pengumpulan Data Sekunder

Data Sekunder Data sekunder yang diperlukan didapatkan dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan, BAPPEDA, BPS Kabupaten Sidoarjo. Data sekunder tersebut meliputi:

- a. Peta wilayah Kecamatan Taman
  - Peta batas administrasi Kecamatan Taman
  - Peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW)
  - Peta Jalan
  - Peta penggunaan lahan
- b. Data kependudukan Kecamatan Taman
  - Jumlah penduduk
  - Luas wilayah
  - Kepadatan penduduk
  - Lahan pemerintah
- c. Data pengelolaan sampah Kecamatan Taman
  - Pelayanan sampah
  - Jumlah kendaraan pengumpul

### 3.5 Analisis Data dan Pembahasan

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya diolah untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan. Hal-hal yang dibahas di hasil penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Perhitungan Timbulan sampah  
Perhitungan timbulan sampah dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Timbulan sampah (kg/orang.hari)} = \frac{B_1+B_2+\dots+B_n}{n \times \text{Jumlah orang dalam 1 KK}} \dots (3.1)$$

Dimana, B = Berat sampah (Kg/KK.hari)

n = Jumlah sampe KK

Jumlah orang dalam 1 KK adalah 3 orang

Data tersebut akan digunakan untuk menentukan laju timbulan sampah Kecamatan Taman dengan mengalikan rata-rata timbulan sampah dan proyeksi penduduk Kecamatan Taman.

- b. Perhitungan komposisi sampah  
Komposisi sampah dinyatakan dalam persentase berat (%). Sebanyak 100 kg sampah diambil sesuai sampel kemudian

dipisahkan sesuai dengan jenis sampah yang sudah ditentukan. Masing-masing komponen ditimbang berat dan komposisi sampahnya berdasarkan rumus berikut :

$$\text{Komposisi sampah (\%)} = \frac{\text{Berat Komponen sampah (kg)}}{100 \text{ kg}} \times 100\% \dots \dots (3.2)$$

c. Perhitungan densitas sampah

Densitas sampah adalah berat sampah yang diukur dalam satuan kilogram dibandingkan dengan volume sampah yang diukur tersebut ( $\text{Kg}/\text{m}^3$ ). Rumus perhitungan densitas adalah sebagai berikut :

$$\text{Densitas sampah } \left( \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) = \frac{\text{Berat sampah (kg)}}{\text{Volume sampah (m}^3\text{)}} \dots \dots \dots (3.3)$$

d. Perhitungan proyeksi penduduk

Perhitungan proyeksi penduduk dihitung berdasarkan data sekunder terkait jumlah penduduk 7 tahun kebelakang yang didapat dari BPS. Penduduk diproyeksikan 10 tahun mendatang sesuai dengan ruang lingkup perencanaan. Metode yang digunakan dalam menghitung proyeksi penduduk antara lain :

- metode aritmatik
- metode geometrik
- metode *least square*

e. Perhitungan proyeksi timbulan sampah

Perhitungan proyeksi timbulan didapatkan dari jumlah penduduk yang telah diproyeksikan, serta jumlah timbulan sampah yang telah didapatkan dari pengumpulan data primer.

f. Skenario pengelolaan sampah

Dalam penelitian ini, akan dibandingkan skenario pengelolaan sampah saat ini dengan skenario rencana. Skenario pengelolaan sampah rencana ini meliputi potensi reduksi di sumber, pewadahan sampah, pengumpulan sampah, dan tipe TPS. Dalam skenario perencanaan, dilakukan penahapan perencanaan berjangka waktu yang disesuaikan dengan jakstrada Kabupaten Sidoarjo yaitu 30% pengurangan sampah dan 70% penanganan sampah di tahun 2025. Skenario juga disesuaikan dengan kondisi lapangan dengan mengoptimalkan TPS 3R dan TPST yang sudah ada.

g. Perencanaan pewadahan sampah

Perencanaan pewadahan sampah yaitu meliputi :

- Jenis wadah  
Jenis wadah yang digunakan adalah satu wadah untuk semua jenis sampah
- Jumlah wadah  
Jumlah wadah disesuaikan dengan jumlah KK yang ada
- Ukuran volume wadah per KK  
Ukuran volume wadah per KK didapat dengan persamaan berikut :

$$\text{Ukuran wadah per KK} = \frac{\text{Volume timbulan sampah} \times \text{safety fator}}{\text{Jumlah KK}} \dots\dots(3.4)$$

h. Perencanaan pengumpulan sampah

Perencanaan pengumpulan sampah yaitu meliputi :

- Waktu total per ritasi  
 $T_{scs} = P_{scs} + s + a + bx \dots\dots\dots(3.5)$
- Waktu pengambilan per ritasi  
 $P_{scs} = C_t(uc) + (np - 1)(dbc) \dots\dots\dots(3.6)$
- Jumlah wadah dikosongkan per ritasi  
 $C_t = \frac{v.r}{c.f} \dots\dots\dots(3.7)$
- Jumlah ritasi pengumpulan yang dibutuhkan per hari  
 $N_d = \frac{V_d}{v.r} \dots\dots\dots(3.8)$
- Waktu kerja yang dibutuhkan per hari  
 $H = [(t_1 + t_2) + N_d(T_{scs})] / (1 - w) \dots\dots\dots(3.9)$

Dari perencanaan ini akan didapat jumlah ritasi per hari, waktu kerja pengumpulan sampah per hari, tipe dan jumlah alat pengumpul sampah.

i. Perencanaan TPS

Perencanaan TPS yaitu meliputi :

- Penentuan lokasi TPS
- Jangkauan pelayanan
- Desain TPS sesuai SNI 3242-2008 yang meliputi :
  - Ruang pemilahan
  - Pengomposan sampah organik (tergantung dari tipe TPS yang digunakan)
  - Gudang
  - Tempat pemindah sampah yang dilengkapi dengan landasan *container*

j. BOQ dan RAB

Biaya yang dihitung dalam perencanaan ini adalah biaya investasi. Biaya investasi meliputi pengadaan wadah sampah, pengadaan alat pengumpulan sampah seperti gerobak, sapu, dan lain-lain serta pembangunan TPS

k. Biaya operasional dan perawatan

- Biaya operasional meliputi gaji petugas pengumpul sampah
- Biaya perawatan adalah biaya untuk perawatan alat-alat pengumpul sampah dan TPS

l. Biaya iuran sampah

Biaya iuran sampah adalah biaya yang harus dikeluarkan penduduk yang terlayani sampah. Biaya tersebut didasarkan pada biaya operasional dan perawatan

### **3.6 Kesimpulan dan Saran**

Tahap terakhir dari tugas akhir yaitu membuat kesimpulan dan saran dari perencanaan yang telah dilakukan. Pada kesimpulan diharapkan dapat memberi informasi dan rekomendasi mengenai pengelolaan sampah yang dapat diterapkan di Kecamatan Taman. Sedangkan saran merupakan evaluasi penelitian ini dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

## **BAB 4**

### **ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Timbulan, Komposisi, dan Densitas Sampah Rumah Tangga**

Sampah rumah tangga yang dijadikan objek *sampling* adalah sampah dari rumah tangga yang ada di Kelurahan Wage, Wonocolo dan Bebekan. Pengambilan data timbulan, komposisi, dan densitas sampah dilakukan langsung di setiap rumah. Data timbulan ini merupakan kondisi sebelum adanya reduksi di sumber.

##### **4.1.1 Timbulan Sampah Rumah Tangga**

Pengambilan data timbulan sampah rumah tangga dilakukan dengan metode *cluster random sampling* yang didasarkan pada jumlah penduduk (tinggi, sedang dan rendah). Penduduk tinggi diwakili Kelurahan Wage dengan jumlah sampel 36 KK, penduduk sedang diwakili Kelurahan Wonocolo dengan jumlah sampel 18 KK, dan untuk penduduk rendah diwakili Kelurahan Bebekan dengan jumlah sampel 13 KK. Sehingga total pengambilan sampel setiap harinya adalah 67 KK. Pengambilan sampel dilakukan selama 8 hari berturut-turut.

Timbulan sampah yang dihasilkan dari Kelurahan Wage adalah sebesar 0,494 kg/orang.hari. Kemudian timbulan sampah yang dihasilkan dari Kelurahan Wonocolo adalah sebesar 0,524 kg/orang.hari. Dan untuk timbulan sampah yang dihasilkan dari Kelurahan Bebekan adalah sebesar 0,519 kg/orang.hari. Sehingga didapat rata-rata timbulan sampah di Kecamatan Taman adalah 0,512 kg/orang.hari Timbulan ini didapat dari rata-rata *sampling* dari hari pertama hingga hari kedelapan. Perhitungan timbulan dapat dilihat pada Lampiran A-1.

Perbedaan laju timbulan sampah rumah tangga di setiap Kelurahan disebabkan oleh aktivitas yang dilakukan di setiap wilayah berbeda-beda. Pada aktivitas yang berbeda akan dihasilkan laju timbulan yang berbeda.

#### 4.1.2 Komposisi Sampah Rumah Tangga

Analisis mengenai komposisi sampah rumah tangga di Kecamatan Taman dilakukan dengan pemilahan sampah. Sampah yang dianalisis adalah sampah dari Kelurahan Wage, Wonocolo dan Bebekan dengan total sebanyak 67 KK. Analisis ini dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Pemilahan sampah dilakukan dengan membagi sampah menjadi beberapa jenis, antara lain sampah dapat dikomposkan, plastik, diapers, kain, kertas, karton, karet, limbah B3, kaca, besi, dan residu. Perhitungan komposisi sampah didapatkan dengan membandingkan berat setiap jenis sampah dengan berat total sampah yang dihasilkan. Komposisi sampah dinyatakan dalam persentase (%). Persentase komposisi sampah rumah tangga selama 8 hari dapat dilihat pada Lampiran A-2. Tabel 4.1 berikut adalah hasil persentase komposisi sampah rumah tangga di Kecamatan Taman.

Tabel 4.1 Komposisi Sampah Rumah Tangga Kecamatan Taman

<b>Komposisi Sampah</b>	<b>Persentase</b>
Dapat dikomposkan	57,28%
Plastik	16,43%
Diapers	11,68%
Kain	3,47%
Kertas	5,48%
Karton	3,45%
Karet	0,21%
Limbah B3 (baterai)	0,32%
Kaca	0,88%
Logam	0,28%
Residu	0,52%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

#### 4.1.3 Densitas Sampah Rumah Tangga

Sampah yang digunakan untuk pengukuran densitas sampah adalah sampel sampah yang didapat dari 67 KK di Kelurahan

Wage, Wonocolo dan Bebekan. Pengukuran densitas sampah dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Sebelum menghitung densitas, sampel sampah dihitung volume nya menggunakan kotak berukuran 500 L. Sampel sampah dimasukkan semuanya ke dalam kotak yang kemudian kotak diangkat hingga 20 cm dan dihentakkan sebanyak 3 kali. Tinggi sampah dicatat dan dikalikan dengan luas kotak sehingga didapat volume sampah. Setelah itu perhitungan densitas sampah didapat dengan cara membagi total berat sampel sampah dengan volume sampel sampah. Berikut contoh perhitungan densitas sampah.

$$\begin{aligned}\text{Densitas sampah} &= \text{berat sampah (kg)} / \text{volume sampah (m}^3\text{)} \\ &= 103,03 \text{ kg} / 0,711 \text{ m}^3 \\ &= 144,908 \text{ kg/m}^3\end{aligned}$$

Densitas sampah rumah tangga selama 8 hari dapat dilihat pada Lampiran A-3. Dari hasil pengukuran didapat rata-rata densitas sampah rumah tangga Kecamatan Taman adalah 151,327 kg/m<sup>3</sup>.

#### **4.2 Proyeksi Jumlah Penduduk dan Timbulan Sampah Rumah Tangga**

Data jumlah penduduk di Kecamatan Taman diperlukan untuk mengetahui timbulan sampah yang terbentuk di Kecamatan Taman. Data jumlah penduduk Kecamatan Taman dapat dilihat pada Lampiran B-1.

Metode yang digunakan untuk proyeksi jumlah penduduk ada 3, yaitu aritmatik, geometri, dan least square. Dari ketiga metode tersebut dipilih salah satu berdasarkan nilai korelasi dan standar deviasi. Hasil perhitungan koefisien korelasi dan standar deviasi dari ketiga metode dapat dilihat pada Lampiran B-2 sampai B-4.

Dari ketiga metode tersebut (metode aritmatik, geometri, dan *least square*) diperoleh nilai korelasi dan standar deviasi seperti pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Nilai Korelasi dan Standar Deviasi Ketiga Metode Proyeksi

Metode	Nilai Korelasi	Standar Deviasi
Aritmatik	0,983944	3946
Geometrik	0,9825	3949
Least Square	0,983944	3906

Berdasarkan perhitungan nilai korelasi dan standar deviasi, dipilih metode dengan nilai korelasi tertinggi dan standar deviasi yang terendah. Sehingga pada penentuan proyeksi penduduk menggunakan Metode *Least Square*. Hasil proyeksi penduduk Kecamatan Taman dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Proyeksi timbulan sampah Kecamatan Taman didapatkan dari rata-rata timbulan sampah per orang-hari dan jumlah penduduk di Kecamatan Taman. Jumlah penduduk di Kecamatan Taman dapat dilihat pada lampiran B-1. Berikut ini contoh perhitungan jumlah timbulan sampah di salah satu desa berdasarkan jumlah penduduk pada tahun 2029.

Diketahui rata-rata timbulan sampah per orang di Kecamatan Taman sebesar 0,512 kg/orang.hari. Jumlah penduduk Desa Wage pada tahun 2029 adalah 19.469 jiwa.

Timbulan sampah

$$\begin{aligned}
 &= \Sigma \text{penduduk Desa Wage} \times \text{timbulan sampah/orang.hari} \\
 &= 19.469 \text{ jiwa} \times 0,512 \text{ kg/orang.hari} \\
 &= 9.975,3 \text{ Kg/hari}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan proyeksi timbulan sampah dalam kilogram (kg) dan meter kubik (m<sup>3</sup>) Kecamatan Taman per desa atau kelurahan dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan 4.5.



Tabel 4.3 Hasil Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Taman

No	Kelurahan/Desa	Jumlah Penduduk Tahun (Jiwa)												
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	Kramat Jegu	11.741	11.788	11.835	11.882	11.929	11.976	12.023	12.070	12.118	12.165	12.212	12.259	12.306
2	Trosobo	8.199	8.232	8.265	8.298	8.330	8.363	8.396	8.429	8.462	8.495	8.528	8.561	8.593
3	Pertapan Maduretno	4.561	4.579	4.598	4.616	4.634	4.652	4.671	4.689	4.707	4.726	4.744	4.762	4.780
4	Tanjung Sari	6.493	6.519	6.545	6.571	6.597	6.623	6.649	6.675	6.701	6.727	6.753	6.779	6.805
5	Sidodadi	8.165	8.198	8.230	8.263	8.296	8.329	8.361	8.394	8.427	8.460	8.492	8.525	8.558
6	Bringinbendo	7.936	7.968	8.000	8.031	8.063	8.095	8.127	8.159	8.191	8.222	8.254	8.286	8.318
7	Sambibulu	7.328	7.357	7.387	7.416	7.446	7.475	7.504	7.534	7.563	7.592	7.622	7.651	7.681
8	Gilang	5.591	5.613	5.636	5.658	5.681	5.703	5.725	5.748	5.770	5.793	5.815	5.838	5.860
9	Kreimbangan	4.105	4.121	4.138	4.154	4.171	4.187	4.204	4.220	4.237	4.253	4.270	4.286	4.302
10	Tawang Sari	8.885	8.921	8.956	8.992	9.027	9.063	9.099	9.134	9.170	9.206	9.241	9.277	9.312
11	Kletek	7.935	7.967	7.999	8.030	8.062	8.094	8.126	8.158	8.190	8.221	8.253	8.285	8.317
12	Jemundo	6.656	6.683	6.709	6.736	6.763	6.789	6.816	6.843	6.869	6.896	6.923	6.950	6.976
13	Sadang	4.201	4.218	4.235	4.252	4.268	4.285	4.302	4.319	4.336	4.353	4.369	4.386	4.403
14	Geluran	12.714	12.765	12.816	12.867	12.918	12.969	13.020	13.071	13.122	13.173	13.224	13.275	13.326
15	Bohar	4.982	5.002	5.022	5.042	5.062	5.082	5.102	5.122	5.142	5.162	5.182	5.202	5.222

No	Kelurahan/Desa	Jumlah Penduduk Tahun (Jiwa)												
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
16	Wage	18.575	18.649	18.724	18.798	18.873	18.947	19.022	19.096	19.171	19.245	19.320	19.394	19.469
17	Kedungturi	12.218	12.267	12.316	12.365	12.414	12.463	12.512	12.561	12.610	12.659	12.708	12.757	12.806
18	Taman	9.177	9.214	9.251	9.287	9.324	9.361	9.398	9.435	9.471	9.508	9.545	9.582	9.619
19	Kalijaten	9.459	9.497	9.535	9.573	9.611	9.649	9.687	9.724	9.762	9.800	9.838	9.876	9.914
20	Ngelom	5.557	5.579	5.602	5.624	5.646	5.668	5.691	5.713	5.735	5.758	5.780	5.802	5.824
21	Wonocolo	9.032	9.068	9.104	9.141	9.177	9.213	9.249	9.285	9.322	9.358	9.394	9.430	9.467
22	Ketegan	7.216	7.245	7.274	7.303	7.332	7.361	7.390	7.419	7.447	7.476	7.505	7.534	7.563
23	Bebekan	6.732	6.759	6.786	6.813	6.840	6.867	6.894	6.921	6.948	6.975	7.002	7.029	7.056
24	Sepanjang	11.403	11.449	11.494	11.540	11.586	11.632	11.677	11.723	11.769	11.814	11.860	11.906	11.952
	<b>Jumlah</b>	<b>198.861</b>	<b>199.658</b>	<b>200.456</b>	<b>201.253</b>	<b>202.050</b>	<b>202.847</b>	<b>203.645</b>	<b>204.442</b>	<b>205.239</b>	<b>206.036</b>	<b>206.834</b>	<b>207.631</b>	<b>208.428</b>

