



TUGAS AKHIR - RE 184804
PERENCANAAN SISTEM PENGUMPULAN
SAMPAH DI KECAMATAN SUKODONO,
KABUPATEN SIDOARJO

SHINTA SAGITA ARITONANG
0321164000007

DOSEN PEMBIMBING
Dr. Ir. ELLINA SITEPU PANDEBESIE, M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2020



TUGAS AKHIR - RE 184804
PERENCANAAN SISTEM PENGUMPULAN
SAMPAH DI KECAMATAN SUKODONO,
KABUPATEN SIDOARJO

SHINTA SAGITA ARITONANG
0321164000007

Dosen Pembimbing
Dr. Ir. ELLINA SITEPU PANDEBESIE, M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2020



FINAL PROJECT - RE 184804
DESIGN OF SOLID WASTE COLLECTION
SYSTEM IN SUKODONO SUB-DISTRICT,
SIDOARJO DISTRICT

SHINTA SAGITA ARITONANG
0321164000007

Supervisor
Dr. Ir. ELLINA SITEPU PANDEBESIE, M.T.

DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING
Faculty of Civil, Planning, and Geo Engineering
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2020

HALAMAN PENGESAHAN

PERENCANAAN SISTEM PENGUMPULAN SAMPAH DI KECAMATAN SUKODONO, 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, Perencanaan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

SHINTA SAGITA ARITONANG

NRP 03211640000007

Disetujui oleh pembimbing Tugas Akhir



Dr. Ir. ELLINA SITEPU PANDEBESIE, M.T.

NIP 19560204 199203 001

**SURABAYA
JULI, 2020**



PERENCANAAN SISTEM PENGUMPULAN SAMPAH DI KECAMATAN SUKODONO, KABUPATEN SIDOARJO

Nama Mahasiswa : Shinta Sagita Aritonang
NRP : 0321164000007
Departemen : Teknik Lingkungan
Dosen Pembimbing: Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

ABSTRAK

Tingkat pelayanan sampah di Kecamatan Sukodono adalah sebesar 8,5%. Nilai ini berdasarkan total pelayanan sampah di TPS (Tempat Pengelolaan Sampah) Kecamatan Sukodono pada tahun 2020. Penelitian ini dilakukan untuk menghitung laju timbulan, komposisi, densitas dan potensi reduksi sampah. Menghitung tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah, merencanakan sistem pengumpulan sampah serta desain TPS di Kecamatan Sukodono.

Metode perhitungan laju timbulan sampah dilakukan menggunakan metode *load count* selama 8 hari berturut-turut di 3 TPS. Survey dengan kuisisioner kepada masyarakat dilakukan untuk menentukan tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah setempat. Data dianalisis dengan menggunakan Skala Likert dan nilai yang diperoleh dikelompokkan menjadi 3 kategori. Dilakukan survey lapangan untuk memperoleh data mengenai pengumpulan sampah. Dilakukan perhitungan waktu yang dibutuhkan alat pengumpul untuk mengumpulkan sampah per ritasi (Pscs) dan waktu total per ritasi (Tscs). Perhitungan dilakukan pada beberapa sampel alat pengumpul sampah di TPS. Jumlah alat pengumpulan sampah ditentukan berdasarkan timbulan sampah dan kapasitas gerobak yang digunakan.

Hasil penelitian menunjukkan laju timbulan sampah rata-rata di Kecamatan Sukodono adalah sebesar 5,27 l/org.hari. Komposisi sampah terdiri atas: sampah organik 34,8%, sampah yang dapat dijual 35,8%, residu 29,5%. Perhitungan densitas sampah di alat pengumpul didasarkan pada tiap alat pengumpul. Berdasarkan pemilahan sampah, potensi reduksi sampah di TPS di Kecamatan Sukodono sebesar 17,5%. Berdasarkan hasil kuisisioner,

masyarakat di Kecamatan Sukodono sudah cukup tahu tentang pengolahan sampah dan sikap responden terhadap pengolahan sampah termasuk dalam kategori baik. Namun partisipasi masyarakat dalam pengolahan sampah termasuk dalam kategori rendah. Terdapat 69 dari 71 responden yang mendukung kegiatan pengelolaan sampah setempat. Tingkat sikap masyarakat dalam pengelolaan sampah setempat mendukung pembangunan TPS 3R untuk mereduksi sampah dan memanfaatkan sampah. Dalam skenario perencanaan, direncanakan reduksi di TPS 3R sebesar 34,2% dan TPS sebesar 57,1%. Direncanakan sistem pengumpulan sampah dengan pola pengumpulan individu tidak langsung. Alat pengumpul berupa gerobak sampah dengan kapasitas 1,28 m³. Periode pengumpulan direncanakan 2 hari sekali dengan ritasi sebanyak 2 kali dalam sehari. Direncanakan pembangunan TPS dan TPS 3R untuk 16 Desa dan pengembangan 1 TPS menjadi TPS 3R. Pembangunan dilakukan secara bertahap selama 2 periode.

Kata Kunci: Partisipasi, pengelolaan, pengumpulan, reduksi, tps.

DESIGN OF SOLID WASTE COLLECTION SYSTEM IN SUKODONO SUB-DISTRICT, SIDOARJO DISTRICT

Student Name : Shinta Sagita Aritonang
NRP : 0321164000007
Departement : Teknik Lingkungan
Supervisor : Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.

ABSTRACT

The level of solid waste services in Sukodono Subdistrict is 6,45%. This number is out of the total solid waste services at TPS (Tempat Pengelolaan Samph) in Sukodono in the year 2020. This level of service is far from the Sidoarjo Government target based on Jakstranas in 2025, which is the target of handling waste by 70%. This research was conducted to calculate the solid waste generation rate, composition, density and potential of solid waste reduction, calculate the level of community participation in waste management, design the collection system and TPS in Sukodono District.

Primary data is the data of solid waste generation, density, composition and potential of solid waste reduction, data of field observation regarding of waste management facilities and community participation. Secondary data includes the data of population, village profiles, and regional maps that obtained from documents and references from relevant institution. The method of calculating the solid waste generation is done using the load count method for 8 days at 3 TPS. Interviews with the community were conducted to determine the level of community participation. Data were analyzed using a Likert Scale and the values that obtained were grouped into 3 categories. Calculation of the time needed for the collection tool to collect waste per trip (Pscs) and the total time per trip (Tscs) is done for the collection tools at the existing TPS. The amount of waste collection equipment is determined based on the generation of garbage and the capacity of the card used.

The results showed the average solid waste generation rate in Sukodono Subdistrict was 5,27 l/person.day. The composition of waste consists of: organic waste 34,8%, waste that will be 35,8%, and residue 29,5%. The calculation of waste density in a collection tool is based on each collecting tool in TPS. Based on waste

segregation, the average of potential reduction in TPS in Sukodono District is 17,5%. Based on the results of the questionnaire, the community in Sukodono Sub-District knew enough about waste management and the respondent's attitudes towards waste management were included in the good category. There are 69 out of 71 respondents who support local waste management activities. The level of community attitudes in local waste management supports the construction of the 3R TPS to reduce and utilize waste. In the planning scenario, reduction in TPS 3R is 34,2% and TPS is 57,1%. A waste collection system is planned with an indirect individual collection system. The collecting tools are garbage carts, with a capacity of 11,28 m³. The collection period is planned every 2 days, 2 times a day. TPS and TPS 3R are planned for 16 Districts and development for 1 TPS to TPS 3R. The construction was carried out in stages over two periods.

Keywords: collection, management, participation, reduction, tps.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan-Nya, laporan Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah di Kecamatan Sukodono, Kabupaten Sidoarjo” dapat diselesaikan dengan baik.

Pengerjaan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan dukungan dalam penyelesaian laporan tugas akhir dari awal hingga akhir.
2. Ibu Prof. Dr. Yulinah Trihadiningrum, M.App.Sc., Ibu Susi Agustina Wilujeng, S. T., M. T., Bapak Adhi Yuniarto, ST., MT., Ph.D., Bapak Welly Herumurti, ST, M.Sc dan Ibu Ervin Nurhayati S.T., M.T., Ph.D selaku dosen penguji yang telah memberikan saran serta masukan.
3. Orang tua yang selalu memberikan doa serta dukungan.
4. Teman-teman yang telah membantu dalam pengambilan data, pengerjaan laporan serta dukungan yang diberikan.

Laporan Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis memohon kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap semoga tugas ini dapat bermanfaat di masa yang akan datang.

Surabaya, Mei 2020
Penulis

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Perhitungan Laju Timbulan Sampah.....	5
2.2 Potensi Reduksi Sampah.....	5
2.3 Komposisi Sampah	7
2.4 Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah	9
2.5 Pengumpulan Sampah.....	10
2.5.1 Pola Pengumpulan Sampah.....	10
2.5.2 Perencanaan Operasional Pengumpulan	13
2.5.3 Prasarana dan Sarana	14
2.6 Perencanaan Tempat Penampungan Sementara	16
2.7 Proyeksi Penduduk	20

2.8	Gambaran Umum Wilayah Studi	22
2.8.1	Kondisi Geografi	22
2.8.2	Kondisi Demografi	23
2.9	Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah di Kecamatan Sukodono.....	27
2.10	Skenario Perencanaan.....	34
BAB III	METODE PENELITIAN	39
3.1	Gambaran Umum.....	39
3.2	Identifikasi Masalah.....	39
3.3	Pengumpulan Data Primer	39
3.3.1	Metode Observasi Lapangan	40
3.3.2	Metode Perhitungan Timbulan, Komposisi, Densitas Sampah	41
3.3.3	Perhitungan Pengumpulan Sampah	45
3.3.4	Metode Kuisisioner.....	46
3.4	Pengumpulan Data Sekunder.....	49
3.5	Hasil dan Pembahasan	49
3.6	Kesimpulan dan Saran.....	49
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1	Hasil Penelitian di TPS di Kecamatan Sukodono	51
4.1.1	Data Timbulan Sampah	51
4.1.2	Data Komposisi Sampah.....	54
4.1.3	Data Densitas Sampah.....	60
4.1.4	Data Potensi Reduksi Sampah	66
4.2	Analisis Partisipasi Masyarakat	72
4.3	Tahap Perencanaan.....	77

4.3.1 Estimasi Timbulan Sampah.....	78
4.3.1 Perencanaan	84
4.4 Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah.....	95
4.4.1 Kondisi Eksisting Pengumpulan Sampah.....	95
4.4.2 Perencanaan Pengumpulan Sampah	110
4.5 Perencanaan Desain Tempat Penampungan Sampah Sementara	116
4.5.1Kebutuhan Sarana Prasarana TPS 3R.....	117
4.5.2Kebutuhan Sarana Prasaran TPS A.....	128
4.5.3Kebutuhan Sarana Prasaran TPS B.....	132
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	137
5.1 Kesimpulan	137
5.2 Saran	138
DAFTAR PUSTAKA	139
LAMPIRAN A	143
LAMPIRAN B	159
LAMPIRAN C	165
LAMPIRAN D	231