Tabel 4.4 Proyeksi Timbulan Sampah Kecamatan Taman dalam kg

No	Kelurahan/Desa	Timbulan Sampah (kg)										
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	Kramat Jegu	6.064,1	6.088,2	6.112,3	6.136,4	6.160,6	6.184,7	6.208,8	6.232,9	6.257,0	6.281,2	6.305,3
2	Trosobo	4.234,7	4.251,5	4.268,4	4.285,2	4.302,1	4.318,9	4.335,7	4.352,6	4.369,4	4.386,3	4.403,1
3	Pertapan Maduretno	2.355,7	2.365,1	2.374,4	2.383,8	2.393,2	2.402,6	2.411,9	2.421,3	2.430,7	2.440,0	2.449,4
4	Tanjungsari	3.353,6	3.366,9	3.380,2	3.393,6	3.406,9	3.420,3	3.433,6	3.446,9	3.460,3	3.473,6	3.486,9
5	Sidodadi	4.217,1	4.233,9	4.250,7	4.267,4	4.284,2	4.301,0	4.317,8	4.334,5	4.351,3	4.368,1	4.384,9
6	Bringinbendo	4.098,9	4.115,2	4.131,5	4.147,8	4.164,1	4.180,4	4.196,7	4.213,0	4.229,3	4.245,6	4.261,9
7	Sambibulu	3.784,8	3.799,9	3.814,9	3.830,0	3.845,0	3.860,1	3.875,1	3.890,2	3.905,3	3.920,3	3.935,4
8	Gilang	2.887,7	2.899,2	2.910,7	2.922,1	2.933,6	2.945,1	2.956,6	2.968,1	2.979,6	2.991,1	3.002,5
9	Kremlangan	2.120,2	2.128,6	2.137,1	2.145,5	2.153,9	2.162,3	2.170,8	2.179,2	2.187,6	2.196,1	2.204,5
10	Tawang Sari	4.589,0	4.607,3	4.625,5	4.643,8	4.662,0	4.680,3	4.698,5	4.716,8	4.735,0	4.753,3	4.771,5
11	Kletek	4.098,3	4.114,6	4.130,9	4.147,2	4.163,5	4.179,8	4.196,1	4.212,4	4.228,7	4.245,0	4.261,3
12	Jemundo	3.437,7	3.451,4	3.465,1	3.478,8	3.492,4	3.506,1	3.519,8	3.533,5	3.547,1	3.560,8	3.574,5
13	Sadang	2.169,8	2.178,4	2.187,0	2.195,7	2.204,3	2.212,9	2.221,5	2.230,2	2.238,8	2.247,4	2.256,1
14	Geluran	6.566,6	6.592,8	6.618,9	6.645,0	6.671,1	6.697,2	6.723,3	6.749,5	6.775,6	6.801,7	6.827,8
15	Bohar	2.573,1	2.583,4	2.593,6	2.603,8	2.614,1	2.624,3	2.634,6	2.644,8	2.655,0	2.665,3	2.675,5

No	Kelurahan/Desa	Timbulan Sampah (kg)										
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
16	Wage	9.593,8	9.631,9	9.670,1	9.708,2	9.746,4	9.784,6	9.822,7	9.860,9	9.899,0	9.937,2	9.975,3
17	Kedungturi	6.310,5	6.335,6	6.360,7	6.385,8	6.410,9	6.436,0	6.461,0	6.486,1	6.511,2	6.536,3	6.561,4
18	Taman	4.739,8	4.758,7	4.777,5	4.796,4	4.815,2	4.834,1	4.852,9	4.871,8	4.890,6	4.909,5	4.928,3
19	Kalijaten	4.885,5	4.904,9	4.924,3	4.943,8	4.963,2	4.982,6	5.002,1	5.021,5	5.040,9	5.060,3	5.079,8
20	Ngelom	2.870,1	2.881,5	2.893,0	2.904,4	2.915,8	2.927,2	2.938,6	2.950,0	2.961,4	2.972,9	2.984,3
21	Wonocolo	4.664,9	4.683,5	4.702,0	4.720,6	4.739,1	4.757,7	4.776,2	4.794,8	4.813,4	4.831,9	4.850,5
22	Ketegan	3.727,0	3.741,8	3.756,6	3.771,5	3.786,3	3.801,1	3.815,9	3.830,7	3.845,6	3.860,4	3.875,2
23	Bebekan	3.477,0	3.490,8	3.504,7	3.518,5	3.532,3	3.546,1	3.560,0	3.573,8	3.587,6	3.601,5	3.615,3
24	Sepanjang	5.889,5	5.912,9	5.936,4	5.959,8	5.983,2	6.006,6	6.030,1	6.053,5	6.076,9	6.100,3	6.123,8
	<b>Jumlah</b>	<b>102.709,5</b>	<b>103.118,0</b>	<b>103.526,5</b>	<b>103.935,0</b>	<b>104.343,5</b>	<b>104.752,0</b>	<b>105.160,5</b>	<b>105.569,0</b>	<b>105.977,5</b>	<b>106.386,0</b>	<b>106.794,5</b>

Tabel 4.5 Proyeksi Timbulan Sampah Kecamatan Taman dalam m<sup>3</sup>

No	Kelurahan/Desa	Timbulan Sampah (m <sup>3</sup> )										
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	Kramat Jegu	40,07	40,23	40,39	40,55	40,71	40,87	41,03	41,19	41,35	41,51	41,67
2	Trosobo	27,98	28,09	28,21	28,32	28,43	28,54	28,65	28,76	28,87	28,99	29,10
3	Pertapan Maduretno	15,57	15,63	15,69	15,75	15,81	15,88	15,94	16,00	16,06	16,12	16,19
4	Tanjungsari	22,16	22,25	22,34	22,43	22,51	22,60	22,69	22,78	22,87	22,95	23,04
5	Sidodadi	27,87	27,98	28,09	28,20	28,31	28,42	28,53	28,64	28,75	28,87	28,98
6	Bringinbendo	27,09	27,19	27,30	27,41	27,52	27,62	27,73	27,84	27,95	28,06	28,16
7	Sambibulu	25,01	25,11	25,21	25,31	25,41	25,51	25,61	25,71	25,81	25,91	26,01
8	Gilang	19,08	19,16	19,23	19,31	19,39	19,46	19,54	19,61	19,69	19,77	19,84
9	Krembangan	14,01	14,07	14,12	14,18	14,23	14,29	14,34	14,40	14,46	14,51	14,57
10	Tawang Sari	30,33	30,45	30,57	30,69	30,81	30,93	31,05	31,17	31,29	31,41	31,53
11	Kletek	27,08	27,19	27,30	27,41	27,51	27,62	27,73	27,84	27,94	28,05	28,16
12	Jemundo	22,72	22,81	22,90	22,99	23,08	23,17	23,26	23,35	23,44	23,53	23,62
13	Sadang	14,34	14,40	14,45	14,51	14,57	14,62	14,68	14,74	14,79	14,85	14,91
14	Geluran	43,39	43,57	43,74	43,91	44,08	44,26	44,43	44,60	44,77	44,95	45,12
15	Bohar	17,00	17,07	17,14	17,21	17,27	17,34	17,41	17,48	17,54	17,61	17,68

No	Kelurahan/Desa	Timbulan Sampah (m <sup>3</sup> )										
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
16	Wage	63,40	63,65	63,90	64,15	64,41	64,66	64,91	65,16	65,41	65,67	65,92
17	Kedungturi	41,70	41,87	42,03	42,20	42,36	42,53	42,70	42,86	43,03	43,19	43,36
18	Taman	31,32	31,45	31,57	31,70	31,82	31,94	32,07	32,19	32,32	32,44	32,57
19	Kalijaten	32,28	32,41	32,54	32,67	32,80	32,93	33,05	33,18	33,31	33,44	33,57
20	Ngelom	18,97	19,04	19,12	19,19	19,27	19,34	19,42	19,49	19,57	19,65	19,72
21	Wonocolo	30,83	30,95	31,07	31,19	31,32	31,44	31,56	31,68	31,81	31,93	32,05
22	Ketegan	24,63	24,73	24,82	24,92	25,02	25,12	25,22	25,31	25,41	25,51	25,61
23	Bebekan	22,98	23,07	23,16	23,25	23,34	23,43	23,52	23,62	23,71	23,80	23,89
24	Sepanjang	38,92	39,07	39,23	39,38	39,54	39,69	39,85	40,00	40,16	40,31	40,47
	<b>Jumlah</b>	<b>678,72</b>	<b>681,42</b>	<b>684,12</b>	<b>686,82</b>	<b>689,52</b>	<b>692,22</b>	<b>694,92</b>	<b>697,62</b>	<b>700,32</b>	<b>703,02</b>	<b>705,72</b>

### 4.3 Skenario Pengelolaan Sampah

Persentase pelayanan sampah Kecamatan Taman menyesuaikan dengan target dari Jakstrada Kabupaten Sidoarjo, yaitu 100% pelayanan di tahun 2025. Target penanganan sampah adalah 70%. Berdasarkan PP No.81 Tahun 2012 penanganan sampah yang dimaksud adalah meliputi kegiatan pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, pemrosesan akhir sampah. Target pengurangan sampah adalah 30%. Pengurangan sampah yang dimaksud adalah menggunakan bahan yang dapat diguna ulang, bahan yang dapat didaur ulang, dan/atau bahan yang mudah diurai oleh proses alam; dan/atau mengumpulkan dan menyerahkan kembali sampah dari produk dan/atau kemasan yang sudah digunakan (Permen PU No.3 Tahun 2013). Pengurangan sampah meliputi pembatasan timbulan sampah, pendauran ulang sampah, dan pemanfaatan kembali sampah. Tabel 4.6 berikut tahapan persentase pelayanan sampah hingga tahun 2029 di Kecamatan Taman.

Tabel 4.6 Persentase Pelayanan Sampah Kecamatan Taman

Tahun	Tahun					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Pengelolaan	14,85%	25%	40%	55%	70%	85%
Penanganan	10%	17%	30%	40%	50%	60%
Pengurangan	6,38%	8%	10%	15%	20%	25%

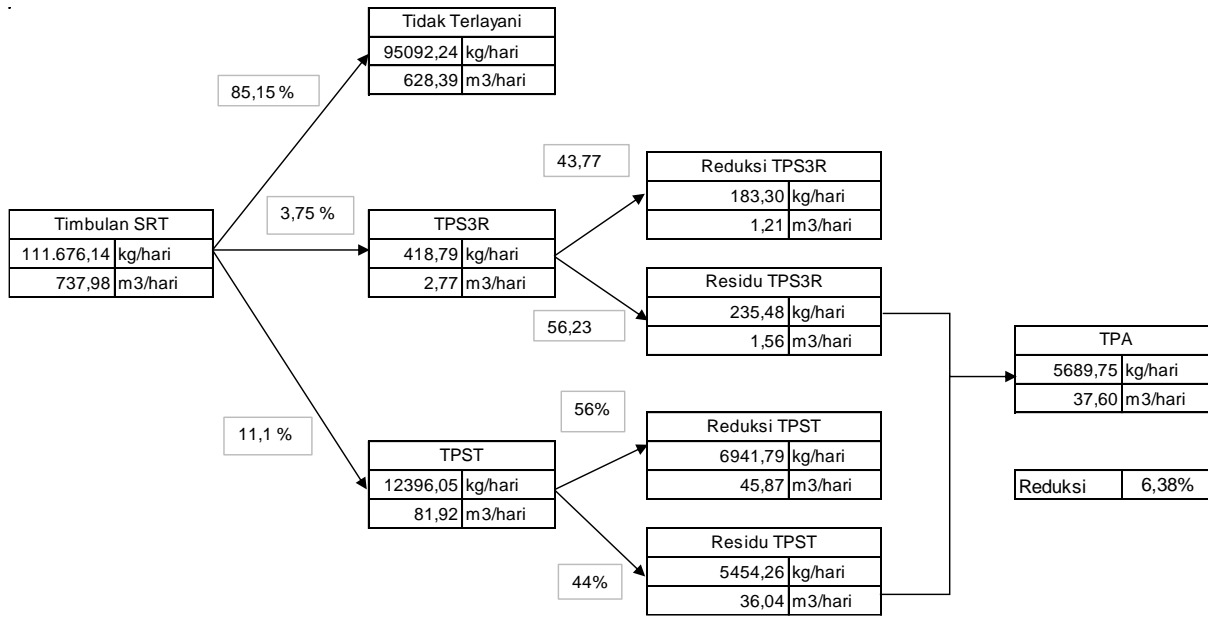
Tahun	2025	2026	2027	2028	2029
Pengelolaan	100%	100%	100%	100%	100%
Penanganan	70%	70%	70%	70%	70%
Pengurangan	30%	30%	30%	30%	30%

Sebelum menyusun skenario pengelolaan sampah tahun 2029, perlu diketahui juga skenario pengelolaan saat ini sehingga dapat dijadikan acuan nantinya. Pelayanan sampah di tahun 2019 masih sangat rendah, yaitu 14,85 %. Sampah yang tidak dilayani (85,15 %) masih dibuang secara bebas. Dari 14,85 % dikumpulkan

di dua tempat yang berbeda, yaitu TPS 3R dan TPST. Berdasarkan survei sampah yang masuk ke TPS 3R sebesar 3,75 %, sekitar 2506 KK. Sampah yang masuk ke TPST sebesar 11,1 %, sekitar 7419 KK.

Di TPS 3R dan TPST, sampah yang masuk dipilah terlebih dahulu. Sampah yang dapat dikomposkan seperti sisa makanan dan sampah kebun akan diolah menjadi kompos. Dan untuk sampah yang bernilai ekonomis (plastik, kertas, karton, kaca, dan logam) dijual ke pihak ketiga untuk diolah. Berdasarkan survei, reduksi total yang dapat dihasilkan adalah 6,38 %. Skenario pengelolaan sampah Kecamatan Taman *eksisting* dapat dilihat pada Gambar 4.1.





Gambar 4.1 Skenario Pengelolaan Sampah Kecamatan Taman *Eksisting*

Untuk mencapai pelayanan sampah 100% di tahun 2029, timbulan sampah rumah tangga dikumpulkan ke 3 tempat yaitu TPS, TPS 3R dan TPST. Sampah yang masuk ke TPS sebesar 52,24 %, TPS 3R sebesar 10,28 % dan TPST sebesar 37,48 %. Pradiptiyas (2018) menjelaskan bahwa TPS 3R dapat mereduksi sampah sebesar 44,58 %. Sedangkan menurut Permana dan Trihadiningrum (2009), TPST dapat mereduksi sampah sebesar 69,65 %. Sehingga total sampah rumah tangga yang direduksi pada tahun 2029 adalah sebesar 30,69 %. Reduksi per komponen sampah rumah tangga dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan Tabel 4.8.

Tabel 4.7 Reduksi dan residu tiap komponen sampah di TPS 3R

Komposisi Sampah	Persentase (%)	Recovery Factor	Sampah yang Tereduksi	Residu
Dapat dikomposkan	57,28%	45,10%	25,84%	31,45%
Plastik (LDPE)	16,43%	77,41%	12,72%	3,71%
Diapers	11,68%	0,00%	0,00%	11,68%
Kain	3,47%	0,00%	0,00%	3,47%
Kertas	5,48%	57,91%	3,17%	2,31%
Karton	3,45%	55,82%	1,93%	1,52%
Karet	0,21%	34,86%	0,07%	0,13%
Limbah B3 (baterai)	0,32%	0,00%	0,00%	0,32%
Kaca	0,88%	45,10%	0,40%	0,48%
Logam	0,28%	83,63%	0,23%	0,05%
Residu	0,52%	0,00%	0,00%	0,52%
<b>Total</b>			<b>44,35%</b>	<b>55,65%</b>

Sumber : Pradiptiyas (2018) dan Stiawan (2018)

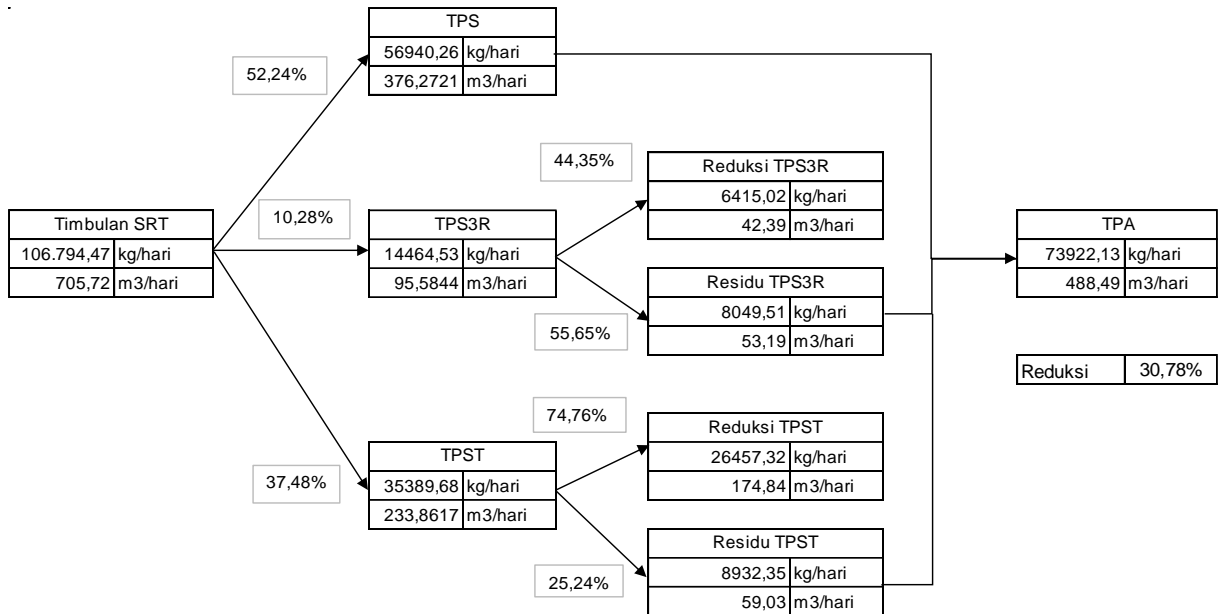
Tabel 4.8 Reduksi dan residu tiap komponen sampah di TPST

Komposisi Sampah	Persentase (%)	Recovery Factor	Sampah yang Tereduksi	Residu
Dapat dikomposkan	57,28%	92,01%	52,71%	4,58%
Plastik (LDPE)	16,43%	78,50%	12,90%	3,53%
Diapers	11,68%	0,00%	0,00%	11,68%
Kain	3,47%	0,00%	0,00%	3,47%
Kertas	5,48%	91,00%	4,99%	0,49%
Karton	3,45%	87,00%	3,00%	0,45%
Karet	0,21%	7,94%	0,02%	0,19%
Limbah B3 (baterai)	0,32%	0,00%	0,00%	0,32%
Kaca	0,88%	100,00%	0,88%	0,00%
Logam	0,28%	100,00%	0,28%	0,00%
Residu	0,52%	0,00%	0,00%	0,52%
<b>Total</b>			<b>74,76%</b>	<b>25,24%</b>

Sumber : Permana dan Trihadiningrum (2009)

Keterangan : Dalam komposisi sampah, plastik yang paling sering ditemukan adalah plastic LDPE. Sehingga persentase *recovery factor* yang digunakan adalah *recovery factor* dari plastik jenis LDPE.