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pola Pengumpulan Sampah.....	13
Gambar 2. 2 Alat Pengumpul Sampah di TPS Plumbungan	30
Gambar 2. 3 Alat Pengumpul Sampah di TPS Masangan Wetan	31
Gambar 2. 4 Alat Pengumpul Sampah di TPS Suruh	32
Gambar 2. 5 (a) Insenerasi TPS, (b) Tumpukan Sampah di Desa Suruh	32
Gambar 2. 6 Alur Pengelolaan Sampah di Kecamatan Sukodono	33
Gambar 2. 7 (c) Insenerasi, (d) Tumpukan Sampah di Desa Masangan Wetan	33
Gambar 2. 8 TPS Plumbungan	34
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian	40
Gambar 3. 2 Peralatan dan Perlengkapan Pengambilan Sampel Sampah	42
Gambar 4. 1 Perhitungan Timbulan Sampah di TPS Plumbungan	51
Gambar 4. 2 Jenis-Jenis Sampah	55
Gambar 4. 3 Komposisi Sampah di TPS Plumbungan	57
Gambar 4. 4 Komposisi Sampah di TPS Masangan Wetan	58
Gambar 4. 5 Komposisi Sampah di TPS Suruh	59
Gambar 4. 6 Rata-Rata Komposisi Sampah	60
Gambar 4. 7 Perhitungan Densitas Sampah di TPS Suruh	64
Gambar 4. 8 Sampah yang Dijual ke Pengepul	68
Gambar 4. 9 <i>Mass Balance</i> TPS Plumbungan Eksisting	69
Gambar 4. 10 <i>Mass Balance</i> TPS Masangan Wetan Eksisting ..	70
Gambar 4. 11 <i>Mass Balance</i> TPS Suruh Eksisting	71
Gambar 4. 12 Survey Partisipasi Masyarakat	72
Gambar 4. 13 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	73

Gambar 4. 14 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tingkat Pengetahuan	74
Gambar 4. 15 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tingkat Sikap	75
Gambar 4. 16 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tingkat Partisipasi	77
Gambar 4. 17 Skenario Pengolahan Sampah Tahun 2030	91
Gambar 4. 18 Pengumpulan Sampah TPS Plumbungan	95

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persen Reduksi Sampah.....	6
Tabel 2. 2 Komposisi Sampah Perumahan di Kecamatan Sukolilo	8
Tabel 2. 3 Kriteria Pemindahan (Transfer)	17
Tabel 2. 4 Luas, Ketinggian dan Jarak Tempuh Wilayah ke Ibukota Kecamatan Sukodono	24
Tabel 2. 5 Penduduk, Luas Wilayah dan Kepadatan Penduduk Kecamatan Sukodono Tahun 2018.....	25
Tabel 2. 6 Jumlah RT, RW dan KK Kecamatan Sukodono Tahun 2018.....	26
Tabel 2. 7 TPS di Kecamatan Sukodono	28
Tabel 2. 8 Fasilitas Pengelolaan di TPS	29
Tabel 2. 9 Spesifikasi Alat Pengumpul Sampah	29
Tabel 2. 10 Target Pengurangan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga Kabupaten Sidoarjo .	35
Tabel 2. 11 Target Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga Kabupaten Sidoarjo .	36
Tabel 3. 1 Komposisi Sampah di Kecamatan Sukodono	45
Tabel 3. 2 Pengumpulan Sampah dengan Gerobak.....	46
Tabel 3. 3 Pengelompokan Desa Berdasarkan Kepadatan Penduduk.....	48
Tabel 3. 4 Desa Terpilih	48
Tabel 4. 1 Timbulan Sampah Desa Plumbungan	52
Tabel 4. 2 Timbulan Sampah di Desa Masangan Wetan.....	52
Tabel 4. 3 Timbulan Sampah Pemukiman di Desa Suruh	53
Tabel 4. 4 Timbulan Sampah di TPS Kecamatan Sukodono.....	53
Tabel 4. 5 Berat Sampah untuk Analisis	56
Tabel 4. 6 Densitas Sampah di TPS Plumbungan (Motor Roda 3)	60
Tabel 4. 7 Berat Sampah di TPS Plumbungan	61

Tabel 4. 8 Densitas Sampah di TPS Masangan Wetan (Gerobak dan Motor Roda 3).....	61
Tabel 4. 9 Densitas Sampah di TPS Masangan Wetan (Pick Up).....	62
Tabel 4. 10 Berat Sampah di TPS Masangan Wetan	63
Tabel 4. 11 Densitas Sampah di TPS Suruh (Pick Up).....	64
Tabel 4. 12 Berat Sampah di TPS Suruh	65
Tabel 4. 13 Reduksi Sampah di TPS Plumbungan	66
Tabel 4. 14 Reduksi Sampah di TPS Masangan Wetan.....	67
Tabel 4. 15 Reduksi Sampah di TPS Suruh.....	67
Tabel 4. 16 Tingkat Partisipasi Masyarakat	73
Tabel 4. 17 Tingkat Pengetahuan Masyarakat di Kecamatan Sukodono Mengenai Sampah	74
Tabel 4. 18 Sikap Masyarakat di Kecamatan Sukodono Mengenai Pengelolaan Sampah	75
Tabel 4. 19 Partisipasi Masyarakat di Kecamatan Sukodono Mengenai Pengelolaan Sampah	76
Tabel 4. 20 Penentuan Tahap Perencanaan	77
Tabel 4. 21 Nilai Korelasi Metode Proyeksi Penduduk	78
Tabel 4. 22 Proyeksi Penduduk Kecamatan Sukodono.....	80
Tabel 4. 23 Estimasi Timbulan Sampah Kecamatan Sukodono (m ³ /org/hari).....	81
Tabel 4. 24 Estimasi Timbulan Sampah Kecamatan Sukodono (kg/org/hari)	82
Tabel 4. 25 Timbulan Sampah Berdasarkan Reduksi Sampah (kg/hari).....	87
Tabel 4. 26 Pelayanan Persampahan dan Reduksi Sampah di TPS dan TPS 3R	88
Tabel 4. 27 Perencanaan Pembangunan TPS dan TPS 3R.....	90
Tabel 4. 28 <i>Mass Balance</i> TPS A	92
Tabel 4. 29 <i>Mass Balance</i> TPS B di Kecamatan Sukodono	93
Tabel 4. 30 <i>Mass Balance</i> TPS 3R di Kecamatan Sukodono.....	94
Tabel 4. 31 Pengumpulan Sampah di TPS Plumbungan Hari 1.	96
Tabel 4. 32 Pengumpulan Sampah di TPS Plumbungan Hari 2.	97
Tabel 4. 33 Waktu Pengumpulan Motor Roda 3 di Plumbungan	98

Tabel 4. 34 Pengumpulan Sampah di TPS Masangan Wetan (Gerobak) Hari 1	99
Tabel 4. 35 Pengumpulan Sampah di TPS Masangan Wetan (Gerobak) Hari 2.....	100
Tabel 4. 36 Waktu Pengumpulan Gerobak di Masangan Wetan	101
Tabel 4. 37 Pengumpulan Sampah di TPS Masangan Wetan (<i>Pick Up</i> 1) Hari 1	102
Tabel 4. 38 Pengumpulan Sampah di TPS Masangan Wetan (<i>Pick Up</i> 1) Hari 2	103
Tabel 4. 39 Waktu Pengumpulan <i>Pick Up</i> di di Masangan Wetan	104
Tabel 4. 40 Pengumpulan Sampah di TPS Suruh (<i>Pick Up</i> 3) Hari 1	105
Tabel 4. 41 Pengumpulan Sampah di TPS Suruh (<i>Pick Up</i> 3) Hari 2.....	106
Tabel 4. 42 Pengumpulan Sampah di TPS Suruh (<i>Pick Up</i> 4) Hari 1.....	107
Tabel 4. 43 Pengumpulan Sampah di TPS Suruh (<i>Pick Up</i> 4) Hari 2.....	108
Tabel 4. 44 Waktu Pengumpulan <i>Pick Up</i> 3 di di Suruh	109
Tabel 4. 45 Kebutuhan Alat Pengumpul di Kecamatan Sukodono Tiap Tahun	111
Tabel 4. 46 Kebutuhan Personil Pengumpul TPS 3R dan TPS 114	
Tabel 4. 47 Tipe TPS.....	116
Tabel 4. 49 Luas Lahan Area Penerimaan TPS 3R	117
Tabel 4. 50 Densitas Sampah	118
Tabel 4. 51 Hasil Pemilahan Sampah TPS 3R	119
Tabel 4. 52 Sampah yang Dapat Dikomposkan.....	119
Tabel 4. 53 Kebutuhan Alat Pencacah.....	120
Tabel 4. 54 Perhitungan Kebutuhan Lahan Pengomposan	121
Tabel 4. 55 Kebutuhan Lahan Pematangan.....	121
Tabel 4. 56 Kebutuhan Lahan Area Pengayak	122
Tabel 4. 57 Kebutuhan Area Penyimpanan Kompos TPS 3R ..	123
Tabel 4. 58 Kebutuhan Lahan Area Penyimpanan TPS 3R.....	123
Tabel 4. 59 Ukuran Area Penyimpanan TPS 3R	123

Tabel 4. 60 Kebutuhan Kontainer TPS 3R	125
Tabel 4. 61 Kebutuhan Lahan Kolam Pengumpul Lindi.....	127
Tabel 4. 62 Kebutuhan Luas Area Parkir	127
Tabel 4. 63 Luas Lahan Area Penerimaan TPS.....	128
Tabel 4. 64 Hasil Pemilahan Sampah TPS	129
Tabel 4. 65 Luas Lahan Area Penyimpanan	130
Tabel 4. 67 Kebutuhan Kontainer TPS.....	130
Tabel 4. 68 Kebutuhan Luas Area Parkir	131
Tabel 4. 63 Luas Lahan Area Penerimaan TPS.....	132
Tabel 4. 64 Hasil Pemilahan Sampah TPS	133
Tabel 4. 65 Luas Lahan Area Penyimpanan	134
Tabel 4. 66 Dimensi Alat Bakar di TPS	134
Tabel 4. 67 Kebutuhan Kontainer TPS.....	135
Tabel 4. 68 Kebutuhan Luas Area Parkir	135
Tabel 4. 69 Luas Kantor TPS	135
Tabel 4. 70 Luas Kamar Mandi TPS	136
Tabel 4. 71 Luas Lahan Total TPS.....	136

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara global, limbah padat merupakan salah satu masalah kesehatan lingkungan yang signifikan dan terus mempengaruhi masyarakat dan pemerintah di berbagai negara (Yusuf *et al.*, 2019). Produksi sampah dunia meningkat pada level yang mengkhawatirkan, karena peningkatan populasi dan pertumbuhan ekonomi. Sesuai dengan laporan World Bank, 1,3 miliar ton limbah padat kota dihasilkan secara global pada tahun 2012 dan diperkirakan akan meningkat 2,2 miliar ton pada tahun 2025 (Emmatty *et al.*, 2019). Faktor-faktor seperti pertumbuhan ekonomi, peningkatan pendapatan, pertumbuhan populasi, urbanisasi yang cepat dan meningkatnya permintaan akan barang dan jasa berkontribusi pada peningkatan timbulan sampah (Deus *et al.*, 2019). Peningkatan timbulan sampah harus diimbangi dengan sistem pengelolaan sampah yang memadai. Dalam Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 6 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Dan Retribusi Pelayanan Persampahan/Kebersihan menyatakan bahwa, pemerintah daerah menyusun rencana pengurangan dan penanganan sampah yang dituangkan dalam rencana strategis dan rencana kerja tahunan. Rencana ini memuat target pengurangan sampah, penyediaan sarana dan prasarana pengurangan dan penanganan sampah mulai dari sumber sampah sampai dengan TPA, pola pengembangan kerjasama daerah, kemitraan, dan partisipasi masyarakat, kebutuhan penyediaan pembiayaan yang ditanggung oleh pemerintah daerah dan masyarakat; dan rencana pengembangan dan pemanfaatan teknologi yang ramah lingkungan dalam memenuhi kebutuhan pengolahan sampah.