Perencanaan skenario pengelolaan sampah di tahun 2029 dibuat dengan menyesuaikan skenario *eksisting*. Berikut Skenario pengelolaan sampah Kecamatan Taman Tahun 2029 dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Skenario Pengelolaan Sampah Kecamatan Taman Tahun 2029

#### 4.4 Perencanaan Pewadahan Sampah

Perencanaan pewadahan sampah direncanakan sesuai volume timbulan sampah yang dihasilkan dengan memperhatikan efektivitas pengumpulan sampah. Pewadahan sampah rumah tangga direncanakan menggunakan wadah individu (per KK). Wadah sampah direncanakan dengan faktor keamanan yaitu 1,5 (Auvaria, 2017). Berikut adalah contoh perhitungan pewadahan sampah.

Contoh Perhitungan wadah sampah di Kelurahan Kramat Jegu

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Penduduk} &= 12306 \text{ orang} \\ \text{Jumlah KK} &= 4102 \text{ KK} \\ \text{Jumlah wadah} &= \text{Jumlah KK} \\ &= 4102 \text{ buah} \\ \text{Waktu pengumpulan} &\text{ direncanakan tiap 1 hari sekali} \\ \text{Timbulan sampah} &= 6305,3 \text{ kg/hari} \\ \text{Volume sampah} &= 41,67 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Volume wadah per KK} &= (\text{Volume sampah} / \text{jumlah KK}) \times Sf \\ &= (41,67 \text{ m}^3/\text{hari} / 4102 \text{ KK}) \times 1,5 \\ &= 10,16 \text{ L} \times 1,5 \\ &= 15,24 \text{ L} \\ &\approx 16 \text{ L} \end{aligned}$$

Wadah dibulatkan menjadi 16 L karena menyesuaikan wadah yang ada di pasaran. Berikut adalah gambar dari wadah sampah berukuran 16 L dengan dimensi (25x20x32) cm. Berikut gambar wadah sampah berukuran 16 L dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Wadah Sampah Berukuran 16 L

Hasil perhitungan pewadahan sampah dapat dilihat di tabel 4.9.

Tabel 4.9 Pewadahan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Taman

No	Kelurahan	Jumlah KK	Banyaknya Wadah Individu	Waktu Pengumpulan (hari)	Timbulan Sampah (kg/hari)	Volume Timbulan (m <sup>3</sup> /hari)	Volume Wadah per KK (L)	Volume Wadah per KK dengan safety factor (L)	Wadah yang digunakan (L)
1	Kramat Jegu	4102	4102	1	6305,28	41,67	10,16	15,24	Tempat Sampah 16 L
2	Trosobo	2865	2865		4403,12	29,10	10,16	15,23	
3	Pertapan Maduretno	1594	1594		2449,40	16,19	10,15	15,23	
4	Tanjungsari	2269	2269		3486,94	23,04	10,16	15,23	
5	Sidodadi	2853	2853		4384,86	28,98	10,16	15,23	
6	Bringinbendo	2773	2773		4261,88	28,16	10,16	15,23	
7	Sambibulu	2561	2561		3935,36	26,01	10,15	15,23	
8	Gilang	1954	1954		3002,54	19,84	10,15	15,23	
9	Krembangan	1435	1435		2204,51	14,57	10,15	15,23	
10	Tawang Sari	3105	3105		4771,52	31,53	10,15	15,23	
11	Kletek	2773	2773		4261,34	28,16	10,15	15,23	
12	Jemundo	2326	2326		3574,48	23,62	10,16	15,23	
13	Sadang	1468	1468		2256,07	14,91	10,16	15,23	
14	Geluran	4442	4442		6827,81	45,12	10,16	15,24	

No	Kelurahan	Jumlah KK	Banyaknya Wadah Individu	Waktu Pengumpulan (hari)	Timbulan Sampah (kg/hari)	Volume Timbulan (m <sup>3</sup> /hari)	Volume Wadah per KK (L)	Volume Wadah per KK dengan safety factor (L)	Wadah yang digunakan (L)
15	Bohar	1741	1741		2675,49	17,68	10,16	15,23	
16	Wage	6490	6490		9975,35	65,92	10,16	15,24	
17	Kedungturi	4269	4269		6561,44	43,36	10,16	15,24	
18	Taman	3207	3207		4928,33	32,57	10,16	15,23	
19	Kalijaten	3305	3305		5079,77	33,57	10,16	15,24	
20	Ngelom	1942	1942		2984,28	19,72	10,15	15,23	
21	Wonocolo	3156	3156		4850,46	32,05	10,16	15,23	
22	Ketegan	2522	2522		3875,21	25,61	10,15	15,23	
23	Bebekan	2352	2352		3615,29	23,89	10,16	15,24	
24	Sepanjang	3984	3984		6123,76	40,47	10,16	15,24	
	<b>Total</b>	<b>69488</b>	<b>69488</b>		<b>106794,47</b>	<b>705,72</b>	<b>10,16</b>	<b>15,23</b>	

#### 4.5 Perencanaan Pengumpulan Sampah dan Jumlah TPS, TPS 3R serta TPST

Perencanaan pengumpulan sampah rumah tangga yaitu meliputi data pengumpulan sampah di lapangan, jumlah kendaraan pengangkut. Jumlah TPS, TPS 3R dan TPST didasarkan pada volume timbulan sampah rumah tangga yang ada dan juga target pelayanan sampah.

##### 4.5.1 Data Pengumpulan Sampah

Pengumpulan sampah yang ada di lapangan dapat diketahui dengan cara survei langsung ke lapangan. Kendaraan yang disurvei adalah gerobak ditarik motor dan kendaraan roda tiga. Data pengumpulan yang ada di lapangan dapat dilihat pada tabel Lampiran C-1 dan C-2. Hasil rata-rata dari data pengumpulan sampah dapat dilihat di Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Rata-rata data pengumpulan sampah

Data pengumpulan sampah	Satuan	Rata-rata	
		Gerobak sampah ditarik motor	Kendaraan Roda Tiga
t1	jam/rit	0,0279	0,1048
Uc	jam/rit	2,2519	2,0804
t2	jam/rit	0,1315	0,0537
w	jam/rit	0,2417	0,1444
s	jam/rit	0,3876	0,4900
x	km/rit	4,793	5,725
Ct	Wadah/rit	98	106

Keterangan :

Uc = waktu rata-rata untuk mengosongkan kontainer (jam/rit)

w = waktu hambatan (jam/rit)

P<sub>scs</sub> = waktu pengambilan per ritasi untuk SCS (jam/rit)



- s = waktu bongkar muat sampah di TPS (jam/rit)
- T<sub>scs</sub> = waktu per ritasi untuk SCS (jam/ritasi)
- t1 = waktu tempuh dari pool ke lokasi pengambilan pertama(jam/rit)
- t2 = waktu tempuh dari TPS ke pool (jam/rit)
- Ct = jumlah wadah yang dikosongkan per ritasi (wadah/rit)
- x = jarak yang ditempuh dalam satu ritasi (km/rit)

Waktu hambatan (w) didapat karena pekerja pengumpul sampah melakukan hal-hal diluar pekerjaan seperti merokok, mengobrol, dan mampir ke rumah. Dari data yang didapat, dapat dihitung P<sub>scs</sub> dan T<sub>scs</sub>. Berikut contoh perhitungan P<sub>scs</sub> dan T<sub>scs</sub>.

Contoh perhitungan P<sub>scs</sub> dan T<sub>scs</sub> untuk gerobak ditarik motor

$$\begin{aligned}
 P_{scs} &= U_c + w \\
 &= 2,2519 \text{ jam/rit} + 0,2417 \text{ jam/rit} \\
 &= 2,4936 \text{ jam/rit}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 T_{scs} &= P_{scs} + s \\
 &= (2,4936 + 0,3876) \text{ jam/rit} \\
 &= 2,881 \text{ jam/rit}
 \end{aligned}$$

Berikut adalah data P<sub>scs</sub> dan T<sub>scs</sub> yang ada pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Data P<sub>scs</sub> dan T<sub>scs</sub> Kendaraan Pengumpul Sampah

Perhitungan	Satuan	Gerobak ditarik motor	Motor Roda 3
P <sub>scs</sub>	Jam/rit	2,494	2,225
T <sub>scs</sub>	Jam/rit	2,881	2,715

#### 4.5.2 Perencanaan Jumlah Kendaraan Pengumpul Sampah, TPS, TPS 3R dan TPST

Perencanaan pengumpulan sampah rumah tangga, TPS, TPS 3R dan TPST didasarkan pada data pengumpulan sampah yang ada. Sebelum menentukan jumlah kendaraan pengumpul sampah, harus ditentukan terlebih dahulu jenis kendaraan pengumpulnya. Berdasarkan survei terdapat 2 jenis kendaraan pengumpul yaitu gerobak ditarik motor dan motor roda 3. Penentuan jenis

kendaraan pengumpul didasarkan pada waktu per ritasi ( $T_{scs}$ ) dan biaya pembelian, operasi dan perawatan kendaraan tersebut.  $T_{scs}$  didapat dari hasil survei secara langsung, sedangkan biaya pembelian, operasi dan perawatan kendaraan didapat dari wawancara langsung dan harga di pasaran.  $T_{scs}$  dapat dilihat di tabel 4.11 sebelumnya. Dan untuk biaya investasi, operasi dan perawatan dapat dilihat pada Tabel 4.12 dan Tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.12 Biaya investasi Kendaraan Pengumpul Sampah

Jenis Kendaraan	Harga
Motor dan Gerobak (1,5 m <sup>3</sup> )	Rp 18.500.000
Motor Roda 3 (2,5 m <sup>3</sup> )	Rp 35.000.000

Tabel 4.13 Biaya Operasi dan Perawatan

	Jenis Perawatan	Harga	Harga per Bulan
<b>Gerobak Ditarik Motor</b>	Pompa Ban	Rp 4.000 /2 minggu	Rp 8.000
	Bahan Bakar (1,5 L)	Rp 11.475 /hari	Rp 344.250
	Servis Gerobak	Rp 250.000 /tahun	Rp 20.833
	Servis Motor	Rp 70.000 /3 bulan	Rp 23.333
	Ganti Oli	Rp 39.000 /2 bulan	Rp 19.500
	<b>Total</b>		<b>Rp 415.917</b>
<b>Motor Roda 3</b>	Pompa Ban	Rp 9.000 /2 minggu	Rp 18.000
	Bahan Bakar (2,5 L)	Rp 19.125 /hari	Rp 573.750
	Servis Motor 3 Roda	Rp 100.000 /3 bulan	Rp 33.333
	Ganti Oli	Rp 43.000 /2 bulan	Rp 21.500
	<b>Total</b>		<b>Rp 646.583</b>
	<b>Peralatan Pendukung</b>	Cangkul Sampah	Rp 27.000 /tahun
Sapu Lidi		Rp 30.000 /2 bulan	Rp 15.000
Pengki		Rp 37.000 /2 bulan	Rp 18.500
<b>Total</b>			<b>Rp 35.750</b>

Penentuan kendaraan pengumpul sampah berdasarkan biaya pembelian, operasi dan perawatan dipilih berdasarkan harga yang paling murah. Tapi karena volume gerobak ditarik motor berbeda dengan motor roda 3, maka tidak dapat langsung ditentukan kendaraan yang lebih murah. Untuk menghitung yang mana yang lebih efisien, maka dibandingkan kebutuhan total gerobak sampah ditarik motor dengan motor roda 3. Berikut contoh perhitungan sampah di TPS 1.

Diketahui:

Volume gerobak ditarik motor = 1,5 m<sup>3</sup>  
 Volume motor roda 3 = 2,5 m<sup>3</sup>  
 Faktor kompaksi = 1,5 (Auvaria, 2016)  
 Volume sampah yg diangkut = 15,88 m<sup>3</sup>

• **Gerobak Ditarik Motor**

$$\begin{aligned}
 Nd &= \frac{\text{Volume sampah total}}{\text{Volume gerobak x faktor kompaksi}} \\
 &= \frac{15,88 \text{ m}^3/\text{hari}}{1,5 \text{ m}^3 \times 1,5} \\
 &= 7,06 \text{ rit/hari} \\
 &\approx 7 \text{ rit/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 H &= \frac{[(t_1 + t_2) + N_d(T_{scs})]}{(1 - w)} \\
 &= \frac{[(0,0279 + 0,1315) + 7(2,881)]}{(1 - 0,0302)} \\
 &= 20,96 \text{ jam/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu per ritasi} &= H/Nd \\
 &= 20,96/7 \\
 &= 2,99 \text{ jam/rit}
 \end{aligned}$$

Direncanakan :

- Jumlah ritasi per gerobak = 2 rit/hari
- Jam kerja maksimal 8 jam/hari

$$\begin{aligned}\text{Jam Kerja} &= \text{Waktu per ritasi} \times \text{jumlah ritasi per gerobak} \\ &= 2,99 \text{ jam/rit} \times 2 \text{ rit/hari} \\ &= 5,99 \text{ jam/hari}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah Gerobak} &= N_d / \text{jumlah ritasi per gerobak} \\ &= 7 \text{ rit/hari} : 2 \text{ rit/hari} \\ &= 3,5 \\ &\approx 4 \\ &\text{(keterangan: ada 1 gerobak yang 1 rit/hari)}\end{aligned}$$

- **Motor Roda 3**

$$\begin{aligned}N_d &= \frac{\text{Volume sampah total}}{\text{Volume motor roda 3} \times \text{faktor kompaksi}} \\ &= \frac{15,88 \text{ m}^3/\text{hari}}{2,5 \text{ m}^3 \times 1,5} \\ &= 4,23 \text{ rit/hari} \\ &\approx 4 \text{ rit/hari}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}H &= \frac{[(t_1 + t_2) + N_d(T_{scs})]}{(1 - w)} \\ &= \frac{[(0,1048 + 0,0537) + 4(2,715)]}{(1 - 0,0166)} \\ &= 11,22 \text{ jam/hari}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu per ritasi} &= H/N_d \\ &= 11,22/4 \\ &= 2,81 \text{ jam/rit}\end{aligned}$$

Direncanakan :

- Jumlah ritasi per motor roda 3 = 2 rit/hari
- Jam kerja maksimal 8 jam/hari

$$\begin{aligned}\text{Jam Kerja} &= \text{Waktu per ritasi} \times \text{jumlah ritasi per motor roda 3} \\ &= 2,81 \text{ jam/rit} \times 2 \text{ rit/hari} \\ &= 5,62 \text{ jam/hari}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Motor Roda 3} &= N_d / \text{jumlah ritasi per motor roda 3} \\
 &= 3 \text{ rit/hari} : 2 \text{ rit/hari} \\
 &= 1,5 \\
 &\approx 2 \\
 &\text{(keterangan: ada 1 gerobak yang 1 rit/hari)}
 \end{aligned}$$

Keterangan :

- $N_d$  = jumlah ritasi per hari (ritasi/hari)
- $H$  = waktu kerja per hari (jam/hari)
- $t_1$  = waktu tempuh dari pool ke lokasi pengambilan pertama(jam/rit)
- $t_2$  = waktu tempuh dari TPS ke pool (jam/rit)
- $w$  = faktor *off-route* (waktu hambatan/jam kerja)

Dari hasil perhitungan jumlah kendaraan pengumpul yang dibutuhkan dari tipe gerobak ditarik motor adalah 88 kendaraan, sedangkan tipe motor roda 3 adalah 53 kendaraan. Kemudian dihitung biaya investasi dan biaya operasi dan perawatan dari 2 kendaraan tersebut. Berikut perhitungannya.

- **Gerobak Ditarik Motor**

$$\begin{aligned}
 &\text{Biaya investasi gerobak ditarik motor} \\
 &= \text{jumlah kendaraan} \times \text{harga gerobak ditarik motor} \\
 &= 88 \times \text{Rp } 18.500.000,00 \\
 &= \text{Rp } 1.628.000.000,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Biaya operasi dan perawatan gerobak ditarik motor} \\
 &= \text{jumlah kendaraan} \times (\text{harga operasi dan perawatan} + \text{harga} \\
 &\quad \text{peralatan pendukung}) \\
 &= 88 \times (\text{Rp } 415.917,00 + \text{Rp } 35.750,00) \\
 &= \text{Rp } 39.746.667,00
 \end{aligned}$$

- **Motor Roda 3**

$$\begin{aligned}
 &\text{Biaya investasi motor roda 3} \\
 &= \text{jumlah kendaraan} \times \text{harga motor roda 3} \\
 &= 53 \times \text{Rp } 35.000.000,00 \\
 &= \text{Rp } 1.855.000.000,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{Biaya operasi dan perawatan motor roda 3} \\
& = \text{jumlah kendaraan} \times (\text{harga operasi dan perawatan} + \text{harga} \\
& \quad \text{peralatan pendukung}) \\
& = 53 \times (\text{Rp } 646.583,00 + \text{Rp } 35.750,00) \\
& = \text{Rp } 36.163.667,00
\end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat dilihat bahwa jumlah motor roda 3 lebih sedikit daripada gerobak ditarik motor dikarenakan volume motor roda 3 lebih besar. Namun biaya investasi dari gerobak ditarik motor lebih murah. Kemudian dari sisi biaya operasi dan perawatan lebih murah jika menggunakan motor roda 3. Dari keseluruhan, motor roda 3 lebih unggul dari segi biaya dan waktu per ritasinya. Jadi untuk kendaraan yang digunakan untuk mengumpulkan sampah adalah menggunakan motor roda 3.

Setelah jenis kendaraan sudah ditentukan, kemudian menghitung kebutuhan TPS, TPS 3R dan TPST beserta jumlah motor roda 3-nya. Dalam mencapai 100 % pengelolaan sampah akan direncanakan penambahan TPS sejumlah 13 TPS tipe 2, dan TPST sejumlah 2 TPST. TPS 3R dan TPST yang sudah ada (TPS 3R 1, TPS 3R 2, TPS 3R 3 dan TPST 1) akan dioptimalkan penggunaannya. Pertimbangan penambahan TPS dan TPST adalah untuk menjangkau seluruh wilayah pemukiman yang ada di Kecamatan Taman. Jangkauan pelayanan TPS menurut SNI 19-2454-2002 adalah 1-1,5 km. Jangkauan pelayanan TPS direncanakan 1 km. Lokasi dan jangkauan pelayanan TPS, TPS 3R dan TPST di Kecamatan Taman dapat dilihat pada Gambar Peta Rencana TPS, TPS 3R dan TPST. Berikut adalah contoh perhitungan di salah satu TPS. Berikut hasil perhitungan perencanaan TPS, TPS 3R dan TPST dapat dilihat pada Tabel 4.14, 4.15 dan 4.16.

Tabel 4.14 Perencanaan TPS

Rencana TPS	Kelurahan	Persentase Pelayanan	Jumlah KK yang Dilayani	Total Pelayanan KK	Timbulan Sampah (kg)	Timbulan Sampah (m <sup>3</sup> )	Nd (rit/hari)	Nd Pembulatan (rit/hari)																																																												
TPS 1	Pertapa Maduretno	80%	1160	1421	2402,70	15,88	4,23	4																																																												
	Trosobo	10%	261						TPS 2	Pertapa Maduretno	20%	290	3042	5143,58	33,99	9,06	9	Trosobo	20%	521	Kramat Jegu	60%	2231	TPS 3	Kramat Jegu	40%	1487	3046	5150,34	34,03	9,08	9	Trosobo	20%	521	Sidodadi	40%	1038	TPS 4	Tanjungsari	60%	1238	2541	4296,46	28,39	7,57	8	Trosobo	50%	1303	TPS 5	Sidodadi	60%	1557	2799	4732,70	31,27	8,34	8	Bringinbendo	40%	1009	Sambibulu	10%	233	TPS 6	Tanjungsari	40%
TPS 2	Pertapa Maduretno	20%	290	3042	5143,58	33,99	9,06	9																																																												
	Trosobo	20%	521																																																																	
	Kramat Jegu	60%	2231																																																																	
TPS 3	Kramat Jegu	40%	1487	3046	5150,34	34,03	9,08	9																																																												
	Trosobo	20%	521																																																																	
	Sidodadi	40%	1038																																																																	
TPS 4	Tanjungsari	60%	1238	2541	4296,46	28,39	7,57	8																																																												
	Trosobo	50%	1303																																																																	
TPS 5	Sidodadi	60%	1557	2799	4732,70	31,27	8,34	8																																																												
	Bringinbendo	40%	1009																																																																	
	Sambibulu	10%	233																																																																	
TPS 6	Tanjungsari	40%	826	1478	2499,08	16,51	4,40	4																																																												

Rencana TPS	Kelurahan	Persentase Pelayanan	Jumlah KK yang Dilayani	Total Pelayanan KK	Timbulan Sampah (kg)	Timbulan Sampah (m <sup>3</sup> )	Nd (rit/hari)	Nd Pembulatan (rit/hari)
	Krembangan	50%	652					
	Krembangan	50%	652					
TPS 7	Gilang	50%	888	2951	4989,71	32,97	8,79	9
	Tawangsari	50%	1411					
	Bringinbendo	30%	757					
TPS 8	Sambibulu	40%	932	2830	4785,12	31,62	8,43	8
	Gilang	50%	888					
	Kletek	10%	253					
TPS 9	Jemundo	80%	1692	3027	5118,22	33,82	9,02	9
	Sadang	100%	1335					
	Kletek	40%	1009					
TPS 10	Kalijaten	40%	1202	3019	5104,69	33,73	9,00	9
	Geluran	20%	808					
TPS 11	Kletek	50%	1261	2896	4896,72	32,36	8,63	9
	Geluran	30%	1212					



Rencana TPS	Kelurahan	Persentase Pelayanan	Jumlah KK yang Dilayani	Total Pelayanan KK	Timbulan Sampah (kg)	Timbulan Sampah (m <sup>3</sup> )	Nd (rit/hari)	Nd Pembulatan (rit/hari)
	Jemundo	20%	423					
TPS 12	Kedungturi	35%	1359	2167	3664,08	24,21	6,46	6
	Geluran	20%	808					
TPS 13	Bohar	100%	1583	2468	4173,03	27,58	7,35	7
	Wage	15%	885					
<b>Total</b>			<b>33685</b>	<b>33685</b>	<b>56956,45</b>	<b>193,06</b>	<b>51,48</b>	<b>51</b>

Rencana TPS	H (jam/hari)	Waktu per Ritasi (jam/rit)	Rencana Ritasi per Motor Roda 3 (rit/hari)	Jam Kerja (jam/hari)	Jumlah Motor Roda 3	Keterangan
TPS 1	11,22	2,81	2	5,61	2	-
TPS 2	25,04	2,78	2	5,57	5	Ada 1 Kendaraan yang melakukan ritasi 1 kali
TPS 3	25,04	2,78	2	5,57	5	Ada 1 Kendaraan yang melakukan ritasi 1 kali
TPS 4	22,28	2,78	2	5,57	4	-

Rencana TPS	H (jam/hari)	Waktu per Ritasi (jam/rit)	Rencana Ritasi per Motor Roda 3 (rit/hari)	Jam Kerja (jam/hari)	Jumlah Motor Roda 3	Keterangan
TPS 5	22,28	2,78	2	5,57	4	-
TPS 6	11,22	2,81	2	5,61	2	-
TPS 7	25,04	2,78	2	5,57	5	Ada 1 Kendaraan yang melakukan ritasi 1 kali
TPS 8	22,28	2,78	2	5,57	4	-
TPS 9	25,04	2,78	2	5,57	5	Ada 1 Kendaraan yang melakukan ritasi 1 kali
TPS 10	25,04	2,78	2	5,57	5	Ada 1 Kendaraan yang melakukan ritasi 1 kali
TPS 11	25,04	2,78	2	5,57	5	Ada 1 Kendaraan yang melakukan ritasi 1 kali
TPS 12	16,75	2,79	2	5,58	3	-
TPS 13	19,51	2,79	2	5,58	4	Ada 1 Kendaraan yang melakukan ritasi 1 kali
<b>Total</b>	<b>142,13</b>				<b>53</b>	

Tabel 4.15 Perencanaan TPS 3R

Rencana TPS 3R	Kelurahan	Persentase Pelayanan	Jumlah KK yang Dilayani	Total Pelayanan KK	Timbulan Sampah (kg)	Timbulan Sampah (m <sup>3</sup> )	Nd (rit/hari)	Nd (rit/hari)
TPS 3R 1	Bringinbendo	30%	757	1921	2952,85	19,51	5,20	5
	Sambibulu	50%	1164					
TPS 3R 2	Tawangsari	50%	1411	3019	4640,63	30,67	8,18	8
	Ngelom	40%	706					
	Kalijaten	30%	902					
TPS 3R 3	Kedungturi	25%	971	3617	5559,84	36,74	9,80	10
	Ketegan	90%	2063					
	Taman	20%	583					
<b>Total</b>			<b>8557</b>	<b>8557</b>	<b>13153,31</b>	<b>86,92</b>	<b>23,18</b>	<b>23</b>

Rencana TPS 3R	H (jam/hari)	Waktu per Ritasi (jam/rit)	Rencana Ritasi per Motor Roda 3 (rit/hari)	Jam Kerja (jam/hari)	Jumlah Motor Roda 3	Keterangan
TPS 3R 1	13,99	2,80	2	5,59	3	Ada 1 Kendaraan yang melakukan ritasi 1 kali

Rencana TPS 3R	H (jam/hari)	Waktu per Ritasi (jam/rit)	Rencana Ritasi per Motor Roda 3 (rit/hari)	Jam Kerja (jam/hari)	Jumlah Motor Roda 3	Keterangan
TPS 3R 2	22,28	2,78	2	5,57	4	-
TPS 3R 3	27,81	2,78	2	5,56	5	-
<b>Total</b>	<b>22,28</b>				<b>4</b>	

Tabel 4.16 Perencanaan TPST

Rencana TPST	Kelurahan	Persentase Pelayanan	Jumlah KK yang Dilayani	Total Pelayanan KK	Timbulan Sampah (kg)	Timbulan Sampah (m <sup>3</sup> )	Nd (rit/hari)	Nd (rit/hari)
TPST 1	Kalijaten	30%	902	8142	12515,40	82,70	22,05	22
	Taman	50%	1458					
	Wonocolo	100%	2869					
	Geluran	30%	1212					
	Bebekan	30%	642					
	Ngelom	60%	1059					
TPST 2	Sepanjang	100%	3622	6614	10166,65	67,18	17,92	18

Rencana TPST	Kelurahan	Persentase Pelayanan	Jumlah KK yang Dilayani	Total Pelayanan KK	Timbulan Sampah (kg)	Timbulan Sampah (m <sup>3</sup> )	Nd (rit/hari)	Nd (rit/hari)
	Bebekan	70%	1498					
	Ketegan	10%	230					
	Kedungturi	10%	389					
	Taman	30%	875					
TPST 3	Wage	85%	5015	6180	9499,53	62,77	16,74	17
	Kedungturi	30%	1165					
<b>Total</b>			<b>20936</b>	<b>20936</b>	<b>123281,77</b>	<b>631,35</b>	<b>168</b>	<b>167</b>

Rencana TPST	H (jam/hari)	Waktu per Ritasi (jam/rit)	Rencana Ritasi per Motor Roda 3 (rit/hari)	Jam Kerja (jam/hari)	Jumlah Motor Roda 3	Keterangan
TPST 1	60,99	2,77	2	5,54	11	-
TPST 2	49,93	2,77	2	5,55	9	-
TPST 3	47,16	2,77	2	5,55	9	Ada 1 Kendaraan yang melakukan ritasi 1 kali
<b>Total</b>	<b>158,08</b>				<b>29</b>	

## 4.6 Perencanaan Detail TPS

Perencanaan detail TPS mengacu pada SNI 19-2454-2002 dan SNI 3242-2008. Perencanaan detail TPS meliputi komponen-komponen yang diperlukan dalam TPS, yaitu area kontainer dan kebutuhan lahan TPS.

### 4.6.1 Kontainer

Sampah yang masuk ke TPS akan ditampung di kontainer sebelum diangkut ke TPA. Volume Kontainer yang digunakan adalah  $8 \text{ m}^3$  dengan dimensi (320x180x150) cm sesuai dengan kontainer yang ada di pasaran. Berikut contoh perhitungan jumlah kontainer tiap TPS.

Contoh perhitungan jumlah kontainer di TPS 1

- Timbulan sampah yang masuk ke TPS 1 = 3090,30 kg/hari
- Volume sampah yang terwadahi =  $20,42 \text{ m}^3/\text{hari}$
- Volume kontainer rencana =  $8 \text{ m}^3$
- Densitas truk untuk kebutuhan desain yaitu 250 – 400  $\text{kg}/\text{m}^3$  (Damanhuri E., 2008)
- Kontainer direncanakan 1

$$\begin{aligned}\text{Volume sampah terkumpul} &= \frac{\text{Volume sampah terwadahi}}{\text{faktor kompaksi}} \\ &= \frac{15,88 \text{ m}^3/\text{hari}}{1,5} \\ &= 10,59 \text{ m}^3/\text{hari}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah Kontainer} &= \frac{\text{Volume sampah terkumpul}}{\text{Volume Kontainer}} \\ &= \frac{10,59 \text{ m}^3}{8 \text{ m}^3} \\ &= 1,32 \\ &\approx 2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Densitas Truk} &= \frac{\text{Timbulan sampah}}{\text{Volume kontainer} \times \text{jumlah kontainer}} \\
 &= \frac{2402,70 \text{ kg/hari}}{8 \text{ m}^3 \times 2} \\
 &= 150,17 \text{ kg/m}^3 \text{ (tidak memenuhi)}
 \end{aligned}$$

Direncanakan jumlah kontainer 1

$$\begin{aligned}
 \text{Densitas Truk} &= \frac{\text{Timbulan sampah}}{\text{Volume kontainer} \times \text{jumlah kontainer}} \\
 &= \frac{2402,70 \text{ kg/hari}}{8 \text{ m}^3 \times 1} \\
 &= 300,34 \text{ kg/m}^3 \text{ (memenuhi)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah ritasi/hari} &= \text{jumlah kontainer} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

Berikut jumlah kontainer di tiap TPS dapat dilihat di Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Jumlah Kontainer Tiap TPS

Rencana TPS	Total Pelayanan KK	Timbulan Sampah (kg/hari)	Volume Sampah Terwadahi (m <sup>3</sup> /hari)	Volume Sampah Terkumpul (m <sup>3</sup> /hari)	Jumlah Kontainer	Densitas Truk (250-400)	Jumlah Kontainer Rencana	Densitas Truk (250-400)	Jumlah Ritasi per Hari
TPS 1	1421	2402,70	15,88	10,59	2	150,17	1	300,34	1
TPS 2	3042	5143,58	33,99	22,66	3	214,32	2	321,47	2
TPS 3	3046	5150,34	34,03	22,69	3	214,60	2	321,90	2
TPS 4	2541	4296,46	28,39	18,93	3	179,02	2	268,53	2
TPS 5	2799	4732,70	31,27	20,85	3	197,20	2	295,79	2
TPS 6	1478	2499,08	16,51	11,01	2	156,19	1	312,39	1
TPS 7	2951	4989,71	32,97	21,98	3	207,90	2	311,86	2
TPS 8	2830	4785,12	31,62	21,08	3	199,38	2	299,07	2
TPS 9	3027	5118,22	33,82	22,55	3	213,26	2	319,89	2
TPS 10	3019	5104,69	33,73	22,49	3	212,70	2	319,04	2
TPS 11	2896	4896,72	32,36	21,57	3	204,03	2	306,04	2
TPS 12	2167	3664,08	24,21	16,14	3	152,67	1	458,01	1
TPS 13	2468	4173,03	27,58	18,38	3	173,88	2	260,81	2
<b>Total</b>	<b>33685</b>	<b>56956,45</b>	<b>376,38</b>	<b>250,92</b>	<b>37</b>		<b>23</b>		<b>23</b>

Keterangan :            = tidak memenuhi



#### 4.6.2 Kebutuhan Lahan

Lahan yang dibutuhkan dibutuhkan untuk TPS adalah lahan untuk kontainer dan akses jalan truk pengambil kontainer dan motor roda 3. Berikut Perhitungan lahan TPS.

$$\begin{aligned} \text{Dimensi Kontainer} &= (320 \times 180 \times 150) \text{ cm}^3 \\ \text{Panjang Kontainer} &= 320 \text{ cm} \\ \text{Lebar Kontainer} &= 150 \text{ cm} \\ \text{Luas Kontainer} &= p \times l \\ &= ((320 \times 180) / 10.000) \text{ m}^2 \\ &= 5,76 \text{ m}^2 \\ \text{Jarak Tiap Sisi Kontainer} &= 50 \text{ cm} \\ \text{Luas Area Kontainer} &= (320+50+50) \times (180+50+50) \\ &= 117.600 \text{ cm}^2 \\ &= 11,76 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Contoh perhitungan Lahan TPS 1

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kontainer} &= 1 \\ \text{Luas Total Area Kontainer} &= 1 \times 11,76 \text{ m}^2 \\ &= 11,76 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas Jalan Kendaraan} &= \text{Luas Total Area Kontainer} \\ &= 11,76 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas TPS} &= \text{Luas total area kontainer} + \text{Luas jalan kendaraan} \\ &= 11,76 \text{ m}^2 + 11,76 \text{ m}^2 \\ &= 23,52 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang TPS} &= (2 \times (320+50+50)) \text{ cm} \\ &= 840 \text{ cm} \\ &= 8,4 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lebar TPS} &= (180+50+50) \text{ cm} \\ &= 280 \text{ cm} \\ &= 2,8 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas Dinding} &= (2 \times (8,4 \times 0,15)) + (0,15 \times (2,8 + 0,3)) \\ &= 2,99 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Luas Total TPS} &= \text{Luas TPS} + \text{Luas Dinding} \\
 &= 23,52 \text{ m}^2 + 2,99 \text{ m}^2 \\
 &= 26,51 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Denah TPS dapat dilihat pada Gambar Denah TPS 1 dan Denah TPS 2. Berikut Luas Lahan yang dibutuhkan tiap TPS dapat dilihat pada tabel 4.18.