Persentase cakupan daerah pelayanan pengelolaan sampah di Kabupaten Sidoarjo sebesar 48% dengan luas pelayanan sebesar 714,24 Km² (Direktorat Pengelolaan Sampah, 2018). Kecamatan Sukodono, Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu kecamatan dengan tingkat pelayanan sampah yang rendah. Hanya terdapat 3 TPS dari total 19 desa, yaitu TPS di Desa Suruh, Plumbungan dan Masangan Wetan memiliki. Masing-

masing TPS melayani 910 KK, 255 KK dan 1104 KK. Sehingga tingkat pelayanan sampah di tiga Desa tersebut adalah sebesar 69%. Tujuh belas Desa lainnya melakukan pengangkutan sampah langsung ke TPA sehingga memungkinkan tidak adanya pengurangan sampah di sumber.

Pemerintah Kabupaten Sidoarjo menargetkan pengurangan sampah sebesar 30% dan penanganan sampah sebesar 70% dalam Jakstranas tahun 2025. Pengurangan sampah dilakukan melalui pembatasan timbulan sampah, pendauran ulang sampah dan pemanfaatan kembali sampah. Hal ini dapat dilakukan di sumber dan TPS. Penanganan sampah dilakukan melalui kegiatan pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemrosesan akhir. Masyarakat melakukan pemilahan di sumber, sampah diangkut ke TPS untuk dikelola berdasarkan komposisinya. Pengelolaan sampah dilakukan secara terpadu di tiap desa sehingga TPS direncanakan untuk melayani tiap desa.

Pemilahan dan pengurangan sampah dari sumber (rumah tangga) masih kurang memadai, sehingga berbagai gerakan perlu ditingkatkan melalui peranan tokoh masyarakat, Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) ataupun pemerintah. Dalam hal ini, partisipasi masyarakat merupakan aspek penting dalam mendukung program pengelolaan sampah yang direncanakan (Hendra, 2016). Sehingga, pada penelitian ini dilakukan survey mengenai minat masyarakat untuk berpartisipasi dalam pengelolaan sampah. Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga

Sistem pengumpulan sampah dan TPS di Kecamatan Sukodono dilakukan dengan menganalisis pada aspek teknis. Aspek teknis menjelaskan bagaimana pembangunan TPS 3R dilihat dari kesiapan dalam penentuan lahan yang diperlukan serta teknologi yang akan digunakan. Aspek teknis berupa perhitungan timbulan sampah, komposisi, densitas dan potensi reduksi sampah serta perhitungan jarak, waktu dan kecepatan pengumpulan sampah dari sumber ke TPS. Data tersebut harus tersedia agar dapat disusun suatu alternatif sistem pengelolaan sampah yang baik (Damanhuri, 2010).

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapakah laju timbunan, komposisi, densitas dan potensi reduksi sampah di Kecamatan Sukodono?
2. Bagaimana tingkat partisipasi masyarakat di Kecamatan Sukodono dalam mengelola sampah?
3. Bagaimana sistem pengumpulan sampah di Kecamatan Sukodono?
4. Bagaimana rencana desain Tempat Penampungan Sampah Sementara di Kecamatan Sukodono?

1.3 Tujuan

1. Menghitung laju timbunan sampah, komposisi, densitas dan potensi reduksi sampah di Kecamatan Kecamatan Sukodono.
2. Menentukan tingkat partisipasi masyarakat di Kecamatan Sukodono dalam mengelola sampah.
3. Merencanakan sistem pengumpulan sampah di Kecamatan Sukodono.
4. Merencanakan desain Tempat Penampungan Sampah Sementara di Kecamatan Sukodono.

1.4 Ruang Lingkup

Perencanaan TPS di Kecamatan Sukodono, Kabupaten Sidoarjo dibatasi pada ruang lingkup sebagai berikut:

1. Perencanaan dilakukan untuk 10 tahun, dimulai dari tahun 2020 hingga tahun 2030
2. Skenario pengelolaan sampah dari sumber sampah ke TPS
3. Penelitian dilakukan di sampah yang dilayani di TPS Kecamatan Sukodono
4. Perencanaan pengelolaan sampah yang dilakukan adalah pengumpulan dari sumber ke TPS dan perencanaan TPS di Kecamatan Sukodono,

1.5 Manfaat

Manfaat dari perencanaan ini adalah sebagai bahan masukan untuk pemerintah Kabupaten Sidoarjo dalam merencanakan sistem pengelolaan sampah kota, khususnya dalam perencanaan TPS di Kecamatan Sukodono.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perhitungan Laju Timbulan Sampah

Alasan utama untuk mengukur jumlah limbah padat yang dihasilkan, pemilahan untuk daur ulang, dan pengumpulan sampah untuk diproses atau dibuang lebih lanjut adalah untuk memperoleh data yang dapat digunakan untuk mengembangkan dan menerapkan program pengelolaan limbah padat yang efektif. Jumlah sampah biasanya diperkirakan berdasarkan data yang dikumpulkan dengan melakukan studi karakterisasi sampah, menggunakan data timbulan sampah sebelumnya atau kombinasi yang sama dari dua pendekatan. Metode yang umumnya digunakan untuk mengukur jumlah sampah adalah *load count analysis*, *weight-volume* dan *material-balance analysis*. Jumlah timbulan sampah individu dan karakteristik sampah (jenis sampah, volume perkiraan) dicatat selama periode waktu tertentu (Tchobanoglous *et al.*, 1993). Pengambilan data pengukuran sampah dilakukan di TPS. Pengambilan sampel dilakukan dengan menentukan gerobak sampah yang akan diambil sampahnya. Perhitungan timbulan sampah di TPS dapat dilakukan dengan mengalikan volume sampah yang masuk ke TPS per hari dengan densitas rata-rata hasil dari load count seluruh gerobak. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan untuk rata-rata laju timbulan sampah rumah tangga di Kecamatan Sukolilo adalah 0,38 kg/orang.hari (Hapsari *et al.*, 2017).

2.2 Potensi Reduksi Sampah

Pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga terdiri atas:

- a) pengurangan sampah
- b) penanganan sampah

Pengurangan sampah sebagaimana dimaksud meliputi kegiatan:

- a) pembatasan timbulan sampah
- b) daur ulang sampah
- c) pemanfaatan kembali sampah

Pengurangan sampah dilakukan dengan cara:

- a) menggunakan bahan yang dapat diguna ulang, bahan yang dapat didaur ulang, dan/atau bahan yang mudah diurai oleh proses alam; dan/atau
- b) mengumpulkan dan menyerahkan kembali sampah dari produk (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012)

Kegiatan *reduce*, *reuse*, dan *recycle* atau batasi sampah, guna ulang sampah dan daur ulang sampah yang selanjutnya disebut Kegiatan 3R adalah segala aktivitas yang mampu mengurangi segala sesuatu yang dapat menimbulkan sampah, kegiatan penggunaan kembali sampah yang layak pakai untuk fungsi yang sama atau fungsi yang lain, dan kegiatan mengolah sampah untuk dijadikan produk baru (Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2012).

Berbagai komponen sampah menyimpan potensi untuk dapat dimanfaatkan kembali atau diolah untuk menghasilkan produk baru non energi melalui proses *recovery* dan *recycling*. Potensi reduksi sampah kota dapat ditetapkan berdasarkan material *balance*, dengan memperhitungkan *recovery factor* setiap komponen sampah. *Recovery factor* adalah presentase setiap komponen sampah yang dapat dimanfaatkan kembali, di-*recovery* atau di daur ulang. Selebihnya merupakan residu yang memerlukan pembuangan akhir atau pemusnahan (Trihadiningrum *et al.*, 2015)

Tabel 2. 1 Persen Reduksi Sampah

Material	Range (%)	Tipikal (%)
Kertas	40-60	50
Karton	25-40	30
Plastik	30-70	50
Kaca	50-80	65
Kaleng	70-85	80
Aluminium	85-95	90
Sampah Makanan		50
Sampah Kebun		90

Sumber: Tchobanoglous *et al.*, 2002

Pengomposan didefinisikan sebagai suatu proses dekomposisi biologis dan stabilisasi substrat organik, yang memungkinkan peningkatan suhu termofilik sebagai hasil dari panas yang dihasilkan secara biologis, dengan produk akhir cukup stabil untuk penyimpanan dan pemanfaatan tanpa adanya dampak lingkungan yang merugikan. Ada banyak alasan untuk mempertimbangkan penerapan teknologi kompos *open-windrow* tersentralisasi di negara berkembang. Proses pengomposan dengan teknik *open-windrow* memiliki keuntungan:

- Mengurangi jumlah limbah yang akan dibuang.
- Mudah diimplementasikan dan dioperasikan.
- Menangani volume material yang besar
- Biaya modal rendah.
- Membutuhkan peralatan dan infrastruktur minimal, yang banyak di antaranya mungkin sudah dimiliki oleh pemerintah kota.
- Dapat dengan mudah ditingkatkan untuk memenuhi permintaan, dari operasi skala kecil hingga skala besar.
- Lebih rentan terhadap gangguan teknis dan kerusakan.
- Dapat dimulai dan diakhiri dengan relatif mudah.
- Menghasilkan kompos berkualitas tinggi.
- Relatif sederhana untuk dipelajari dan diterapkan
- Memiliki rekam jejak yang panjang dan sukses di bagian dunia lain (Vigneswaran *et al*, 2016)

2.3 Komposisi Sampah

Komposisi sampah yaitu komponen fisik sampah seperti sisa-sisa makanan, kertas-karbon, kayu, kain-tekstil, karet-kulit, plastik, logam besi-non besi, kaca, dan lain-lain misalnya pasir, batu, dan keramik. Komposisi sampah pada umumnya dinyatakan dalam % berat atau % volume terhadap kelompok atau sejenisnya (SNI 19-2454-2002). Perhitungan komposisi sampah dilakukan berdasarkan SNI 19-3964-1994. Pilah contoh berdasarkan komponen komposisi sampah. Timbang dan catat berat sampah. Tujuan mengukur timbulan sampah rumah tangga adalah untuk menentukan volume sampah yang dihasilkan di sumber limbah dan volume sampah yang masuk ke TPS (Warmadewanthi *et al.*, 2018).

Rumah tangga atau limbah kota biasanya dihasilkan dari sumber yang bervariasi bergantung pada kegiatan manusia. Beberapa penelitian melaporkan bahwa limbah padat kota yang dihasilkan dari negara berkembang terutama dari kegiatan di pemukiman (55-80%), diikuti oleh pasar atau daerah komersial (10-30%). Kemudian diikuti dengan industri, jalan, lembaga dan lain-lain. Umumnya limbah padat dari sumber tersebut sangat tinggi, dan bervariasi di alam. Dengan demikian, limbah-limbah tersebut memiliki variasi karakteristik fisik dan kimia yang bergantung pada sumber aslinya. Komposisi limbah tersebut adalah limbah padat dari kebun, limbah makanan, plastik, kayu, logam, kertas, karet, kulit, baterai, bahan *inert*, tekstil, wadah cat, material-material yang hancur dan bahan konstruksi serta banyak limbah lainnya yang akan sulit untuk diklasifikasikan. Pemilahan dan pemisahan limbah tersebut adalah salah satu yang paling penting dan dibutuhkan metode tradisional sebagai langkah penting dalam pengelolaan limbah padat. Hal tersebut dilakukan pula sebagai data tentang limbah yang telah dipilah dan dikategorikan sehingga dapat ditingkatkan potensi pemanfaatannya. Namun demikian, keberhasilan setiap perencanaan untuk pemisahan limbah padat bergantung pada kesadaran dan partisipasi aktif masyarakat (Abdel-Shafy *et al.*, 2018). Tabel 2.1 merupakan komposisi sampah perumahan di Kecamatan Sukolilo.