Tabel 4.18 Luas Lahan tiap TPS

Nama TPS	Jumlah Kontainer	Luas Total Area Kontainer (m <sup>2</sup> )	Luas Jalan Kontainer (m <sup>2</sup> )	Luas TPS (m <sup>2</sup> )	Luas Dinding (m <sup>2</sup> )	Luas Total (m <sup>2</sup> )
TPS 1	1	11,76	11,76	23,52	2,99	26,51
TPS 2	2	21,42	21,42	42,84	3,33	46,17
TPS 3	2	21,42	21,42	42,84	3,33	46,17
TPS 4	2	21,42	21,42	42,84	3,33	46,17
TPS 5	2	21,42	21,42	42,84	3,33	46,17
TPS 6	1	11,76	11,76	23,52	2,99	26,51
TPS 7	2	21,42	21,42	42,84	3,33	46,17
TPS 8	2	21,42	21,42	42,84	3,33	46,17
TPS 9	2	21,42	21,42	42,84	3,33	46,17
TPS 10	2	21,42	21,42	42,84	3,33	46,17
TPS 11	2	21,42	21,42	42,84	3,33	46,17
TPS 12	1	11,76	11,76	23,52	2,99	26,51
TPS 13	2	21,42	21,42	42,84	3,33	46,17
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>249,48</b>	<b>249,48</b>	<b>498,96</b>	<b>42,26</b>	<b>541,26</b>

#### 4.7 *Bill of Quantity* (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana Anggaran Biaya (RAB) perencanaan pengumpulan dan TPS sampah rumah tangga di Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo ini dilakukan dengan menghitung *Bill of Quantity* (BOQ) dari bangunan yang akan direncanakan. Perhitungan RAB menggunakan Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) Surabaya Tahun 2019.

##### 4.7.1 *Bill of Quantity* (BOQ)

Berikut adalah kebutuhan dalam perencanaan pengumpulan dan Tempat Penampungan Sementara (TPS) di Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo pada Tahun 2029.

Tabel 4.19 Kebutuhan Kendaraan, Alat dan Kontainer Sampah di tiap TPS

Nama TPS	Jumlah Motor Roda 3	Sapu Lidi	Pengki	Cangkul Sampah	Jumlah Kontainer
TPS 1	2	3	3	3	1
TPS 2	5	6	6	6	2
TPS 3	5	6	6	6	2
TPS 4	4	5	5	5	2
TPS 5	4	5	5	5	2
TPS 6	2	3	3	3	1
TPS 7	5	6	6	6	2
TPS 8	4	5	5	5	2
TPS 9	5	6	6	6	2
TPS 10	5	6	6	6	2
TPS 11	5	6	6	6	2
TPS 12	3	4	4	4	1
TPS 13	4	5	5	5	2
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>23</b>

Tabel 4.20 Kebutuhan Luas Lahan dan *Bouwplank* di tiap TPS

<b>Nama TPS</b>	<b>Luas TPS (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Panjang TPS (m)</b>	<b>Lebar TPS (m)</b>	<b>Keliling TPS (m)</b>	<b>Jumlah Bouwplank (titik)</b>
TPS 1	23,52	8,55	3,10	23,3	16
TPS 2	42,84	8,55	5,40	27,9	19
TPS 3	42,84	8,55	5,40	27,9	19
TPS 4	42,84	8,55	5,40	27,9	19
TPS 5	42,84	8,55	5,40	27,9	19
TPS 6	23,52	8,55	3,10	23,3	16
TPS 7	42,84	8,55	5,40	27,9	19
TPS 8	42,84	8,55	5,40	27,9	19
TPS 9	42,84	8,55	5,40	27,9	19
TPS 10	42,84	8,55	5,40	27,9	19
TPS 11	42,84	8,55	5,40	27,9	19
TPS 12	23,52	8,55	3,10	23,3	16
TPS 13	42,84	8,55	5,40	27,9	19
<b>Total</b>	<b>498,96</b>			<b>348,90</b>	<b>238</b>

Tabel 4.21 Kebutuhan Luas Dinding di tiap TPS

<b>Nama TPS</b>	<b>Luas Dinding Horizontal (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Tinggi Dinding (m)</b>	<b>Panjang Dinding (m)</b>	<b>Luas Dinding Vertikal (m<sup>2</sup>)</b>
TPS 1	2,99	1,50	19,90	28,05
TPS 2	3,33	1,50	22,20	31,28
TPS 3	3,33	1,50	22,20	31,28
TPS 4	3,33	1,50	22,20	31,28
TPS 5	3,33	1,50	22,20	31,28
TPS 6	2,99	1,50	19,90	28,05
TPS 7	3,33	1,50	22,20	31,28

<b>Nama TPS</b>	<b>Luas Dinding Horizontal (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Tinggi Dinding (m)</b>	<b>Panjang Dinding (m)</b>	<b>Luas Dinding Vertikal (m<sup>2</sup>)</b>
TPS 8	3,33	1,50	22,20	31,28
TPS 9	3,33	1,50	22,20	31,28
TPS 10	3,33	1,50	22,20	31,28
TPS 11	3,33	1,50	22,20	31,28
TPS 12	2,99	1,50	19,90	28,05
TPS 13	3,33	1,50	22,20	31,28
<b>Total</b>	<b>42,26</b>			<b>396,90</b>

Tabel 4.22 Kebutuhan Pondasi di tiap TPS

Nama TPS	Luas TPS (m <sup>2</sup> )	Keliling Dinding (m)	Volume Penggalian Tanah (m <sup>3</sup> )	Volume Pengurangan Pasir (m <sup>3</sup> )	Volume Pemasangan Aanstamping (m <sup>3</sup> )	Volume Pemasangan Batu Kali (m <sup>3</sup> )	Volume Pengurangan Tanah Kembali (m <sup>3</sup> )	Volume Sloof Beton (m <sup>3</sup> )
TPS 1	23,52	20,20	31,108	4,41	3,23	8,48	17,33	0,61
TPS 2	42,84	22,50	34,65	6,58	3,60	9,45	19,31	0,68
TPS 3	42,84	22,50	34,65	6,58	3,60	9,45	19,31	0,68
TPS 4	42,84	22,50	34,65	6,58	3,60	9,45	19,31	0,68
TPS 5	42,84	22,50	34,65	6,58	3,60	9,45	19,31	0,68
TPS 6	23,52	20,20	31,108	4,41	3,23	8,48	17,33	0,61
TPS 7	42,84	22,50	34,65	6,58	3,60	9,45	19,31	0,68
TPS 8	42,84	22,50	34,65	6,58	3,60	9,45	19,31	0,68
TPS 9	42,84	22,50	34,65	6,58	3,60	9,45	19,31	0,68
TPS 10	42,84	22,50	34,65	6,58	3,60	9,45	19,31	0,68
TPS 11	42,84	22,50	34,65	6,58	3,60	9,45	19,31	0,68
TPS 12	23,52	20,20	31,108	4,41	3,23	8,48	17,33	0,61
TPS 13	42,84	22,50	34,65	6,58	3,60	9,45	19,31	0,68
<b>Total</b>	<b>498,96</b>		<b>439,82</b>	<b>79,00</b>	<b>45,69</b>	<b>119,95</b>	<b>245,08</b>	<b>8,57</b>

Tabel 4.23 Kebutuhan Kolom di tiap TPS

Nama TPS	Jumlah Kolom	Tinggi Kolom (m)	Panjang Kolom (m)	Lebar Kolom (m)	Volume Kolom (m <sup>3</sup> )
TPS 1	8	1,5	0,15	0,15	0,27
TPS 2	9	1,5	0,15	0,15	0,30
TPS 3	9	1,5	0,15	0,15	0,30
TPS 4	9	1,5	0,15	0,15	0,30
TPS 5	9	1,5	0,15	0,15	0,30
TPS 6	8	1,5	0,15	0,15	0,27
TPS 7	9	1,5	0,15	0,15	0,30
TPS 8	9	1,5	0,15	0,15	0,30
TPS 9	9	1,5	0,15	0,15	0,30
TPS 10	9	1,5	0,15	0,15	0,30
TPS 11	9	1,5	0,15	0,15	0,30
TPS 12	8	1,5	0,15	0,15	0,27
TPS 13	9	1,5	0,15	0,15	0,30
<b>Total</b>	<b>114</b>				<b>3,85</b>

#### 4.7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Berikut adalah rencana anggaran biaya dalam perencanaan pengumpulan dan Tempat Penampungan Sementara (TPS) di Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo pada Tahun 2029.

Tabel 4.24 Biaya Kendaraan, Alat, dan Kontainer Sampah

<b>Uraian</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Satuan</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>
Motor Roda 3	53	buah	Rp 35.000.000	Rp 1.855.000.000
Sapu Lidi	66	buah	Rp 30.000	Rp 1.980.000
Pengki	66	buah	Rp 30.000	Rp 1.980.000
Cangkung Sampah	66	buah	Rp 27.000	Rp 1.782.000
Kontainer	23	buah	Rp 20.000.000	Rp 460.000.000
<b>Total</b>				<b>Rp 2.320.742.000</b>

Tabel 4.25 Biaya Pekerjaan Persiapan

<b>Uraian</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Satuan</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>
Pembersihan Lahan	498,96	m <sup>2</sup>	Rp 12.250	Rp 6.112.260
Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	238	titik	Rp 117.209	Rp 27.895.742
<b>Total</b>				<b>Rp 34.008.002</b>



Tabel 4.26 Biaya Pekerjaan Pembangunan

<b>Uraian</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Satuan</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>		<b>Jumlah Harga (Rp)</b>	
Penggalian Tanah	439,82	m <sup>3</sup>	Rp	120.750,00	Rp	53.108.748
Pengurugan Tanah Kembali	245,08	m <sup>3</sup>	Rp	86.500,00	Rp	21.199.463
Pengurugan Pasir	79,00	m <sup>3</sup>	Rp	259.500,00	Rp	20.500.147
Pekerjaan Pasangan Batu Kali	119,95	m <sup>3</sup>	Rp	1.187.637,00	Rp	142.459.433
Pemasangan Batu Kali Kosongan	45,69	m <sup>3</sup>	Rp	625.960,00	Rp	28.599.399
Pekerjaan Sloof Beton Bertulang	8,57	m <sup>3</sup>	Rp	6.275.635,00	Rp	53.769.641
Pekerjaan Kolom Beton Bertulang	3,85	m <sup>3</sup>	Rp	6.501.265,00	Rp	25.013.617
Pekerjaan Beton	498,96	m <sup>3</sup>	Rp	968.495,60	Rp	483.240.565
Plesteran	498,96	m <sup>2</sup>	Rp	84.731,14	Rp	42.277.450
Pekerjaan Dinding Batu Merah	396,90	m <sup>2</sup>	Rp	135.547	Rp	53.798.604
Pengecatan Dinding Dalam	396,90	m <sup>2</sup>	Rp	32.903	Rp	13.059.201
Pengecatan Dinding Luar	396,90	m <sup>2</sup>	Rp	42.991	Rp	17.063.128
<b>Total</b>					<b>Rp</b>	<b>954.089.395</b>

Maka dari perhitungan BOQ dan RAB diatas dapat diakumulasikan biaya yang dikeluarkan untuk perencanaan pengumpulan dan TPS sampah rumah tangga di Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo yaitu sebesar:

Tabel 4.27 Total Biaya Perencanaan Pengumpulan dan TPS Sampah

<b>Rencana Anggaran Biaya</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>	
Kendaraan, Alat dan Kontainer Sampah	Rp	2.320.742.000
Pekerjaan Persiapan	Rp	34.008.002
Pekerjaan Pembangunan	Rp	954.089.395
<b>Total</b>	Rp	<b>3.308.839.397</b>

#### 4.8 Biaya Operasi dan Perawatan

Biaya operasi dan perawatan dalam perencanaan ini meliputi operasi dan perawatan motor roda 3, peralatan pendukung, dan gaji pegawai. Tabel 4.28 dan 4.29 berikut berisi biaya operasi dan perawatan kendaraan, alat dan gaji petugas.

Tabel 4.28 Biaya Operasi dan Perawatan Tiap Kendaraan dan Alat Pengumpul Sampah

	<b>Jenis Perawatan</b>	<b>Harga</b>	<b>Harga per Bulan</b>
<b>Motor Roda 3 (1 ritasi)</b>	Pompa Ban	Rp 9.000 /2 minggu	Rp 18.000
	Bahan Bakar (2,5L/rit.hari)	Rp 19.125 /hari	Rp 573.750
	Servis Motor 3 Roda	Rp 100.000 /3 bulan	Rp 33.333
	Ganti Oli	Rp 43.000 /2 bulan	Rp 21.500
	<b>Total</b>		<b>Rp 646.583</b>
<b>Motor Roda 3 (2 ritasi)</b>	Pompa Ban	Rp 9.000 /minggu	Rp 36.000
	Bahan Bakar (2,5L/rit.hari)	Rp 38.250 /hari	Rp 1.147.500
	Servis Motor 3 Roda	Rp 200.000 /3 bulan	Rp 66.667
	Ganti Oli	Rp 83.000 /2 bulan	Rp 41.500
	<b>Total</b>		<b>Rp 1.291.667</b>

	Jenis Perawatan	Harga	Harga per Bulan
<b>Peralatan Pendukung</b>	Cangkul Sampah	Rp 27.000 /tahun	Rp 2.250
	Sapu Lidi	Rp 30.000 /2 bulan	Rp 15.000
	Pengki	Rp 37.000 /2 bulan	Rp 18.500
	<b>Total</b>		<b>Rp 35.750</b>

Biaya Total Operasi dan Perawatan Kendaraan dan Alat (1 ritasi)  
= Jumlah Motor Roda 3 x ( Biaya Motor Roda 3 + Biaya alat)  
= 7 x (Rp 646.583 x Rp 35.750)  
= Rp 4.776.333,00

Biaya Total Operasi dan Perawatan Kendaraan dan Alat (2 ritasi)  
= Jumlah Motor Roda 3 x ( Biaya Motor Roda 3 + Biaya alat)  
= 7 x (Rp 1.291.667 x Rp 35.750)  
= Rp 9.291.917,00

Tabel 4.29 Biaya Pekerja Pengumpul Sampah dan TPS

Pekerjaan	Gaji per Orang.Bulan	Jumlah Pekerja	Gaji per Bulan
Pengumpul Sampah 2 rit	Rp 1.932.500	7	Rp 13.527.500
Pengumpul Sampah 3 rit	Rp 3.865.000	46	Rp 177.790.000
Petugas TPS	Rp 3.865.000	13	Rp 50.245.000
<b>Total</b>			<b>Rp 241.562.500</b>

Biaya operasi dan perawatan motor roda 3, peralatan pendukung serta gaji petugas kemudian dijumlah sehingga didapat total biaya operasi dan perawatan per bulannya. Jadi total biaya operasi dan perawatan pengumpulan dan Tempat Penampungan Sementara (TPS) sampah rumah tangga adalah senilai Rp 255.630.750,00 per bulan.

#### 4.9 Biaya Iuran Sampah

Biaya iuran dalam penerapan pengumpulan dan TPS sampah rumah tangga didasarkan pada biaya operasi dan perawatan

serta jumlah KK yang terlayani. Berikut perhitungan biaya iuran sampah per bulannya.

$$\begin{aligned} \text{Biaya Iuran Sampah} &= \frac{\text{Biaya Operasi dan Perawatan}}{\text{Jumlah KK Terlayani}} \\ &= \frac{\text{Rp } 255.630.750 \text{ /bulan}}{33685 \text{ KK}} \\ &= \text{Rp } 7.589,00 \text{ / KK. bulan} \\ &\approx \text{Rp } 7.600,00 \text{ / KK. bulan} \end{aligned}$$

Jadi iuran yang harus dibayar untuk pengumpulan dan Tempat Penampungan Sementara (TPS) sampah rumah tangga adalah senilai Rp 7.600,00 /KK.bulan.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perencanaan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Timbulan sampah rumah tangga Kecamatan Taman adalah 0,512 kg/orang.hari. Densitas sampah rumah tangga adalah 151,327 kg/m<sup>3</sup>. Komposisi sampahnya adalah dapat dikomposkan (57,28%), plastik (16,43%), diapers (11,68%), kain (3,47%), kertas (5,48%), karton (3,45%), karet (0,21%), limbah B3/baterai (0,32%), kaca (0,88%), logam (0,28%), dan residu (0,52%). Untuk mencapai pengelolaan sampah 100% Kecamatan Taman membutuhkan 13 TPS, 3 TPS 3R, dan 3 TPST serta total kendaraan yang digunakan adalah 53 motor roda tiga. Perencanaan ini membutuhkan biaya sebesar Rp 3.308.839.397,00.
2. Biaya iuran untuk pengumpulan dan Tempat Penampungan Sementara (TPS) sampah rumah tangga di Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo adalah senilai Rp 7.600,00 /KK.bulan.