Tabel 2. 2 Komposisi Sampah Perumahan di Kecamatan Sukolilo

No	Jenis Sampah	% Komposisi
1	Dapat dikomposkan	74%
2	Plastik	11%
3	Kertas	9%
4	Logam	1%
5	Kaca	1%
6	Kain	0%
7	Kayu	1%
8	Karet	0%
9	Diapers	2%
10	Lain-lain	1%
11	B3	0%

Sumber: Hapsari *et al.*, 2017

2.4 Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah

Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, Bab VII Pasal 35 menyatakan bahwa:

1. Masyarakat berperan serta dalam proses pengambilan keputusan, penyelenggaraan, dan pengawasan dalam kegiatan pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga yang diselenggarakan oleh Pemerintah dan/atau pemerintah daerah.
2. Partisipasi serta masyarakat dapat berupa:
 - a. pemberian usul, pertimbangan, dan/atau saran kepada Pemerintah dan/atau pemerintah daerah dalam kegiatan pengelolaan sampah;
 - b. pemberian saran dan pendapat dalam perumusan kebijakan dan strategi pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga;
 - c. pelaksanaan kegiatan penanganan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga yang dilakukan secara mandiri dan/atau bermitra dengan pemerintah kabupaten/kota; dan/atau
 - d. pemberian pendidikan dan pelatihan, kampanye, dan pendampingan oleh kelompok masyarakat kepada anggota masyarakat dalam pengelolaan sampah untuk mengubah perilaku anggota masyarakat.
3. Partisipasi serta masyarakat disampaikan melalui forum yang keanggotaannya terdiri atas pihak-pihak terkait.

Tanpa adanya partisipasi masyarakat penghasil sampah, semua program pengelolaan sampah yang direncanakan akan sia-sia. Salah satu pendekatan kepada masyarakat untuk dapat membantu program pemerintah dalam kebersihan adalah bagaimana membiasakan masyarakat kepada tingkah laku yang sesuai dengan tujuan program itu. Hal ini antara lain menyangkut:

- Bagaimana merubah persepsi masyarakat terhadap pengelolaan sampah yang tertib dan teratur.
- Faktor-faktor sosial, struktur, dan budaya setempat.
- Kebiasaan dalam pengelolaan sampah selama ini (Hendra, 2016).

2.5 Pengumpulan Sampah

Pengelolaan sampah menurut Permen PU No. 3 Tahun 2013 meliputi kegiatan:

- a) Pemilahan
- b) Pemilahan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf a dilakukan dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai jenis, jumlah dan/ atau sifat sampah. Pemilahan sampah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan menyediakan fasilitas tempat sampah organik dan anorganik di setiap rumah tangga, kawasan pemukiman, kawasan komersial, kawasan industri, Kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial, dan fasilitas lainnya. Pengumpulan dilakukan sejak pemindahan sampah dari tempat sampah rumah tangga ke TPS/TPS.
- c) pengumpulan;
- d) pengangkutan;
- e) pengolahan; dan
- f) pemrosesan akhir sampah.

Kegiatan Pengumpulan sampah dilakukan oleh pengelola kawasan pemukiman, kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial dan fasilitas lainnya serta pemerintah kabupaten/kota. Pada saat pengumpulan, sampah yang sudah terpilah tidak diperkenankan dicampur kembali. Pengumpulan didasarkan atas jenis sampah yang dipilah dapat dilakukan melalui:

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

2.5.1 Pola Pengumpulan Sampah

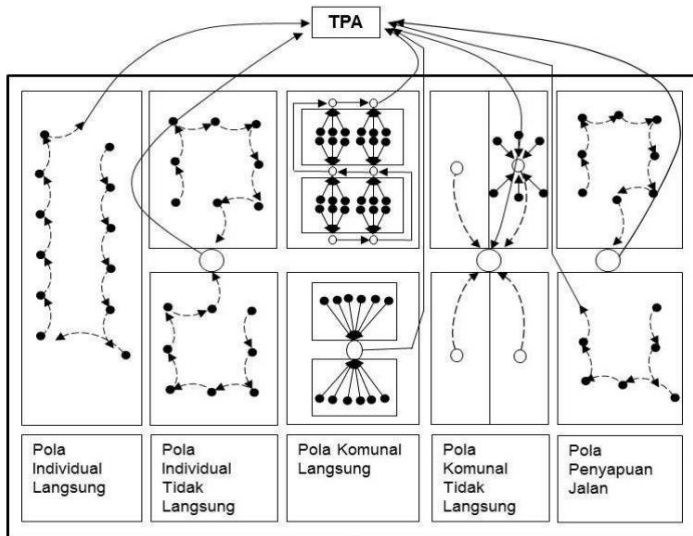
Terdapat 5 pola pengumpulan sampah sebagai berikut

1. pola individual langsung dengan persyaratan sebagai berikut:
 - kondisi topografi bergelombang (> 15-40%) hanya alat pengumpul mesin yang dapat beroperasi
 - kondisi jalan cukup lebar dan operasi tidak mengganggu pemakai jalan lainnya;
 - kondisi dan jumlah alat memadai

- jumlah timbunan sampah > 0,3 m³/hari
 - bagi penghuni yang berlokasi di jalan protokol.
2. pola individual tidak langsung dengan persyaratan sebagai berikut:
 - bagi daerah yang partisipasi masyarakatnya pasif
 - lahan untuk lokasi pemindahan tersedia
 - bagi kondisi topografi relatif datar (rata-rata < 5%) dapat menggunakan alat pengumpul non mesin (gerobak, becak)
 - alat pengumpul masih dapat menjangkau secara langsung
 - kondisi lebar gang dapat dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan lainnya; rate
 - harus ada organisasi pengelola pengumpulan sampah.
 3. pola komunal langsung dengan persyaratan sebagai berikut:
 - bila alat angkut terbatas
 - bila kemampuan pengendalian personil dan peralatan relatif rendah
 - alat pengumpul sulit menjangkau sumber-sumber sampah individual (kondisi daerah berbukit, gang/jalan sempit)
 - partisipasi serta masyarakat tinggi
 - wadah komunal ditempatkan sesuai dengan kebutuhan dan lokasi yang mudah dijangkau oleh alat pengangkut (truk)
 - untuk pemukiman tidak teratur
 4. pola komunal tidak langsung dengan persyaratan berikut :
 - partisipasi serta masyarakat tinggi
 - wadah komunal ditempatkan sesuai dengan kebutuhan dan lokasi yang mudah dijangkau alat pengumpul
 - lahan untuk lokasi pemindahan tersedia

- bagi kondisi topografi relatif datar (rata-rata < 5%), dapat menggunakan alat. pengumpul non mesin (gerobak, becak) bagi kondisi topografi > 5% dapat menggunakan cara lain seperti pikulan, kontainer kecil beroda dan karung
 - lebar jalan/gang dapat dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan lainnya
 - harus ada organisasi pengelola pengumpulan sampah.
5. pola penyapuan jalan dengan persyaratan sebagai berikut:
- juru sapu harus mengetahui cara penyapuan untuk setiap daerah pelayanan (diperkeras, tanah, lapangan rumput dll)
 - penanganan penyapuan jalan untuk setiap daerah berbeda tergantung pada fungsi dan nilai daerah yang dilayani
 - pengumpulan, sampah hasil penyapuan jalan diangkut ke lokasi pemindahan untuk kemudian diangkut ke TPA
 - pengendalian personel dan peralatan harus baik. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2013).

Pengumpulan sampah di Kelurahan Dufa-Dufa Kota Ternate dilakukan oleh masyarakat dipermukiman yakni sampah rumah tangga yang dihasilkan dipilah dan diwadahi dengan menggunakan kantong plastik/karung/kardus kemudian sampah dibuang ke TPS dan non TPS. Sampah dari pasar yaitu sisa-sisa hasil dari penjualan pedagang pasar diwadahi lalu sampah dibuang ke kontainer untuk diangkut ke TPS. Sampah dari pelabuhan di Kelurahan Dufa-Dufa dibuang ke TPS tanpa pemilahan (Sahil *et al*, 2016).



Gambar 2. 1 Pola Pengumpulan Sampah

2.5.2 Perencanaan Operasional Pengumpulan

Perencanaan operasional pengumpulan adalah sebagai berikut:

1. rotasi antara 1-4/hari;
2. periodisasi: 1 hari, 2 hari atau maksimal 3 hari sekali, tergantung dari kondisi komposisi sampah, yaitu:
 - semakin besar prosentasi sampah organik ,periodisasi pelayanan maksimal sehari 1 kali
 - untuk sampah kering, periode pengumpulannya disesuaikan dengan jadwal yang telah ditentukan, dapat dilakukan lebih dari 3 hari 1 kali
 - untuk sampah B3 disesuaikan dengan ketentuan yang berlaku
 - mempunyai daerah pelayanan tertentu dan tetap
 - mempunyai petugas pelaksana yang tetap dan dipindahkan secara periodik;
 - pembebanan pekerjaan diusahakan merata dengan kriteria jumlah sampah terangkut, jarak tempuh dan kondisi daerah.

Pengumpulan sampah dapat dilaksanakan oleh institusi kebersihan kota, lembaga swadaya masyarakat, pihak wasta maupun masyarakat (oleh RT/RW) (SNI 19-2454-2002).

2.5.3 Prasarana dan Sarana

1. Jenis dan volume sarana pengumpulan sampah harus:
 - a. Disesuaikan dengan kondisi setempat
 - b. Dilakukan sesuai dengan jadwal pengumpulan yang ditetapkan
 - c. Memenuhi ketentuan dan pedoman yang berlaku dengan memperhatikan sistem pelayanan persampahan yang telah tersedia
2. Jenis sarana pengumpulan sampah terdiri dari:
 - a. TPS
 - b. TPS 3R
 - c. Alat pengumpul untuk sampah terpilah
3. Perhitungan Kebutuhan Alat Pengumpul
 - a. Menghitung Jumlah Alat Pengumpul (gerobak/becak sampah/motor sampah/mobil bak) kapasitas 1 m³ di perumahan

$$\text{JAP} = \frac{\text{Jumlah timbulan terlayani } \left(\frac{\text{m}^3}{\text{hari}}\right)}{\text{Kapasitas alat pengumpul} \times \text{faktor pemadatan} \times \text{ritasi}} \dots\dots\dots(2. 1)$$

- b. Menghitung Kebutuhan Personil Pengumpul
Personil Pengumpul = JAP + (n × JT).....(2. 2)

dengan:

- JAP = Jumlah Angkutan Pengumpul Perumahan
- JT = Jumlah alat pengumpul
- n= jumlah pengumpul dalam 1 angkutan

Perhitungan pengumpulan sampah dengan kendaraan pengumpul sampah per hari pada menggunakan prinsip Sistem Kontainer Tetap (*Stationary Container System*). Pengumpulan ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Tchobanoglous *et al.*, 1993):

$$\text{Tscs} = \text{Pscs} + \text{s} + \text{a} + \text{bx} \dots\dots\dots(2. 3)$$

dimana:

- P_{scs} = Waktu yang diperlukan untuk memuat sampah dari lokasi pertama sampai lokasi terakhir (jam/trip)
- s = Waktu terpakai dilokasi untuk menunggu dan membongkar sampah di TPS
- a = Konstanta, bersifat empiris, a (jam/trip) b (m/trip)
- x = Jarak rata-rata sumber ke TPS, km/trip
- $h = a + bx$ = waktu dari sumber ke TPS

sehingga

$$T_{scs} = P_{scs} + s + h \dots \dots \dots (2. 4)$$

dengan

$$P_{scs} = C_t(U_c) + (np-1)(d_{bc}) \dots \dots \dots (2. 5)$$

dimana:

C_t = jumlah wadah dikosongkan per trip, wadah/trip

U_c = waktu rata-rata mengosongkan wadah, jam/wadah

np = jumlah lokasi per trip

d_{bc} = waktu rata-rata antar lokasi sumber, jam/lokasi

dengan

$$N_d = [H \times (1-w) - (t_1 + t_2)] / T_{scs} \dots \dots \dots (2. 6)$$

Keterangan:

N_d = jumlah ritasi per hari (ritasi/hari)

H = waktu kerja per hari (jam)

t_1 = waktu dari pool menuju lokasi pertama (jam)

t_2 = waktu dari TPS menuju pool (jam)

Banyak faktor penting yang mempengaruhi saat merancang sistem pengumpulan sampah. Sistem pengumpulan yang efektif sebagai salah satu yang bertujuan memberikan layanan yang nyaman, tepat waktu, dan konsisten,serta dengan tujuan pemrosesan ulang bahan yang dapat didaur ulang sehingga sistem pengumpulan dan transportasi yang digunakan efisien serta hemat biaya. Empat aspek yang menjadi faktor dalam desain sistem pengumpulan yang efektif dan efisien adalah infrastruktur dalam pengumpulan, kebijakan, tingkat kombinasi pengumpulan dan karakteristik kendaraan untuk pengumpulan (Zbib *et al.*, 2019).

2.6 Perencanaan Tempat Penampungan Sementara

TPS sebagaimana dimaksud pada ayat (3) Permen PU No. 3 tahun 2013 harus memenuhi kriteria teknis:

- a) luas TPS sampai dengan 200 m²; tersedia sarana untuk mengelompokkan sampah menjadi paling sedikit 5 (lima) jenis sampah
- b) jenis pembangunan penampung sampah sementara bukan merupakan wadah permanen;
- c) luas lokasi dan kapasitas sesuai kebutuhan
- d) lokasinya mudah diakses
- e) tidak mencemari lingkungan
- f) penempatan tidak mengganggu estetika dan lalu lintas
- g) memiliki jadwal pengumpulan dan pengangkutan.

Perencanaan TPS harus berdasarkan kelayakan teknis, ekonomi dan kelayakan keuangan. Kelayakan teknis memuat:

- a. rencana teknik operasional
- b. kebutuhan lahan
- c. kebutuhan air dan energi
- d. kebutuhan prasarana dan sarana
- e. gambaran umum pengoperasian dan pemeliharaan
- f. masa layanan sistem
- g. kebutuhan sumber daya manusia.

Perencanaan TPS didasarkan atas kajian:

- a. timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah
- b. teknologi dan sumber daya setempat
- c. keterjangkauan pengoperasian dan pemeliharaan
- d. kondisi fisik setempat

Tabel 2. 3 Kriteria Pemindahan (Transfer)

No	Uraian	Transfer Depo Tipe I	Transfer Depo Tipe II	Transfer Depo Tipe III
1	Luas lahan m ²	> 200	60 - 200	10 - 20
2	Fungsi	-Tempat pertemuan peralatan pengumpul dan pengangkutan sebelum pemindahan -Tempat penyimpanan atau kebersihan -Bengkel sederhana -Kantor wilayah/pengendali -Tempat pemilahan -Tempat pengomposan	-Tempat pertemuan peralatan pengumpul dan pengangkutan sebelum pemindahan -Tempat parkir gerobak -Tempat pemilahan	-Tempat pertemuan gerobak dan kontainer (6-10 m ³) sebelum pemindahan -Lokasi penempatan kontainer komunal (1-10 m ³)
3	Daerah pemakaian	Baik sekali untuk daerah yang mudah mendapat lahan		Daerah yang sulit mendapat lahan yang kosong dan daerah protokol

Sumber: Sumber: SNI 19-2454-2002

Menurut Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Cipta Karya melalui Petunjuk Teknis 3R Tempat Penolahan Sampah 3R, penyelenggaraan Tempat Pengolahan Sampah *Reduce-Reuse-Recycle* (TPS 3R) merupakan pola pendekatan pengelolaan persampahan pada skala komunal atau kawasan, dengan melibatkan partisipasi aktif pemerintah dan masyarakat, melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat, termasuk untuk masyarakat berpenghasilan rendah dan/atau yang tinggal di pemukiman yang padat dan kumuh. Penyelenggaraan TPS 3R diarahkan kepada konsep *reduce* (mengurangi), *reuse* (menggunakan kembali) dan *recycle* (daur ulang), yang dilakukan untuk melayani suatu kelompok masyarakat (termasuk di kawasan masyarakat berpenghasilan rendah) yang terdiri dari 400 rumah atau kepala keluarga. Konsep utama pengolahan sampah pada TPS 3R adalah untuk

mengurangi kuantitas dan/atau memperbaiki karakteristik sampah, yang akan diolah secara lebih lanjut di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah. TPS 3R diharapkan berperan dalam menjamin kebutuhan lahan yang semakin kritis untuk penyediaan TPA sampah di perkotaan.

Penyelenggaraan TPS 3R harus dilakukan secara sinergi dan berkesinambungan melalui:

- a) Proses pelibatan masyarakat dan Pemerintah Daerah
- b) Proses pemberdayaan/penguatan masyarakat dan Pemerintah Daerah
- c) Proses pembinaan dan pendampingan Pemerintah Daerah untuk keberlanjutan TPS 3R

Dalam sistem perkotaan, maka TPS 3R berperan sebagai infrastruktur dalam penanganan sampah. Jumlah, kapasitas, dan keberfungsian harus dipastikan, karena merupakan upaya untuk mengurangi kuantitas dan/atau karakteristik sampah yang masih harus diproses lebih lanjut pada TPA sampah, dimana pengurangan sampah dilakukan dari sumber sampah (wadah sampah di lokasi sumber sampah) ke wadah sampah yang ada di luar sumber sampah, sebelum dikumpulkan atau diangkut melalui sistem kota ke TPS 3R, Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPS) berbasis institusi atau TPA sampah (Purnaini, 2011).

TPS dilengkapi beberapa fasilitas yang terdiri dari wadah komunal, area pemilahan dan area *composting* dan juga dilengkapi dengan fasilitas penunjang lain seperti saluran drainase, air bersih, listrik, barrier (pagar tanaman hidup) dan gudang penyimpanan bahan daur ulang maupun produk kompos serta *blodigertes* (opsional). Kegiatan yang direncanakan di TPS adalah sebagai berikut:

1. Daur ulang sampah anorganik

Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam daur ulang sampah adalah:

- Sampah yang dapat didaur ulang meliputi kertas, plastik dan logam yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan untuk mendapatkan kualitas bahan daur ulang yang baik. Pemilahan sebaiknya dilakukan sejak dari sumbernya.

- Pemasaran produk daur ulang dapat dilakukan melalui kerja sama dengan pihak lapak atau langsung dengan industri pemakai.
- Daur ulang sampah B3 rumah tangga (baterai, lampu neon) dikumpulkan untuk diproses lebih lanjut sesuai dengan ketentuan perundangan yang berlaku (PP No. 18 tahun 1999 tentang pengelolaan sampah B3).
- Daur ulang kemasan plastik (air mineral, minuman kemasan, mie instan dan lain-lain) sebaiknya dimanfaatkan untuk barang-barang kerajinan atau bahan baku lain.

2. Pengolahan Sampah Organik

Pengolahan sampah organik dilakukan dengan mengolah sampah organik menjadi pupuk kompos. Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan kompos adalah sebagai berikut:

- Pembuatan kompos dapat menggunakan metode *open windrow*.
- Dilakukan analisis kualitas terhadap produk kompos secara acak dengan parameter antara lain warna, C/N rasio, kadar N, P, K dan logam berat.
- Pemasaran produk kompos dapat bekerja sama dengan pihak koperasi dan dinas, atau yang lain (Purnaini, 2011).

Desain bangunan TPS 3R minimal memuat beberapa hal sebagai berikut:

1. Area penerimaan/dropping area
2. Area pemilahan/separasi
3. Area pencacahan dengan mesin pencacah
4. Area komposting dengan metode yang dipilih
5. Area pematangan kompos/angin
6. Mempunyai gudang kompos dan lapak serta tempat residu
7. Mempunyai minimum kantor
8. Mempunyai sarana air bersih dan sanitasi.

Kriteria utama pemilihan lokasi adalah sebagai berikut :

- a. Lahan TPS 3R berada dalam batas administrasi yang sama dengan area pelayanan TPS 3R

- b. Kawasan yang memiliki tingkat kerawanan sampah yang tinggi, sesuai dengan SSK dan data dari BPS
- c. Status kepemilikan lahan milik Pemerintah Kabupaten/Kota, fasilitas umum/sosial, dan lahan milik desa
- d. Ukuran lahan yang disediakan minimal 200 m²
- e. Penempatan lokasi TPS 3R sedekat mungkin dengan daerah pelayanan.

Kriteria pendukung perencanaan TPS 3R adalah sebagai berikut:

- a. Berada di dalam wilayah masyarakat berpenghasilan rendah di daerah perkotaan/semi-perkotaan di kawasan padat kumuh miskin, bebas banjir, ada akses jalan masuk, dan sebaiknya tidak terlalu jauh dengan jalan raya
- b. Cakupan pelayanan minimal 400 KK
- c. Masyarakat bersedia membayar iuran pengolahan sampah
- d. Sudah memiliki kelompok yang aktif di masyarakat seperti PKK, karang taruna, atau pengelola kebersihan/sampah.

2.7 Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk merupakan perhitungan ilmiah yang didasarkan pada asumsi dari komponen-komponen laju pertumbuhan penduduk, yaitu kelahiran, kematian, dan perpindahan (migrasi). Ketiga komponen tersebut akan menentukan jumlah dan struktur umur penduduk di masa depan. Untuk menentukan masing-masing asumsi diperlukan data yang menggambarkan tren di masa lampau hingga saat ini, faktor-faktor yang mempengaruhi tiap-tiap komponen, dan hubungan antara satu komponen dengan yang lain, termasuk target yang diharapkan dicapai pada masa mendatang (Badan Pusat Statistik, 2013).

a. Metode Aritmatik

Metode ini mengasumsikan bahwa di masa depan populasi akan berubah dengan jumlah yang sama di atas periode tertentu (misalnya, setahun) seperti yang terjadi selama periode dasar. Rata-rata perubahan absolut selama periode dasar dapat dihitung sebagai:

$$\Delta = (PL - PB)/(y) \dots\dots\dots(2. 7)$$

Keterangan:

- Δ = perubahan absolut
- PL= populasi di tahun peluncuran,
- PB= populasi pada tahun dasar,
- y= jumlah tahun pada periode dasar (yaitu jumlah tahun antara tahun dasar, b, dan tahun peluncuran, 1).

Sebuah proyeksi dengan menggunakan metode ini dapat dihitung sebagai:

$$PT = PL + [(z) (\Delta)] \dots\dots\dots(2. 8)$$

Keterangan:

- PT= populasi di tahun target
- PL= populasi di tahun peluncuran,
- z= jumlah tahun di cakrawala proyeksi (yaitu, jumlah tahun antara tahun target, t dan tahun peluncuran, l), Δ = perubahan absolut rerata dihitung untuk periode dasar.

b. Metode Geometri

Metode ini mengasumsikan bahwa populasi akan berubah menurut tingkat persentase yang sama peningkatan waktu yang diberikan di masa depan sebagai selama periode dasar. Tingkat geometris rerata perubahan populasi selama periode dasar dapat dihitung sebagai:

$$r = [(PL/PB)^{(1/y)}] -1 \dots\dots\dots(2. 9)$$

Keterangan:

- r= tingkat geometris rata perubahan

Sebuah proyeksi menggunakan metode ini dapat dihitung sebagai:

$$PT = (PL) [(1 + r) z] \dots\dots\dots(2. 10)$$

c. Metode Eksponensial/*Least Square*

Pendekatan perubahan eksponensial terkait erat dengan geometris. Tingkat eksponensial populasi perubahan selama periode dasar dapat dihitung sebagai:

$$r = [Ln (PL/PB)]/(y) \dots\dots\dots(2. 11)$$

Keterangan:

- r= tingkat eksponensial tahunan perubahan
- Ln= logaritma

- PL= populasi di tahun peluncuran
- PB= populasi di tahun dasar
- y= jumlah tahun pada periode dasar.