#### **5.2 Saran**

Perencanaan selanjutnya diharapkan dapat melakukan analisis potensi reduksi sampah di sumber.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## DAFTAR PUSTAKA

- Arinda, Y., Oktiawan, W., dan Zaman, B. 2016. *Kajian Teknis Timbulan, Komposisi, dan Karakteristik serta Rencana Pengelolaan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*. Jurnal Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro
- Auvaria, S., W. 2016. *Perencanaan Pengelolaan Sampah di Pondok Pesantren Langitan Kecamatan Widang Tuban*. Jurnal : UIN Sunan Ampel Surabaya
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. 2011. *Kecamatan Taman Dalam Angka 2011*. BPS Kabupaten Sidoarjo
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. 2012. *Kecamatan Taman Dalam Angka 2012*. BPS Kabupaten Sidoarjo
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. 2013. *Kecamatan Taman Dalam Angka 2013*. BPS Kabupaten Sidoarjo
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. 2014. *Kecamatan Taman Dalam Angka 2014*. BPS Kabupaten Sidoarjo
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. 2015. *Kecamatan Taman Dalam Angka 2015*. BPS Kabupaten Sidoarjo
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. 2016. *Kecamatan Taman Dalam Angka 2016*. BPS Kabupaten Sidoarjo
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. 2017. *Kecamatan Taman Dalam Angka 2017*. BPS Kabupaten Sidoarjo
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. 2018. *Kecamatan Taman Dalam Angka 2018*. BPS Kabupaten Sidoarjo
- Damanhuri E., dan Padmi T. 2010. *Diktat Pengelolaan Sampah. Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung (ITB): Bandung*
- Damanhuri E. 2008. *Teknik Pembuangan Akhir. Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung (ITB): Bandung*
- Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo. 2017. *Laporan Kinerja Instansi Pemerintah DLHK Sidoarjo 2017*

- Dirjen Cipta Karya. 2016. *Petunjuk Teknis TPS 3R*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Pemukiman Rakyat
- Hartanto, W., Wahyono H., dan Tyas, W.P. 2009. *Kinerja Pengelolaan Sampah di Kota Gombong Kabupaten Kebumen*. BAPPEDAL Provisini Jawa Tengah: Jawa tengah.
- Karak, T., Bhagat, R.M., Bhattacharyya, P., 2012. *Municipal solid waste generation, composition, and management: the world scenario*. Crit. Rev. Environ. Sci. Technol. 42, 1509-1630.
- Peraturan Bupati Sidoarjo Nomor. 100. 2018. *Kebijakan dan Strategi Kabupaten Sidoarjo dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor. 3. 2013. *Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*
- Peraturan Pemerintah Nomor. 81. 2012. *Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*
- Permana, T. J., dan Trihadiningrum, Y. 2009. *Kajian Pengadaan dan Penerapan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) di TPA km.14 Kota Palangka Raya*. Jurnal : ITS Surabaya
- Pradiptiyas, D. 2018. *Kajian Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R di Kecamatan Manyar, Gresik*. Thesis : ITS Surabaya
- Ripa M., Fiorentino G., Vacca V., dan Ulgiati S. 2016. *The relevance of site-specific data in Life Cycle Assessment (LCA), The case of the municipal solid waste management in the metropolitan city of Naples (Italy)*. Journal of Cleaner Production
- Shazwin, T.M., dan Nakagoshi, N., 2010. *Sustainable waste management through international cooperation: review of*



- comprehensive waste management technique and training course. J. Int. Dev. Coop. 16 (1), 23–33*
- SNI 19-3964-1994. 1994. *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan komposisi Sampah Perkotaan*
- SNI 19-3983-1994. 1994. *Spesifikasi Timbulan Sampah Untuk Kota Kecil dan Sedang di Indonesia*
- SNI 19-2454- 2002. 2002. *Tata Cara Teknik Operasional Sampah Perkotaan*
- SNI 3242-2008. 2008. *Tata Cara Pengelolaan Sampah di Permukiman*
- Stiawan, A. 2018. *Evaluasi Operasional dan Pengembangan TPS 3R di Kecamatan Denpasar Selatan, Kota Denpasar*. Thesis : ITS Surabaya
- Tchobanoglous G., Theisen H. dan Vigil S.A. 1993. *Integrated Solid Waste Management Engineering Principles and Management Issues*. New York : McGraw-Hill
- Tim Pelaksana Kelompok Kerja PPSP Kabupaten Sidoarjo. 2011. *Buku Putih Sanitasi Kabupaten Sidoarjo*. Pemerintah Kabupaten Sidoarjo
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor. 18. 2008. *Tentang Pengelolaan Sampah*

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**LAMPIRAN A**  
**DATA TIMBULAN, DENSITAS DAN KOMPOSISI SAMPAH**

1. Timbunan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Taman

Kelurahan	Hari ke-	Massa (kg)	Jumlah KK	Jumlah Penduduk (orang)	Laju Timbunan (kg/orang.hari)	Laju Timbunan per Kelurahan (kg/orang.hari)	Laju Timbunan Kecamatan (kg/orang.hari)
Wage	1	58,54	36	118	0,496	0,494	0,512
	2	58,09			0,492		
	3	56,76			0,481		
	4	59,34			0,503		
	5	58,11			0,492		
	6	60,23			0,510		
	7	56,47			0,479		
	8	58,66			0,497		
Wonocolo	1	25,76	18	59	0,437	0,524	
	2	22,12			0,375		
	3	33,31			0,565		
	4	30,01			0,509		
	5	35,23			0,597		

Kelurahan	Hari ke-	Massa (kg)	Jumlah KK	Jumlah Penduduk (orang)	Laju Timbulan (kg/orang.hari)	Laju Timbulan per Kelurahan (kg/orang.hari)	Laju Timbulan Kecamatan (kg/orang.hari)
	6	29,03			0,492		
	7	35,18			0,596		
	8	36,8			0,624		
	1	18,73			0,446		
	2	24,05			0,573		
	3	22,26			0,530		
Bebekan	4	24,4	13	42	0,581	0,519	
	5	25,25			0,601		
	6	21,68			0,516		
	7	20,28			0,483		
	8	17,75			0,423		

## 2. Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Taman

Komposisi Sampah	Berat di Hari ke- (kg)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Dapat dikomposkan	60,44	71,82	62,6	60,27	69,79	58,38	61,11	63,34
Plastik	20,98	14,27	15,06	19,23	20,35	15,2	18,65	22,14
Diapers	7,36	5,55	16,93	19,74	14,2	8,73	15,84	16,52
Kain	6,55	2,6	7,65	1,53	1,45	4,82	2,77	3,07
Kertas	2,69	3,34	4,52	7,05	5,27	13,91	7,32	4,83
Karton	2,57	0,74	3,99	4,52	4,49	7,31	4,92	2,38
Karet	0,12	1,04	0,38	0	0	0,08	0,13	0
Limbah B3 (baterai)	0,28	0,48	0,23	0,48	0,69	0,42	0,16	0,11
Kaca	0,3	3,51	0,4	0	1,78	1,02	0,42	0,23
Besi	0,54	0	0,19	0,48	0,12	0,58	0,25	0,28
Lain-lain	1,2	0,91	0,38	0,45	0,45	0,49	0,36	0,31
<b>Total</b>	<b>103,03</b>	<b>104,26</b>	<b>112,33</b>	<b>113,75</b>	<b>118,59</b>	<b>110,94</b>	<b>111,93</b>	<b>113,21</b>

Komposisi Sampah	Berat di Hari ke- (%)								Rata-rata (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Dapat dikomposkan	58,66%	68,89%	55,73%	52,98%	58,85%	52,62%	54,60%	55,95%	<b>57,28%</b>
Plastik	20,36%	13,69%	13,41%	16,91%	17,16%	13,70%	16,66%	19,56%	<b>16,43%</b>
Diapers	7,14%	5,32%	15,07%	17,35%	11,97%	7,87%	14,15%	14,59%	<b>11,68%</b>
Kain	6,36%	2,49%	6,81%	1,35%	1,22%	4,34%	2,47%	2,71%	<b>3,47%</b>
Kertas	2,61%	3,20%	4,02%	6,20%	4,44%	12,54%	6,54%	4,27%	<b>5,48%</b>
Karton	2,49%	0,71%	3,55%	3,97%	3,79%	6,59%	4,40%	2,10%	<b>3,45%</b>
Karet	0,12%	1,00%	0,34%	0,00%	0,00%	0,07%	0,12%	0,00%	<b>0,21%</b>
Limbah B3 (baterai)	0,27%	0,46%	0,20%	0,42%	0,58%	0,38%	0,14%	0,10%	<b>0,32%</b>
Kaca	0,29%	3,37%	0,36%	0,00%	1,50%	0,92%	0,38%	0,20%	<b>0,88%</b>
Besi	0,52%	0,00%	0,17%	0,42%	0,10%	0,52%	0,22%	0,25%	<b>0,28%</b>
Lain-lain	1,16%	0,87%	0,34%	0,40%	0,38%	0,44%	0,32%	0,27%	<b>0,52%</b>

### 3. Densitas Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Taman

Hari ke-	Massa (kg)	Volume (m <sup>3</sup> )	Densitas (kg/m <sup>3</sup> )	Densitas Rata-rata (kg/m <sup>3</sup> )
1	103,03	0,71074	144,962	151,327
2	104,26	0,68023	153,272	
3	112,33	0,71145	157,889	
4	113,75	0,77691	146,413	
5	118,59	0,74412	159,369	
6	110,94	0,73968	149,984	
7	111,93	0,74889	149,461	
8	113,21	0,75843	149,269	

<b>Komposisi Sampah</b>	<b>Volume di Hari ke- (m<sup>3</sup>)</b>							
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Dapat dikomposkan	0,24	0,24	0,23	0,23	0,19	0,18	0,24	0,24
Plastik	0,36	0,33	0,30	0,40	0,41	0,30	0,37	0,40
Diapers	0,02	0,03	0,05	0,05	0,04	0,02	0,04	0,04
Kain	0,05	0,02	0,05	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02
Kertas	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,10	0,05	0,03
Karton	0,03	0,02	0,03	0,05	0,05	0,09	0,04	0,02
Karet	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Limbah B3 (baterai)	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kaca	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
Besi	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Lain-lain	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
<b>Total</b>	<b>0,76107</b>	<b>0,70761</b>	<b>0,73026</b>	<b>0,79797</b>	<b>0,77236</b>	<b>0,7738</b>	<b>0,7818</b>	<b>0,78459</b>



Komposisi Sampah	Densitas di Hari ke- (kg/m <sup>3</sup> )							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Dapat dikomposkan	248,56	302,81	270,89	266,93	374,65	316,25	255,34	262,70
Plastik	58,45	43,33	49,78	48,41	49,42	50,15	51,07	54,94
Diapers	365,26	161,67	319,80	428,20	343,99	394,31	381,32	394,55
Kain	136,12	160,20	162,56	160,88	150,88	176,95	179,40	161,92
Kertas	100,82	102,27	170,76	172,04	166,93	133,39	158,68	157,89
Karton	96,58	44,44	143,27	85,80	89,62	77,42	122,82	101,23
Karet	240,00	88,21	51,42	0,00	0,00	60,15	30,88	0,00
Limbah B3 (baterai)	126,13	102,78	36,98	130,79	169,12	163,42	65,84	43,31
Kaca	270,27	361,48	298,51	0,00	199,55	188,89	204,88	176,92
Besi	85,58	0,00	81,20	179,10	44,94	67,36	98,04	102,94
Lain-lain	44,02	60,34	15,18	23,27	17,25	24,35	15,74	16,31

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**LAMPIRAN B**  
**PROYEKSI PENDUDUK**

3. Jumlah Penduduk 7 Tahun Terakhir

Desa / Kelurahan	Tahun							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Kramat Jegu	10.662	10.735	11.175	11.307	11.557	11.584	11.664	11.741
Trosobo	7.950	7.993	8.058	8.143	8.137	8.180	8.201	8.199
Pertapan Maduretno	3.874	3.912	3.968	3.990	4.036	4.116	4.141	4.561
Tanjungsari	5.834	5.940	6.033	6.133	6.239	6.386	6.427	6.493
Sidodadi	7.481	7.605	7.728	7.838	7.894	8.031	8.060	8.165
Bringinbendo	7.035	7.158	7.332	7.477	7.576	7.727	7.806	7.936
Sambibulu	7.041	7.109	7.214	7.065	7.084	7.122	7.198	7.328
Gilang	5.434	5.459	5.454	5.460	5.498	5.571	5.568	5.591
Krembangan	3.935	3.983	4.069	4.084	4.106	4.125	4.117	4.105
Tawang Sari	7.996	8.149	8.365	8.516	8.622	8.732	8.786	8.885
Kletek	7.396	7.421	7.467	7.475	7.531	7.839	7.838	7.935
Jemundo	6.184	6.350	6.536	6.600	6.614	6.635	6.622	6.656
Sadang	3.790	3.901	4.003	4.063	4.120	4.171	4.175	4.201

Desa / Kelurahan	Tahun							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Geluran	12.354	12.485	12.491	12.586	12.676	12.728	12.726	12.714
Bohar	4.070	4.176	4.402	4.485	4.630	4.843	4.897	4.982
Wage	17.569	17.910	18.105	18.195	18.309	18.521	18.575	18.575
Kedungturi	11.558	11.698	11.874	11.993	12.096	12.123	12.218	12.218
Taman	7.795	7.932	8.100	8.166	9.180	9.145	9.143	9.177
Kalijaten	9.332	9.437	9.457	9.404	9.427	9.438	9.447	9.459
Ngelom	5.226	5.295	5.318	5.520	5.473	5.406	5.425	5.557
Wonocolo	9.288	9.314	9.228	9.203	9.179	9.065	9.078	9.032
Ketegan	7.340	7.268	7.243	7.250	7.248	7.221	7.154	7.216
Bebekan	7.363	7.305	7.274	7.129	6.941	6.806	6.793	6.732
Sepanjang	11.077	11.093	11.393	11.578	11.555	11.423	11.365	11.403
<b>Total</b>	<b>187.584</b>	<b>189.628</b>	<b>192.287</b>	<b>193.660</b>	<b>195.728</b>	<b>196.938</b>	<b>197.424</b>	<b>198.861</b>

Sumber : Kecamatan Taman dalam Angka

4. Perhitungan Koefisien Korelasi dan Standar Deviasi menggunakan Metode Aritmatik

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Hasil Aritmatika Yi (Jiwa)	Yi-Ymean	(Yi-Ymean) <sup>2</sup>
1	2010	187.584	187.584	-6.430	41.341.685
2	2011	189.628	189.195	-4.819	23.220.352
3	2012	192.287	190.806	-3.208	10.289.660
4	2013	193.660	192.417	-1.597	2.549.611
5	2014	195.728	194.028	14	203
6	2015	196.938	195.639	1.625	2.641.438
7	2016	197.424	197.250	3.236	10.473.314
8	2017	198.861	198.861	4.847	23.495.833
Jumlah		1.552.110			
Ymean		194.014			
Standar Deviasi					3946
Koefisien Korelasi					0,983944

5. Perhitungan Koefisien Korelasi dan Standar Deviasi menggunakan Metode Geometrik

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Hasil Geometrik Yi (Jiwa)	Yi-Ymean	(Yi-Ymean) <sup>2</sup>
1	2010	187.584	187.576	-6.438	41.443.748
2	2011	189.628	189.148	-4.866	23.674.365
3	2012	192.287	190.733	-3.280	10.761.057
No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Hasil Geometrik Yi (Jiwa)	Yi-Ymean	(Yi-Ymean) <sup>2</sup>
4	2013	193.660	192.332	-1.682	2.828.765
5	2014	195.728	193.944	-70	4.898
6	2015	196.938	195.569	1.555	2.419.372
7	2016	197.424	197.208	3.194	10.204.659
8	2017	198.861	198.861	4.847	23.495.833
Jumlah		1.552.110			
Ymean		194.014			
Standar Deviasi					3949
Koefisien Korelasi					0,9825

6. Perhitungan Koefisien Korelasi dan Standar Deviasi menggunakan Metode *Least Square*

No	Tahun	Jumlah Penduduk Y (Jiwa)	Tahun ke X	X.Y	X <sup>2</sup>	Hasil Least Square Yi (Jiwa)	Yi- Ymean	(Yi- Ymean) <sup>2</sup>
1	2010	187.584	-7	-1.313.088	49	188.433	-5.581	31.145.701
2	2011	189.628	-5	-948.140	25	190.027	-3.986	15.890.664
3	2012	192.287	-3	-576.861	9	191.622	-2.392	5.720.639
4	2013	193.660	-1	-193.660	1	193.216	-797	635.627
5	2014	195.728	1	195.728	1	194.811	797	635.627
6	2015	196.938	3	590.814	9	196.406	2.392	5.720.639
7	2016	197.424	5	987.120	25	198.000	3.986	15.890.664
8	2017	198.861	7	1.392.027	49	199.595	5.581	31.145.701
Jumlah		1.552.110	0	133.940	168			
Ymean		194.014						
a					194.013,75			
b					797,26			
Standar Deviasi								3906
Koefisien Korelasi								0,983944