Proyeksi populasi dengan menggunakan metode ini dapat dihitung sebagai:

$$PT = (PL) (e^{rZ}) \dots\dots\dots(2. 12)$$

Keterangan:

- e= dasar dari sistem logaritma alami (sekitar 2,71828)
- r= tingkat eksponensial rata perubahan dihitung untuk periode dasar (George *et al.*, 2004).

2.8 Gambaran Umum Wilayah Studi

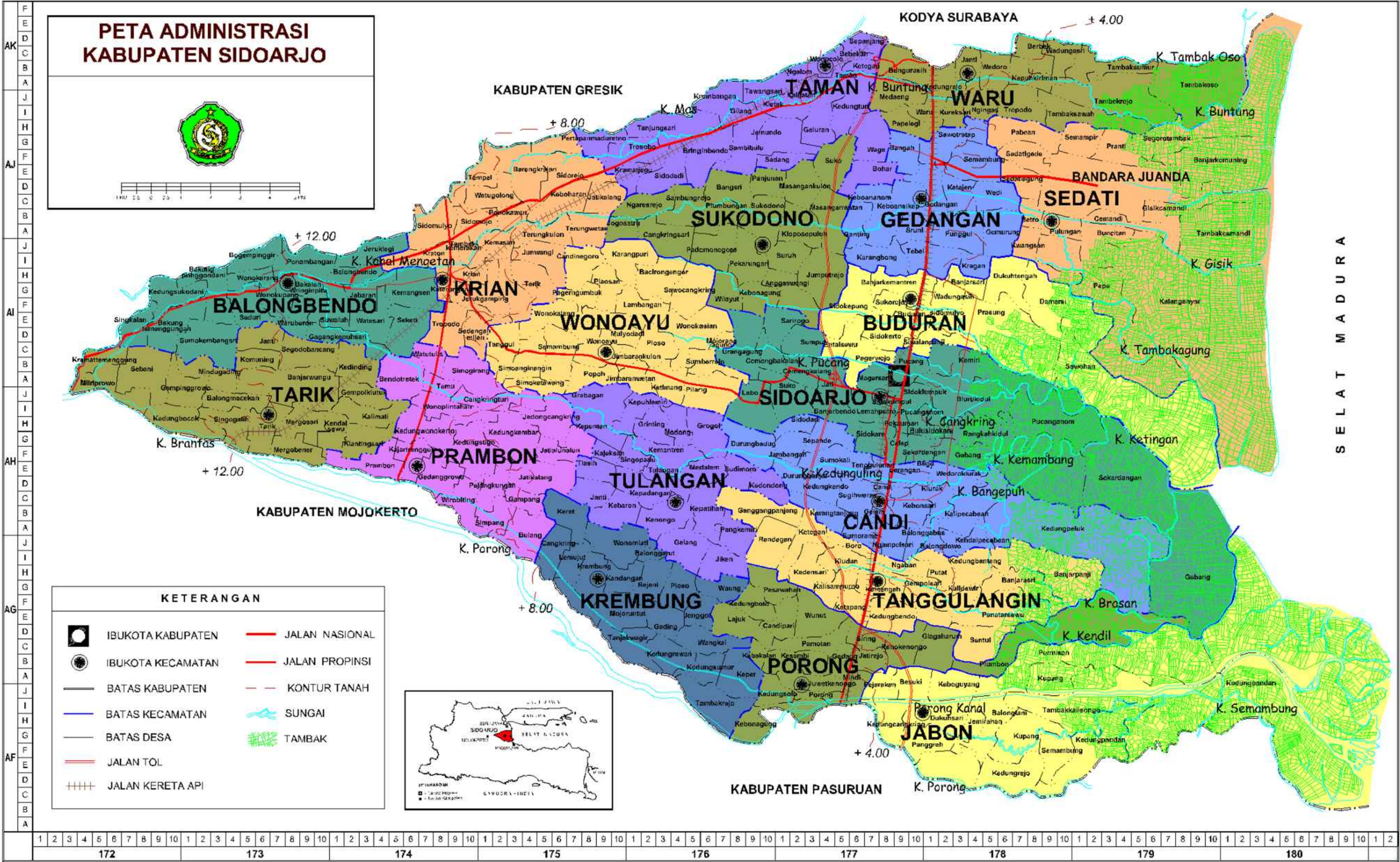
2.8.1 Kondisi Geografi

Kecamatan Sukodono merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Sidoarjo dengan luas wilayah mencapai 3.765 hektar (Tabel 2.5). Berdasarkan hasil registrasi penduduk tahun 2017 tercatat jumlah penduduk kecamatan Sukodono sebesar 127.038 jiwa yang tersebar pada 19 desa. Penggunaan wilayah kecamatan Sukodono terdiri dari tanah sawah seluas 1915 ha, pekarangan/bangunan 1.242 ha, fasilitas hitam seluas 328,74 Ha.

Batas wilayah kecamatan Sukodono:

- Utara: Kecamatan Taman
- Selatan: Kecamatan Sidoarjo
- Barat: Kecamatan Krian
- Timur: Kecamatan Buduran

Kecamatan Sukodono termasuk dalam wilayah SSWP I, dengan fungsi utama Pemukiman, Industri dan Perdagangan skala lokal, regional, dan internasional dengan pusat pertumbuhan berada di Kawasan Waru. Letak Kecamatan Sukodono dapat dilihat pada Peta Kabupaten Sidoarjo pada Nomor Gambar 1.



2.8.2 Kondisi Demografi

Jumlah penduduk Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2019 adalah sebanyak 1.101.560 dan Kecamatan Sukodono pada tahun 2018 adalah sebanyak 127.038 hal ini berdasarkan data BPS Kecamatan Dalam Angka 2019. Data jumlah penduduk di tiap desa dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2. 4 Luas, Ketinggian dan Jarak Tempuh Wilayah ke Ibukota Kecamatan Sukodono

Desa	Ketinggian (m)	Jarak Tempuh ke Ibukota Kecamatan (km)
Wilayut	7	3
Kebonagung	7	1
Anggaswangi	7	3
Jumputrejo	7	3,5
Suruh	7	1,5
Pekarungan	7	1
Pademonegoro	7	3,5
Cangkringsari	7	4
Jogosatru	7	6
Ngaresrejo	7	5
Sambungrejo	7	3,5
Plumbungan	7	2,5
Sukodono	7	1
Kloposepuluh	7	4
Masangan Wetan	7	5
Sukodono	7	6
Masangan Kulon	7	5
Panjunan	7	3
Bangsri	7	2,5

Sumber: Kecamatan Sukodono dalam Angka 2019

2.8.2 Kondisi Demografi

Jumlah penduduk Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2019 adalah sebanyak 1.101.560 dan Kecamatan Sukodono pada tahun 2018 adalah sebanyak 127.038 hal ini berdasarkan data BPS Kecamatan Dalam Angka 2019. Data jumlah penduduk di tiap desa dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2. 5 Luas, Ketinggian dan Jarak Tempuh Wilayah ke Ibukota Kecamatan Sukodono

Desa	Ketinggian (m)	Jarak Tempuh ke Ibukota Kecamatan (km)
Wilayut	7	3
Kebonagung	7	1
Anggaswangi	7	3
Jumputrejo	7	3,5
Suruh	7	1,5
Pekarungan	7	1
Pademonegoro	7	3,5
Cangkringsari	7	4
Jogosatru	7	6
Ngaresrejo	7	5
Sambungrejo	7	3,5
Plumbungan	7	2,5
Sukodono	7	1
Kloposepuluh	7	4
Masangan Wetan	7	5
Sukodono	7	6
Masangan Kulon	7	5
Panjunan	7	3
Bangsri	7	2,5

Sumber: Kecamatan Sukodono dalam Angka 2019

Tabel 2. 6 Penduduk, Luas Wilayah dan Kepadatan Penduduk Kecamatan Sukodono Tahun 2018

Desa	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Luas (ha)	Kepadatan (jiwa/ha)
Wilayut	3277	117	28
Kebonagung	13588	172	79
Anggaswangi	6234	178	35
Jumputrejo	9206	821	11
Suruh	3905	128	31
Pekarungan	9309	166	56
Pademonegoro	4944	191	26
Cangkringsari	5100	218	23
Jogosatru	3596	104	35
Ngaresrejo	3474	122	28
Sambungrejo	4725	179	26
Plumbungan	3582	111	32
Sukodono	7957	221	36
Kloposepuluh	6706	235	29
Masangan Wetan	4742	145	33
Suko	14163	215	66
Masangan Kulon	13359	203	66
Panjunan	3996	106	38
Bangsri	5175	133	39
Total	127038	3765	

Sumber: Kecamatan Sukodono dalam Angka 2019

Tabel 2. 7 Jumlah RT, RW dan KK Kecamatan Sukodono Tahun 2018

Desa	RW	RT	KK
Wilayut	4	17	1.089
Kebonagung	14	67	4.637
Anggaswangi	9	27	1.479
Jumputrejo	13	48	3.364
Suruh	5	18	1.084
Pekarungan	16	67	3.372
Pademonegoro	4	16	1.161
Cangkringsari	6	26	1.593
Jogosatru	4	17	815
Ngaresrejo	5	23	857
Sambungrejo	10	30	1.325
Plumbungan	4	12	1.275
Sukodono	7	27	2.875
Kloposepuluh	7	33	1.735
Masangan Wetan	10	35	726
Suko	10	54	3.512
Masangan Kulon	9	51	3.207
Panjunan	4	18	1.296
Bangsri	5	17	1.949
Total	142	603	37.351

Sumber: Kecamatan Sukodono dalam Angka 2019

2.9 Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah di Kecamatan Sukodono

Pengelolaan sampah di Kecamatan Sukodono didukung dengan adanya peraturan pemerintah yang mengatur yaitu Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 6 Tahun 2012. Pemerintah daerah menyusun rencana pengurangan dan penanganan sampah yang dituangkan dalam rencana strategis dan rencana kerja tahunan. Rencana pengurangan dan penanganan sampah sekurang-kurangnya memuat:

- a. Target pengurangan sampah
- b. Target penyediaan sarana dan prasarana pengurangan dan penanganan sampah mulai dari sumber sampah sampai dengan TPA
- c. Pola pengembangan kerjasama daerah, kemitraan, dan partisipasi masyarakat
- d. Kebutuhan penyediaan pembiayaan yang ditanggung oleh pemerintah daerah dan masyarakat
- e. Rencana pengembangan dan pemanfaatan teknologi yang ramah lingkungan dalam memenuhi kebutuhan penggunaan ulang, mendaur ulang, dan penanganan akhir sampah.

(Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 6 Tahun 2012)

Terdapat tiga TPS yang beroperasi dari total lima TPS di Kecamatan Sukodono, yaitu TPS di Desa Suruh, Plumbungan dan Masangan Wetan. TPS tersebut melayani sampah dari masing-masing desa tersebut. Namun, TPS Suruh juga melayani sampah dari Desa Anggaswangi dan TPS Masangan Wetan melayani sampah dari Desa Ngaresrejo. Informasi mengenai TPS di Kecamatan Sukodono dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2. 8 TPS di Kecamatan Sukodono

Desa	Jumlah TPS (Unit)	Pelayanan (KK)	Luas TPS (m²)	Keterangan
Wilayut	0			
Kebonagung	0			
Anggaswangi	0			
Jumputrejo	0			
Suruh	1	873	500	aktif
Pekarungan	1			Tahap pembangunan
Pademonegoro	1			Tahap pembangunan
Cangkringsari	0			
Jogosatru	0			
Ngaresrejo	0			
Sambungrejo	0			
Plumbungan	1	235	500	aktif
Sukodono	0			
Kloposepuluh	0			
Masangan Wetan	1	1029	593	aktif
Suko	0			
Masangan Kulon	0			
Panjunan	0			
Bangsri	0			
Total	5			

Tabel 2.8 menunjukkan fasilitas yang tersedia di tiap TPS serta spesifikasi alat pengumpul dapat dilihat pada Tabel 2.9.