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



**LAMPIRAN C**  
**DATA PENGUMPULAN SAMPAH**

1. Data Pengumpulan Sampah Menggunakan Gerobak Ditarik Motor

Data pengumpulan sampah	Satuan	Gerobak sampah ditarik motor 1		Gerobak sampah ditarik motor 2		Rata-rata
		Hari 1	Hari 2	Hari 1	Hari 2	
t1	jam/rit	0,0614	0,0186	0,0000	0,0317	0,0279
Uc	jam/rit	2,2964	2,6872	1,8475	2,1767	2,2519
t2	jam/rit	0,1878	0,1619	0,0903	0,0861	0,1315
w	jam/rit	0,2411	0,2461	0,2919	0,1875	0,2417
s	jam/rit	0,3867	0,4256	0,3989	0,3394	0,3876
x	km/rit	7,25	5,66	3,00	3,26	4,7925
Ct	Wadah/rit	87	106	91	109	98

## 2. Data Pengumpulan Sampah Menggunakan Kendaraan Roda Tiga

Data pengumpulan sampah	Satuan	Kendaraan Roda Tiga 1		Kendaraan Roda Tiga 2		Rata-rata
		Hari 1	Hari 2	Hari 1	Hari 2	
t1	jam/rit	0,0242	0,0394	0,1608	0,1947	0,1048
Uc	jam/rit	2,4986	2,1869	1,9683	1,6678	2,0804
t2	jam/rit	0,0936	0,1211	0,0000	0,0000	0,0537
w	jam/rit	0,2633	0,1989	0,0486	0,0669	0,1444
s	jam/rit	0,4886	0,4892	0,5169	0,4653	0,4900
x	km/rit	5,64	5,72	5,79	5,75	5,725
Ct	Wadah/rit	96	104	112	112	106

## LAMPIRAN D DOKUMENTASI PENGAMBILAN DATA PRIMER

### 1. Dokumentasi Pengambilan data Timbulan, Komposisi dan Densitas Sampah



(a)

(a) Pemilahan sampah



(b)

(b) Menghitung densitas sampah di kotak 500L



(c)

(c) Menghitung densitas sampah di kotak 40L

## 2. Dokumentasi Pengambilan Data Pengumpulan Sampah



(a)



(b)

- (a) Sampah yang dikumpulkan dalam gerobak
- (b) Memadatkan sampah yang sudah dikumpulkan



Judul Tugas Akhir

Perencanaan Pengumpulan dan Tempat Penampung Sementara (TPS) Sampah Rumah Tangga Di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo

Departemen

Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Lingkungan dan  
Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Legenda

- Jalan
- Batas Kelurahan
- TPS 3R
- TPST

Drafter

Niko Lovandra Putra  
0321154000055

Dosen Pembimbing

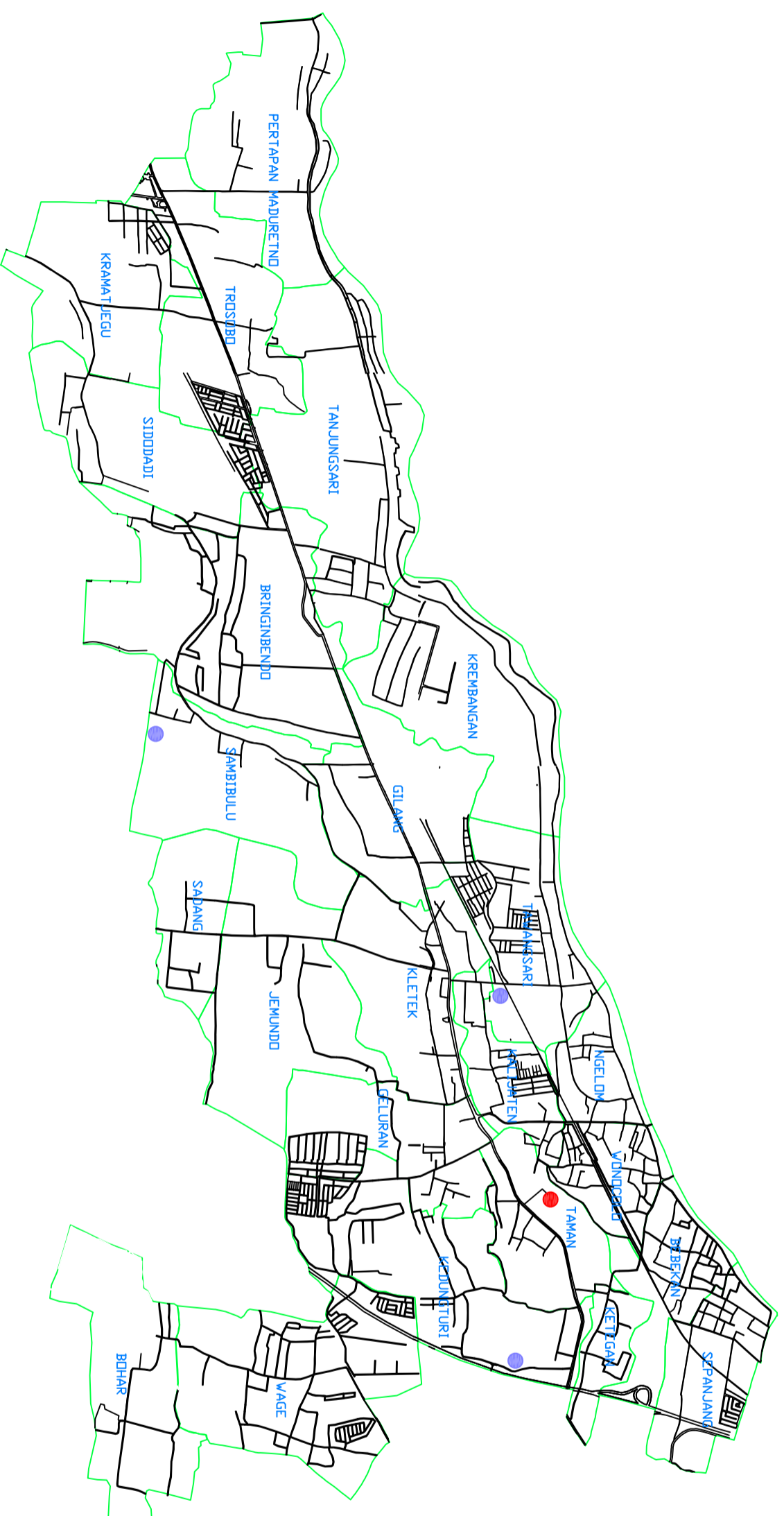
Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

Judul Gambar

Peta Jalan Kecamatan  
Taman

Skala No Gambar

1 : 40.000 1





Judul Tugas Akhir

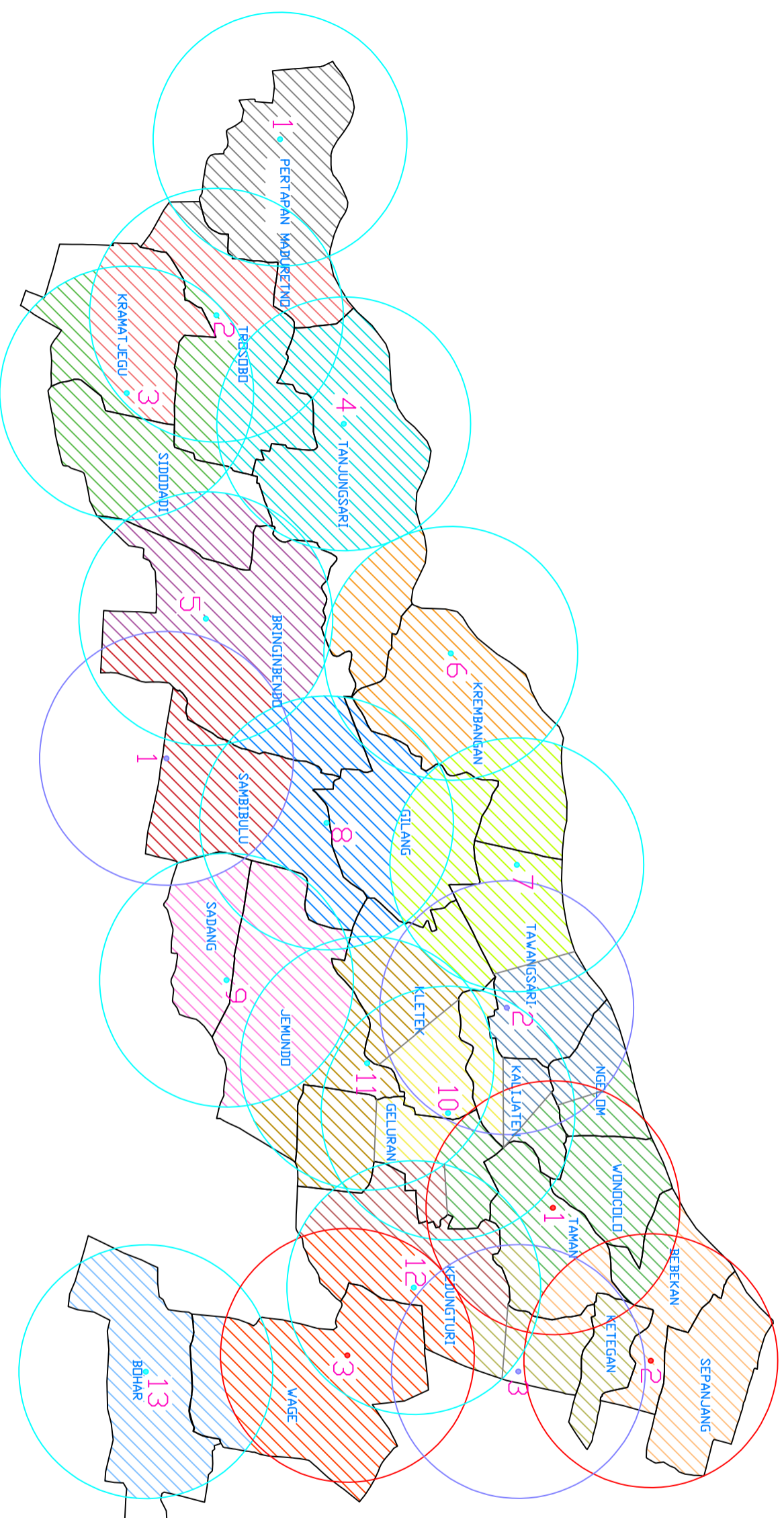
Perencanaan Pengumpulan dan Tempat Penampung Sementara (TPS) Sampah Rumah Tangga Di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo

Departemen

Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Lingkungan dan  
Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Legenda

- Batas Kelurahan
- TPS
- TPS 3R
- TPST



Drafter

Niko Lovandra Putra  
0321154000055

Dosen Pembimbing

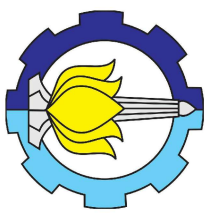
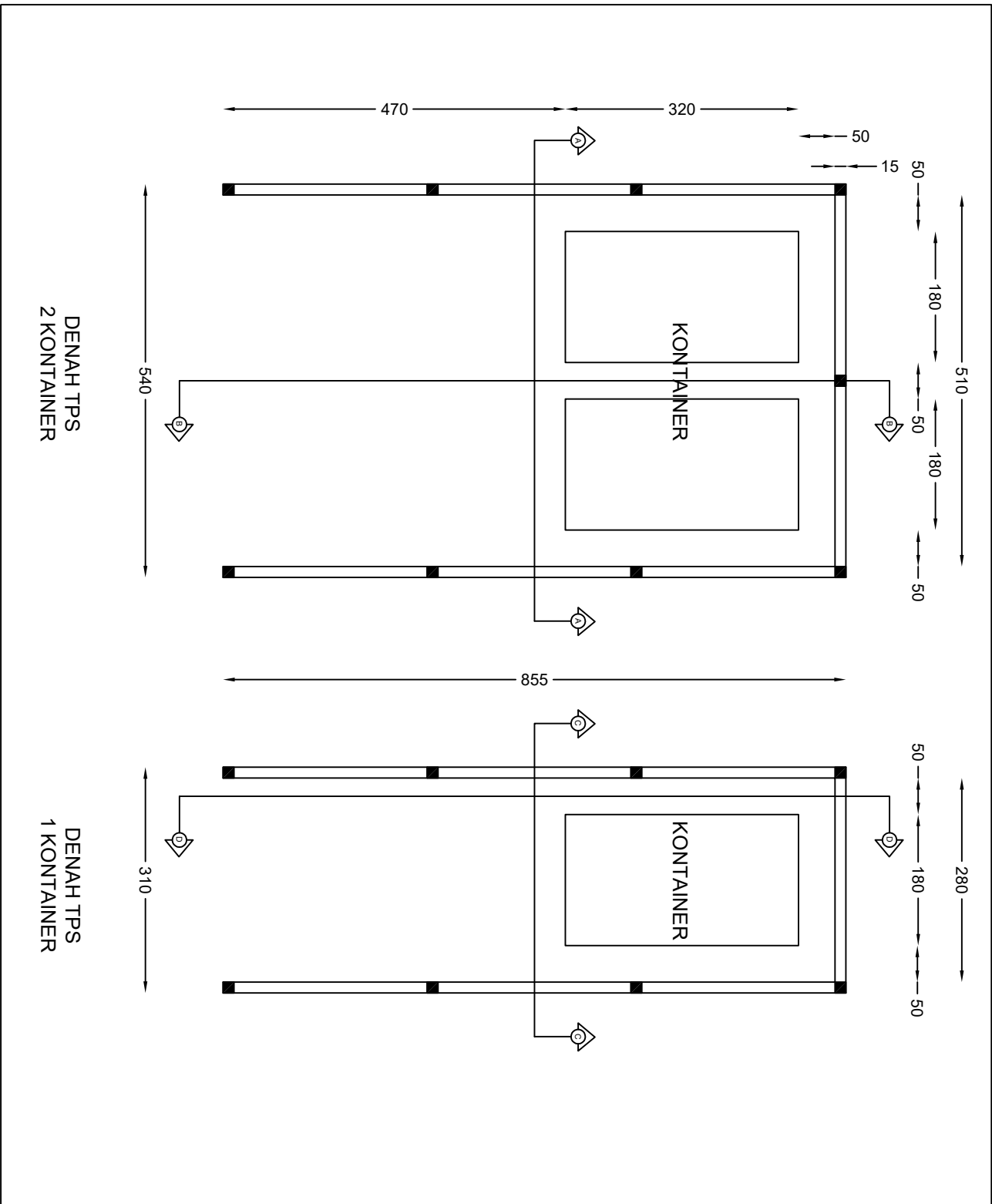
Dr. Ir. Eilina S. Pandebesie, MT.

Judul Gambar

Peta Rencana TPS,  
TPS 3R dan TPST

Skala No Gambar

1 : 40.000 2



**Judul Tugas Akhir**

Perencanaan Pengumpulan dan Tempat Penampungan Sementara (TPS) Sampah Rumah Tangga Di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo

**Departemen**

Teknik Lingkungan  
 Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan  
 Kebumihan  
 Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
 Surabaya

**Legenda**

■ Kolom

**Drafter**

Niko Lovandra Putra  
 0321154000055

Dosen Pembimbing

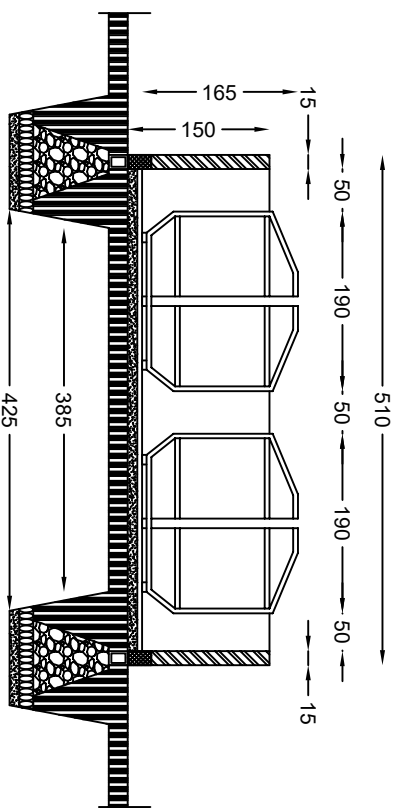
Dr. Ir. Eliha S. Pandebesie, MT.

**Judul Gambar**

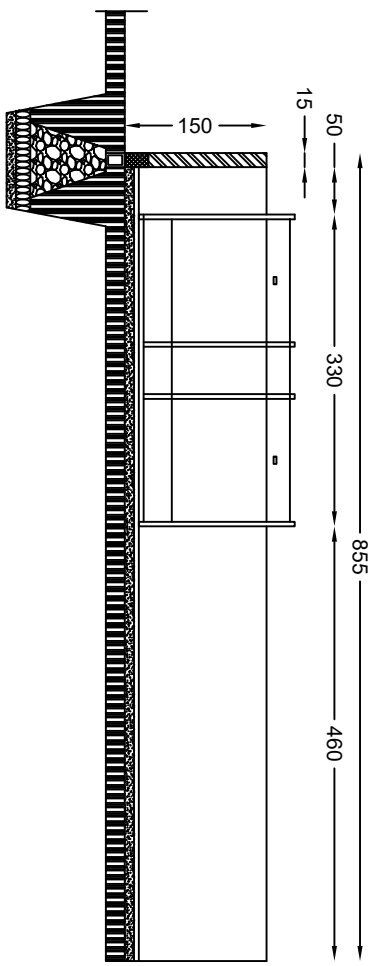
Denah TPS

Skala No Gambar

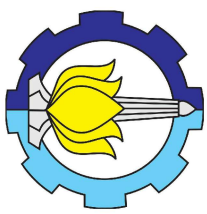
1 : 80 3



POTONGAN  
A-A



POTONGAN  
B-B



Judul Tugas Akhir

Perencanaan Pengumpulan dan Tempat Penampung Sementara (TPS) Sampah Rumah Tangga Di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo

Departemen

Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan  
Kebumuhan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Legenda

Drafter

Niko Lovandra Putra  
0321154000055

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Eliha S. Pandebesie, MT.