Tabel 2. 9 Fasilitas Pengelolaan di TPS

No	TPS	Alat Pengumpul (Unit)	Kontainer (Unit)	Insenerator (Unit)
1	TPS Suruh	2 Mobil <i>Pick Up</i>	-	2
		Tossa		
2	TPS Plumbungan	Tossa	-	2
3	TPS Masangan Wetan	Gerobak	-	1
		Tossa		
		Pick Up		

Tabel 2. 10 Spesifikasi Alat Pengumpul Sampah

Alat Pengumpul TPS Plumbungan					
No	Kendaraan	No. Polisi	Ukuran Bak		
			Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)
1	T1	W 2067 XP	2	1,2	1,1
2	T2		2	1,7	1,1
Alat Pengumpul TPS Masangan Wetan					
No	Kendaraan	No. Polisi	Ukuran Bak		
			Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)
1	T3		2	1,2	1,1
2	G		1,62	0,63	1,3
3	P1	N 8215 MT	2,2	1,48	1
4	P2	W 9507	2,35	1,58	1,3
Alat Pengumpul TPS Suruh					
No	Kendaraan	No. Polisi	Ukuran Bak		
			Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)
1	P3	L 8063 VC	2	1,48	1,36
2	P4	W 8774 XF	2,36	1,82	1,36
3	T4		2	1,2	0,8

TPS Plumbungan melayani sampah dari Desa Plumbungan. Pengumpulan sampah dilakukan pada pukul \pm 06.00 WIB menggunakan Motor Roda 3 (T1). Pada hari ke-6 hingga ke- 8, alat pengumpul sampah diganti dengan yang baru (T2). Pengumpulan

sampah dilakukan setiap hari kecuali hari Minggu. Periode pengambilan sampah dilakukan selama 2 kali dengan 1 kali ritasi pengumpulan. Sampah seperti kaca, kardus, kaleng kemasan, dan botol serta gelas plastik, dipilah dan dijual ke pengepul. Sampah seperti kayu dijadikan bahan bakar untuk insenerator, sampah selain itu dibakar seluruhnya di insenerator. Gambar 2.2, Gambar 2.3 dan Gambar 2.4 merupakan alat pengumpul sampah di TPS di Kecamatan Sukodono.



Gambar 2. 2 Alat Pengumpul Sampah di TPS Plumbungan

TPS Masangan Wetan melayani sampah di Desa Masangan Wetan dan sampah perumahan dari Desa Ngaresrejo. Sampah dari Desa Ngaresrejo yang masuk ke TPS Masangan Wetan berasal dari perumahan Griya Barungu. Total pelayanan dari Desa Ngaresrejo sebesar 75 KK. Pengumpulan sampah di Desa Masangan Wetan dilakukan setiap hari kecuali hari Minggu, dengan 2 kali ritasi pengumpulan. Sedangkan pengumpulan sampah di Desa Ngaresrejo dilakukan selama 2 kali dalam seminggu dengan 2 kali ritasi pengumpulan. Pada hari Senin dan Selasa pengumpulan sampah di Desa Masangan Wetan dilakukan menggunakan motor roda 3 (T3) dan *pick up* (P1), namun pada hari Rabu hingga Sabtu pengumpulan sampah dilakukan dengan menggunakan gerobak (G) dan *pick up* (P1).



(a) P1



(b) P2



(c) G

Gambar 2. 3 Alat Pengumpul Sampah di TPS Masangan Wetan



(a) P3



(b) P4



Gambar 2. 4 Alat Pengumpul Sampah di TPS Suruh

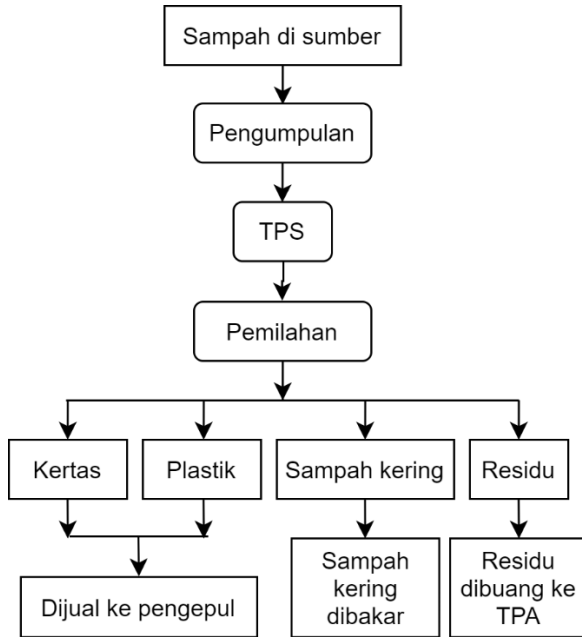
Pengumpulan sampah di Desa Suruh dilakukan setiap hari kecuali hari Minggu. Periode pengumpulan sampah dilakukan setiap hari kecuali hari Minggu dengan 2 kali ritasi pengumpulan. Pengumpulan sampah dilakukan dengan menggunakan 2 alat pengumpul yaitu 2 unit *pick up* (P3 dan P4). Pengumpulan sampah di Desa Anggaswangi dilakukan selama 2 kali dalam seminggu dengan 1 kali ritasi pengumpulan. Gambar 2.5 merupakan alur pengelolaan sampah di Kecamatan Sukodono. Gambar 2.6, Gambar 2.7, Gambar 2.8 merupakan TPS yang ada di Desa Suruh, Masangan Wetan dan Plumbungan.



(a)

(b)

Gambar 2. 5 (a) Insenerasi TPS, (b) Tumpukan Sampah di Desa Suruh



Gambar 2. 6 Alur Pengelolaan Sampah di Kecamatan Sukodono



Gambar 2. 7 (c) Insenerasi, (d) Tumpukan Sampah di Desa Masangan Wetan



Gambar 2. 8 TPS Plumbungan

2.10 Skenario Perencanaan

Pengangkutan sebagaimana dimaksud dalam Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 6 Tahun 2012 dilaksanakan dengan cara:

1. sampah rumah tangga ke TPS/TPS menjadi tanggung jawab Lembaga pengelola sampah yang dibentuk oleh Desa atau RT/RW;
2. sampah dari TPS/TPS ke TPA, menjadi tanggung jawab pemerintah daerah;
3. sampah kawasan pemukiman, kawasan komersial, kawasan industri, dan kawasan khusus, dari sumber sampah sampai ke TPS/TPS dan/atau TPA, menjadi tanggung jawab pengelola kawasan; dan
4. sampah dari fasilitas umum, fasilitas sosial, dan fasilitas lainnya dari sumber sampah dan/atau dari

Pelaksanaan pengangkutan sampah harus menjamin terpisahnya sampah sesuai dengan jenis sampah. Pemerintah Kabupaten Sidoarjo dalam Peraturan Bupati Sidoarjo Nomor 100 Tahun 2018, yaitu mengenai Kebijakan Dan Strategi Kabupaten Sidoarjo Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga menargetkan pengurangan dan penanganan sampah Kabupaten Sidoarjo. Pengurangan sampah dilakukan melalui pembatasan timbulan sampah, pendauran ulang sampah dan pemanfaatan kembali sampah. Penanganan sampah dilakukan melalui kegiatan pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemrosesan akhir.

Pengurangan dan penanganan sampah meliputi:

- a. pengurangan sampah sebesar 30% (tiga puluh persen) dari angka timbulan sampah sebelum adanya kebijakan dan strategi nasional pengurangan sampah di tahun 2025
- b. penanganan sampah sebesar 70% (tujuh puluh persen) dari angka timbulan sampah sebelum adanya kebijakan dan strategi nasional penanganan sampah di tahun 2025. Target pengurangan dan penanganan sampah dari tahun 2018 sampai tahun 2025 dapat dilihat pada Tabel 2.10 dan Tabel 2.11.

Tabel 2. 11 Target Pengurangan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga 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	2	28	30
Target pengurangan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga Kabupaten Sidoarjo (%)	7	10	13	24	26	27	28	3
Target Pengurangan sampah rumah tangga Kabupaten Sidoarjo (ton)	66,9	95,6	124,3	229,4	248,5	258,1	267,6	286,8

Lanjutan Tabel 2.10

Indikator	Tahun							
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Target Pengurangan sampah sejenis sampah rumah tangga Kabupaten Sidoarjo (ton)	50,1	71,6	93	171,7	186,1	193,2	200,4	214,7

Sumber: Peraturan Bupati Sidoarjo Nomor 100 Tahun 2018

Tabel 2. 12 Target Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga Kabupaten Sidoarjo

Indikator	Tahun							
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Target penanganan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga dalam Jakstranas (%)	73	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
Target penanganan sampah rumah tangga Kabupaten Sidoarjo (ton)	105,1	191,2	239	286,8	382,4	477,9	573,5	669,1

Lanjutan Tabel 2.11

Indikator	Tahun							
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Target penanganan sampah sejenis sampah rumah tangga Kabupaten Sidoarjo (ton)	78,7	143,1	178,9	214,7	286,2	357,8	429,4	500,9

Sumber: Peraturan Bupati Sidoarjo Nomor 100 Tahun 2018

Perencanaan TPS di Kecamatan Sukodono dilakukan untuk seluruh Kecamatan secara bertahap. Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 6 Tahun 2009 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sidoarjo Tahun 2009-2029 menyatakan bahwa prioritas pelaksanaan pembangunan disusun berdasarkan atas kemampuan pembiayaan dan kegiatan yang mempunyai efek mengganda sesuai dengan arahan umum pembangunan daerah. Program Pembiayaan terdiri atas:

- a. Program utama
- b. Sumber pembiayaan
- c. Instansi pelaksana
- d. Waktu pelaksanaan dalam 4 tahapan pelaksanaan (5 tahunan).

Pengembangan prasarana dan sarana kebersihan/persampahan dilakukan dalam peningkatan kebersihan dan kualitas lingkungan Kabupaten melalui upaya-upaya penanganan sampah secara terpadu mulai dari proses pembuangan awal sampai akhir dan dengan menerapkan konsep 3 R (*Recycle, Reduce dan Re-use*). Pembangunan prasarana dan sarana kebersihan dan penanganan sampah dilakukan pada skala lingkungan dilakukan dengan penyediaan Tempat Pengelolaan Sementara (TPS) yang tersebar pada pusat-pusat pemukiman sesuai dengan tingkat dan lingkup pelayanan.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum

Penelitian dilakukan untuk merencanakan sistem pengumpulan sampah di Kecamatan Sukodono dengan melihat pada aspek teknis dan partisipasi masyarakat. Tujuan ini dicapai dengan langkah-langkah penelitian dimulai dari persiapan hingga penarikan kesimpulan yang dilakukan berdasarkan metode penelitian yang tepat. Kerangka penelitian digunakan sebagai acuan yang memudahkan pelaksanaan penelitian dengan langkah-langkah yang runtut dari awal hingga hasil akhir penelitian. Berikut adalah bagan kerangka acuan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.1.