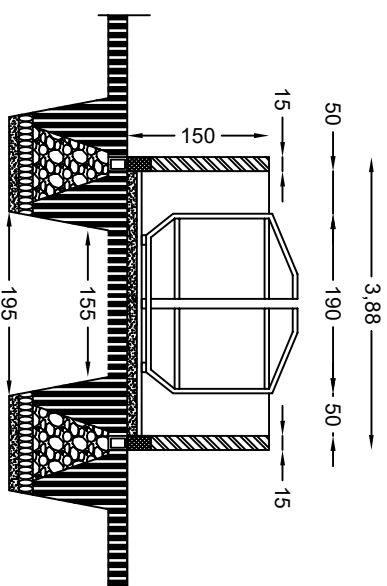
Judul Gambar

Potongan TPS 2 Kontainer

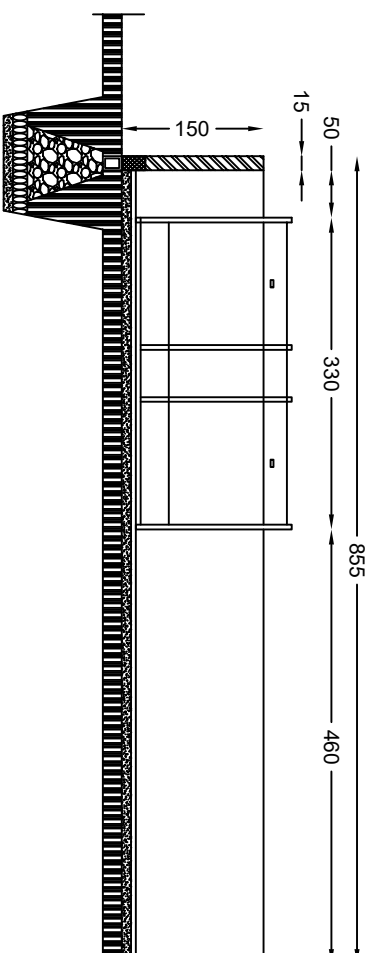
Skala No Gambar

1 : 80 4

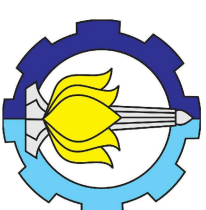




POTONGAN  
C-C



POTONGAN  
D-D



Judul Tugas Akhir

Perencanaan Pengumpulan dan Tempat  
Penampungan Sementara (TPS) Sampah  
Rumah Tangga Di Kecamatan Taman,  
Kabupaten Sidoarjo

Departemen

Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan  
Kebumharian  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Legenda

Drafter

Niko Lovandra Putra  
03211540000055

Dosen Pembimbing

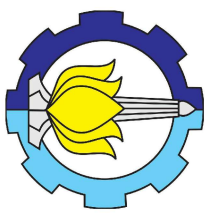
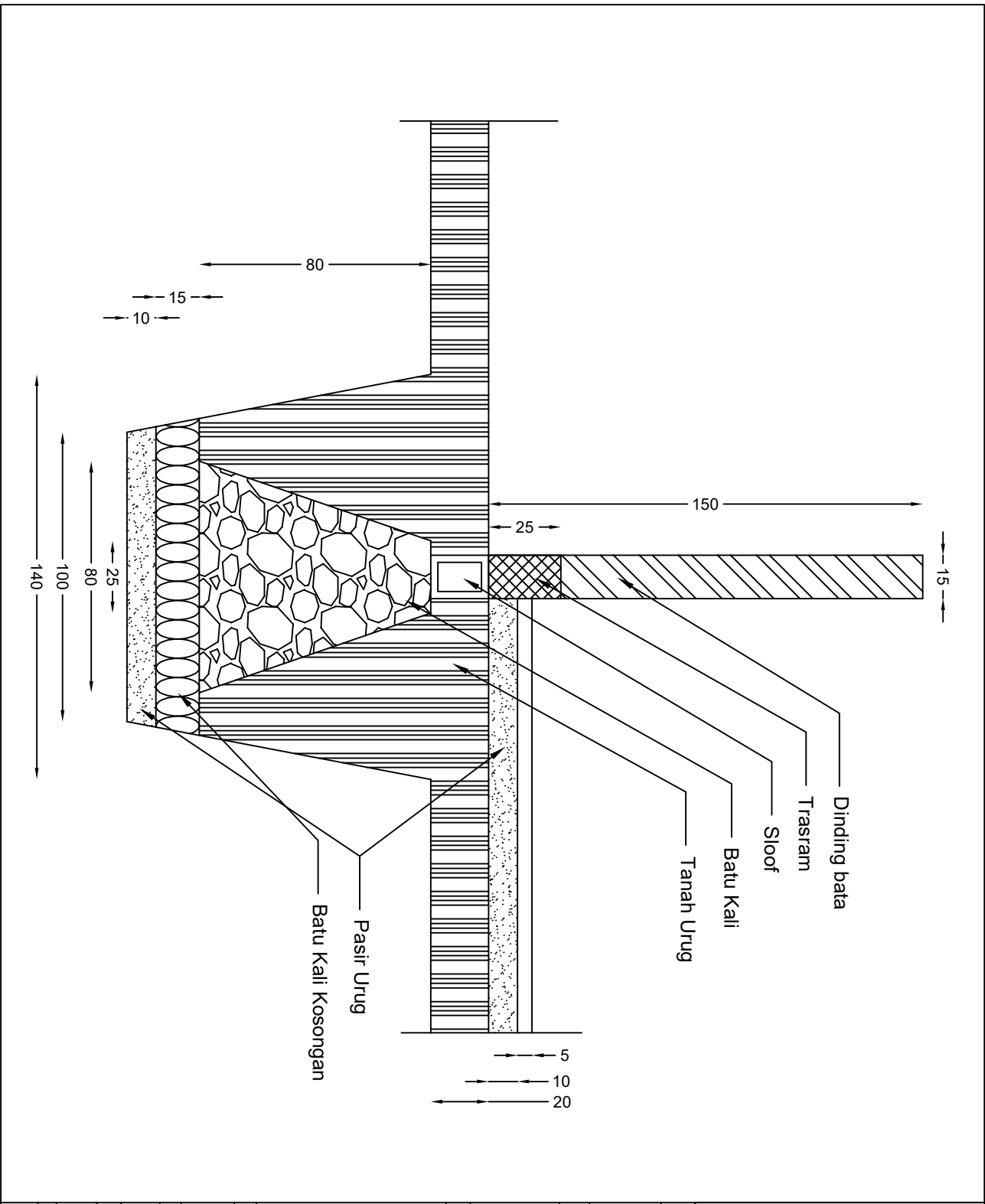
Dr. Ir. Eilina S. Pandebesie, MT.

Judul Gambar

Potongan TPS 1 Kontainer

Skala No Gambar

1 : 80 5



Judul Tugas Akhir

Perencanaan Pengumpulan dan Tempat Penampung Sementara (TPS) Sampah Rumah Tangga Di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo

Departemen

Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan  
Kebumhian  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Legenda

Drafter

Niko Lovandra Putra  
0321154000055

Dosen Pembimbing

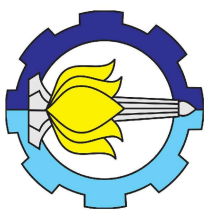
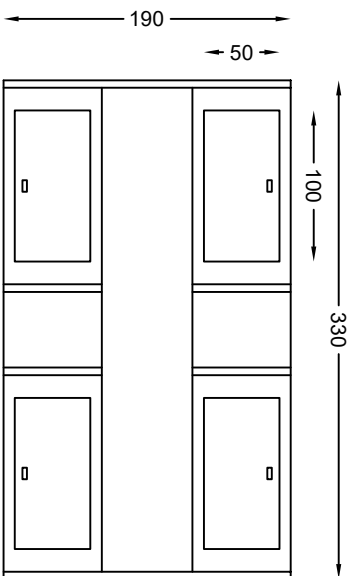
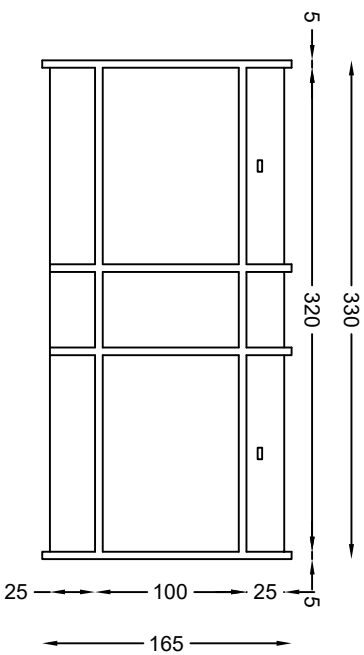
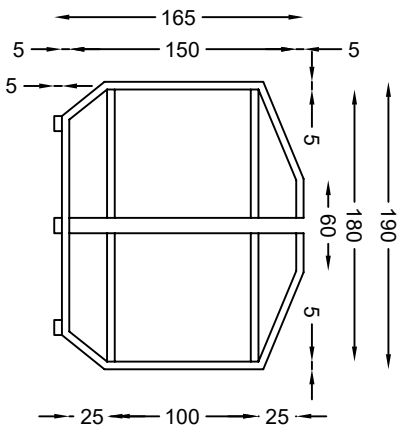
Dr. Ir. Eliha S. Pandebesie, MT.

Judul Gambar

Detail Pondasi

Skala No Gambar

1 : 20 6



Judul Tugas Akhir

Perencanaan Pengumpulan dan Tempat Penampungan Sementara (TPS) Sampah Rumah Tangga Di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo

Departemen

Teknik Lingkungan  
 Fakultas Teknik Lingkungan dan  
 Kebumihan  
 Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
 Surabaya

Legenda

Drafter

Niko Lovandra Putra  
 0321154000055

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Eliha S. Pandebesie, MT.

Judul Gambar

Detail Kontainer

Skala No Gambar

1 : 50

7

## BIODATA PENULIS



Niko Lovandra Putra lahir di Gresik pada tanggal 18 Februari 1997. Penulis menempuh pendidikan formal di SDN Prambangan (2002-2008), SMPN 3 Gresik (2008-2011), SMAN 1 Gresik (2011-2014). Pada tahun 2015, penulis melanjutkan pendidikan di Departemen Teknik Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) dan terdaftar dengan NRP 03211540000055. Selama menempuh jenjang perkuliahan, penulis aktif sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Teknik Lingkungan (HMTL) sebagai staff Departemen Sosial dan Masyarakat dan menjadi koordinator Tim Pengkaji Konstitusi Dasar Keluarga Mahasiswa TL ITS di Himpunan Mahasiswa Teknik Lingkungan FTSP ITS pada tahun 2016-2017. Pada Tahun akhir tahun 2017 hingga akhir tahun 2018, penulis menjadi Ketua Himpunan Mahasiswa Teknik Lingkungan HMTL FTSLK ITS. Apabila ingin mengetahui lebih dalam mengenai tugas akhir ini, dapat menghubungi penulis melalui e-mail [nlovandra@gmail.com](mailto:nlovandra@gmail.com).



KEGIATAN ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Nitro Louandra Putra  
NRP : 0321154000055  
Judul : Perencanaan Pengumpulan dan TPS Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Tomar Kabupaten Sidoarjo.

No	Tanggal	Keterangan Kegiatan / Pembahasan	Paraf
1.	28/02 2019	Metode penelitian (survey timbulan dan pengumpulan sampah)	
2.	11/03 2019	Pengumpulan data primer (timbulan, komposisi, densitas, pengumpulan sampah)	
3.	27/03 2019	Analisis data dan pembahasan - proyeksi penduduk dan timbulan	
4.	29/04 2019	Skenario pengelolaan sampah	
5.	02/05 2019	Perhitungan TPS, serbuk de, kontiner	
6.	31/05 2019	$DTM \rightarrow Rp/m^3$ Rp 7.500.000/bes	
7.	20/06 2019	tingkat pd $750 m^3 / hari \times \frac{30}{23} =$	
8.	21/06 2019	RT 500g $\rightarrow 1 m^3 / hari \leftarrow m^3 / be.$ $750000 / 750 \times 30 = Rp / m^3.$ RT urain : $Rp / m^3 \times 30 = Rp \dots$	

Surabaya, 27/6/19  
Dosen Pembimbing



KTA-S1-TL-03 TUGAS AKHIR  
Periode: Genap 2018/2019

Kode/SKS : RE141581 (0/6/0)  
No. Revisi: 01

**FORMULIR TUGAS AKHIR KTA-02**  
**Formulir Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing**  
**Seminar Kemajuan Tugas Akhir**

Hari, tanggal : Rabu, 08 Mei 2019  
Pukul : 11.00-12.00 WIB  
Lokasi : TL-101  
Judul : Perencanaan Pengumpulan dan Tempat Penampungan Sementara Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo  
Nama : Niko Lovandra Putra  
NRP. : 0321154000055  
Topik : Perencanaan

Nilai TOEFL : 387

Tanda Tangan

*Niko Lovandra Putra*  
Niko Lovandra Putra

No./Hal.	Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing Seminar Kemajuan Tugas Akhir
	<ul style="list-style-type: none"><li>- % yg masuk ke TPS + dilaman Gbr 4.1. Bgm dg material balance. ✓</li><li>- Sertifikat di TPS 3R dan TPST → bespa potensi rebusingnya ✓</li><li>- Angka uc, w dll → data survey taw &amp; lampiran. ✓</li><li>- Elongasi bop it. <del>Elongasi</del> rencana bop. ✓</li><li>- Jangsan menggunakan truk (kapasitas kontainer) : 8 m<sup>3</sup></li><li>- Pertimbangan → grade jalan &amp; signal motor</li><li>- Validasi lahan TPS ✓</li><li>- utk uran → 0.8 m kebawah searah dan motor X</li><li>- Safety factor = 1.5 (lantunha, literatur).</li><li>- Wadep → spek. dan foto ✓</li><li>- Perhitungan kontainer → sesuai perencanaan ✓</li><li>- Tenaga kerja → seoverah + TPS 3R X</li></ul> <p style="text-align: right;"><i>see</i> <i>20/5</i></p>

Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir KTA-02 ke Sekretariat Program Sarjana  
Formulir ini harus mahasiswa dibawa saat asistensi kepada Dosen Pembimbing  
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Pembimbing

Berdasarkan hasil evaluasi Dosen Pengarah dan Dosen Pembimbing, dinyatakan mahasiswa tersebut:

1. Dapat melanjutkan ke Tahap Ujian Tugas Akhir
2. Tidak dapat melanjutkan ke Tahap Ujian Tugas Akhir

Dosen Pembimbing

*Elmson*



UTA-S1-TL-02 TUGAS AKHIR  
 Periode: Genap 2018-2019

Kode/SKS : RE141581 (0/6/0)  
 No. Revisi: 01

FORMULIR TUGAS AKHIR UTA-02  
 Formulir Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing  
 Ujian Tugas Akhir

Nilai TOEFL 387

Hari, tanggal : Rabu, 10 Juli 2019  
 Pukul : 09.30  
 Lokasi : TL-102  
 Judul : Perencanaan Pengumpulan dan Tempat Penampung Sementara (TPS) Rumah Tangga di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo  
 Nama : Niko Lovandra Putra  
 NRP. : 0321154000055  
 Topik : Perencanaan

Tanda Tangan

No./Hal.	Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing Ujian Tugas Akhir
	<p>- Abstrak bhs Inggris blm abs .</p> <p>- Hasil blm abstrak diringkas menjadi 3: 1 dpt skripsi, 2 dpt sidang ulang dan 3. Renda . . .</p> <p>- Kelembat buat SPOK (ausi kelambat tdk boleh untuk, dnyan)</p> <p>- TPSR + 2002 .</p> <p>- Format dan font harus sama spt petunjuk penulisan TA .</p> <p>- TPS hamp utk kontainer dan gerbik .</p> <p style="text-align: right;">acc                      lm                      24/7/19.</p>

Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir UTA-02 ke Sekretariat Program Sarjana  
 Formulir ini harus dibawa mahasiswa saat asistensi kepada Dosen Pembimbing  
 Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Pembimbing

Berdasarkan hasil evaluasi Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing, dinyatakan mahasiswa tersebut:

1. Lulus Ujian Tugas Akhir
2. harus mengulang Ujian Tugas Akhir semester berikutnya
3. Tugas Akhir dinyatakan gagal atau harus mengganti Tugas Akhir (lebih dari 2 semester)

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

*(Signature)*



FORMULIR PERBAIKAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Niko Lavandra Putra  
NRP : 0321154000055  
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Pengumpulan dan Tempat Penampungan Sementara (PPS)  
Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Paman, Kabupaten Probolinggo

No	Saran Perbaikan (sesuai Form UTA-02)	Tanggapan / Perbaikan (bila perlu, sebutkan halaman)
1.	Abstrak B. Inggris belum ada	Sudah ditambahkan pada halaman iii
2.	Kalimat dibuat SPOK (awal kalimat tidak boleh untuk, dengan).	sudah diperbaiki
3.	Format dan font harus sama seperti penulisan TA.	sudah diperbaiki
4.	Gambar diperbaiki sesuai standar	Gambar sudah diperbaiki dan ditambahkan gambar tampak, detail, dan potongan.
5.	Saran diperbaiki	Saran Sudah diperbaiki
6.	maksud pengelolaan, penanganan dan pengurangan di 4.3.	Sudah ditambahkan definisi pengelolaan, penanganan dan pengurangan menurut peraturan yang ada.

Dosen Pembimbing,

Dr. Ir. Ellina S. Pindakese, MT.

Mahasiswa Ybs.,

Niko Lavandra Putra