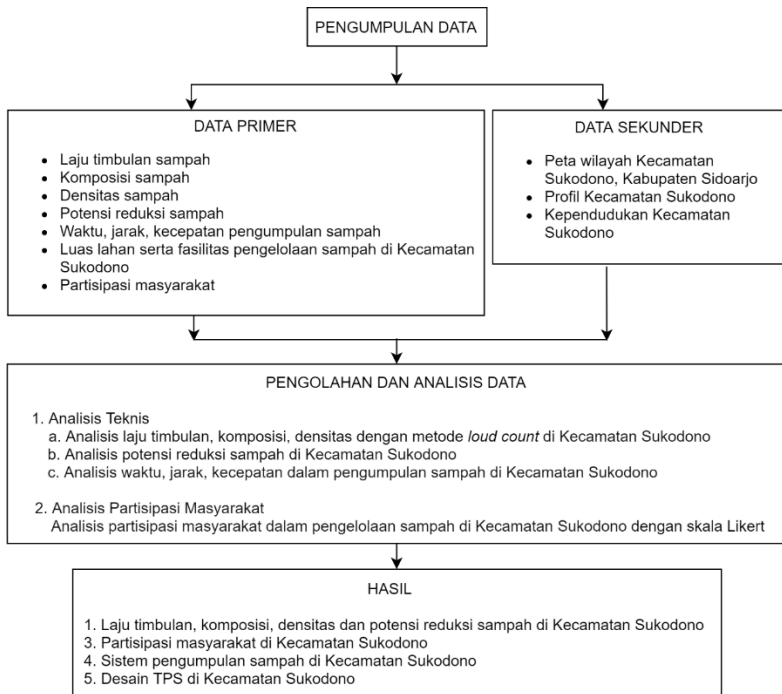
3.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan setelah observasi lapangan dilakukan. Masalah yang dibahas dalam penelitian dibatasi dalam ruang lingkup. Berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi, kemudian ditentukan langkah selanjutnya untuk menjawab masalah tersebut dengan data-data yang telah dikumpulkan dan dianalisis.

3.3 Pengumpulan Data Primer

Data yang digunakan dikategorikan menjadi data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang dikumpulkan secara langsung melalui survey dan pengukuran langsung di objek yang dituju. Data primer yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- 1) Timbulan sampah
- 2) Densitas
- 3) Komposisi
- 4) Potensi reduksi sampah
- 5) Jarak, waktu dan kecepatan pengumpulan sampah
- 6) Fasilitas pengelolaan sampah
- 7) Data mengenai partisipasi serta masyarakat



Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian

3.3.1 Metode Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi wilayah perencanaan. Pengamatan dilakukan terkait fasilitas pengelolaan sampah di Kecamatan Sukodono yaitu, jenis dan jumlah TPS di Kecamatan Sukodono, jumlah gerobak sampah, fasilitas dan kegiatan di TPS serta kondisi lingkungan di Kecamatan Sukodono.

3.3.2 Metode Perhitungan Timbulan, Komposisi, Densitas Sampah

Pengambilan data untuk menghitung timbulan, komposisi, densitas sampah serta potensi reduksi sampah dilakukan di TPS. Metode yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Lokasi
Lokasi pengambilan sampel sampah dilakukan di TPS Desa Plumbungan, TPS Desa Masangan Wetan dan TPS Desa Suruh.
2. Frekuensi
Pengambilan sampel dilakukan selama 8 hari berturut-turut untuk tiap TPS. Pengambilan sampel dilakukan pada tanggal 10 Februari 2020 sampai 5 Maret 2020.
3. Jumlah Sampel
Perhitungan komposisi dan densitas sampah di TPS Suruh dilakukan pada alat pengumpul *Pick Up* (P3), TPS Plumbungan dilakukan pada alat pengumpul Motor Roda Tiga (T1 dan T2) dan TPS Masangan Wetan dilakukan pada alat pengumpul Gerobak (G) Motor Roda Tiga (T3). Timbulan sampah dihitung berdasarkan volume sampah di alat pengumpul yang masuk ke TPS.
4. Peralatan dan Perlengkapan
 - a. Timbangan gantung 100 Kg
 - b. Kotak 500 L
 - c. Sarung tangan
 - d. Masker
 - e. Meteran
 - f. Tali rafia
 - g. Sekop



(a)



(b)



(c)



Gambar 3. 2 Peralatan dan Perlengkapan Pengambilan Sampel Sampah

5. Cara pengambilan

a. Timbulan sampah

Perhitungan timbulan sampah dilakukan dengan menggunakan metode Analisis Perhitungan Beban (*Load Count Analysis*). Tiap volume, berat, jenis alat pengumpul dan sumber sampah yang masuk ke TPS dihitung dan dicatat. Perhitungan ini dilakukan selama 8 hari berturut-turut, dihitung berdasarkan pelayanan sampah dari tiap alat pengumpul sampah, yang masuk ke TPS. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Menghitung seluruh volume sampah di alat pengumpul yang masuk ke TPS. Perhitungan volume sampah yaitu, panjang, lebar alat pengumpul dan tinggi sampah.
- Menghitung jumlah KK dan jiwa yang dilayani. Kemudian diperoleh rata-rata timbulan sampah dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Timbulan sampah (L/orang.hari)} = \frac{V_1+V_2+\dots+V_n}{n \times (\text{jumlah orang dalam 1 KK})} \dots\dots\dots (3. 1)$$

Keterangan: V= Volume sampah (L/KK.hari)
n= jumlah sumber sampah (KK)

b. Berat sampah

Perhitungan berat sampah untuk setiap alat pengumpul adalah sebagai berikut:

- *Pick Up*

Pengukuran berat sampah di mobil *Pick Up* dilakukan dengan menggunakan metode *quartering*. Sampah dari mobil *Pick Up* dibagi menjadi 4 bagian lalu diambil $\frac{1}{4}$ bagian. Seperempat bagian yang sudah mewakili keseluruhan, ditimbang sebanyak minimal 100 kg. Seperempat bagian sampah tersebut kemudian dianalisis komposisi sampahnya.

- Gerobak

Pengukuran berat sampah di Gerobak dilakukan dengan menimbang seluruh berat sampah menggunakan timbangan.

- Motor Roda Tiga (Tossa)

Pengukuran berat sampah di Motor Roda Tiga dilakukan dengan menggunakan metode *quartering*. Sampah dari Motor Roda Tiga dibagi menjadi 4 bagian lalu diambil $\frac{1}{4}$ bagian. Seperempat bagian tersebut sudah mewakili keseluruhan. Seperempat bagian sampah tersebut ditimbang sebanyak 100 kg, kemudian dianalisis komposisi sampahnya.

c. Densitas sampah

Densitas sampah berbeda untuk setiap jenis kendaraan. Perhitungan densitas sampah dihitung berdasarkan rata-rata berat dan volume sampah dari alat pengumpul. Perhitungan densitas sampah bertujuan untuk menentukan timbulan sampah dan sistem pengumpulan yang sesuai serta penentuan luas lahan di tempat penampungan sampah.

- *Pick Up*

Perhitungan densitas sampah di *Pick Up* dilakukan dengan mengukur berat sampah sebanyak 100 kg dari kendaraan *Pick Up*. Sampah tersebut dimasukan ke dalam bak densitas untuk memperoleh volume sampah.

$$\text{Densitas sampah di } \textit{Pick Up} \text{ (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{Berat sampah (kg)}}{\text{Volume sampah (m}^3\text{)}} \dots\dots\dots(3. 2)$$

- Gerobak

Perhitungan densitas sampah di Gerobak dilakukan dengan menimbang seluruh berat sampah.

$$\text{Densitas sampah di Gerobak (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{Berat Sampah di Gerobak (kg)}}{\text{Volume sampah di Gerobak(m}^3\text{)}} \dots\dots\dots(3. 3)$$

- Motor Roda Tiga (Tossa)

Perhitungan densitas sampah di Motor Roda Tiga dilakukan dengan mengukur berat sampah sebanyak 100 kg dari Motor Roda Tiga. Sampah tersebut dimasukkan ke dalam bak densitas untuk memperoleh volume sampah.

$$\text{Densitas sampah di Motor Roda Tiga (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{Berat sampah (kg)}}{\text{Volume sampah di Motor Roda Tiga (m}^3\text{)}} \dots\dots\dots(3. 4)$$

- d. Komposisi sampah

Komposisi sampah diukur dengan menggunakan metode *quartering*. Sampah dari alat pengumpul diaduk, disebar menjadi segiempat atau lingkaran kemudian dibagi menjadi 4 bagian lalu diambil ¼ bagian. Seperempat bagian tersebut sudah mewakili keseluruhan. Sampah yang dipilah sebanyak 100 kg, dipilah berdasarkan jenis-jenis sampah yang ditentukan. Tiap komponen sampah dihitung beratnya sehingga diperoleh hasil pada Tabel 3.1. Perhitungan komposisi sampah menggunakan persamaan berikut.

$$\% \text{ Komposisi sampah X} = \frac{\text{Berat sampah X}}{\text{Berat sampah total}} 100\% \dots\dots\dots(3. 5)$$

Tabel 3. 1 Komposisi Sampah di Kecamatan Sukodono

No	Komposisi Sampah	Berat (kg)	Komposisi (%)
1	Sisa Makanan		
2	Sampah Kebun		
3	Kertas		
4	Diapers		
5	Kain		
6	Kaca		
7	Kayu		
8	Karet		
9	Plastik		
10	Logam		
11	B3		
12	Lainnya		
Total			100

e. Potensi reduksi sampah

Potensi reduksi dihitung berdasarkan sampah yang dapat dijual ke pengepul dari hasil pemilhan sampah di TPS. Perhitungan sampah yang dapat dijual ke pengepul dilakukan oleh pemilah di TPS Langkah-langkah perhitungan adalah sebagai berikut:

- Mengambil sampah sebanyak 100 kg berdasarkan terori perempatan
- Memisahkan sampah berdasarkan sampah yang dapat dimanfaatkan kembali (dijual ke pengepul, dikomposkan).
- Tiap jenis sampah yang dapat dimanfaatkan dihitung dengan persamaan berikut:

$$\% \text{ Reduksi} = \frac{\text{Berat sampah yang direduksi (kg)}}{\text{Berat sampah total (kg)}} \times 100\% \dots\dots\dots(3. 6)$$

3.3.3 Perhitungan Pengumpulan Sampah

Data mengenai pengumpulan sampah dihitung dengan menganalisis waktu, jarak dan kecepatan alat pengumpul selama pengumpulan sampah dari sumber ke TPS (Tabel 3.2). Data yang diperoleh yaitu:

- Waktu dari pool menuju sumber pertama= t1 (jam)
- Waktu dari TPS menuju pool = t2 (jam)
- Waktu dari lokasi terakhir menuju TPS = h (jam)
- Waktu rata-rata mengosongkan wadah = uc (jam/wadah)
- Jumlah petugas pengumpul sampah = n

- Waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak antar wadah= dbc (jam/wadah)
- Jumlah wadah yang dikosongkan tiap ritasi= Ct (wadah/ritasi)
- Waktu bongkar muat di TPS= s (jam/ritasi)

Tabel 3. 2 Pengumpulan Sampah dengan Gerobak

Rute	dbc (detik)	Uc (detik)	Wakyu hambatan (detik)
Pool-S ₁			
S ₁ -S ₂			
S ₂ -S ₃			
....			
S _n -Pool			

3.3.4 Metode Kuisioner

Kuisioner dibagikan kepada responden untuk memperoleh data sebagai berikut:

- 1) Pengetahuan masyarakat mengenai sampah
- 2) Sikap masyarakat dalam mengelola sampah di pemukiman
- 3) Partisipasi masyarakat dalam mengelola sampah di pemukiman (membuang tempat sampah, membersihkan lingkungan masing-masing, membayar retribusi sampah, mengikuti rapat setempat yang membahas persampahan di lingkungan pemukiman, mengikuti peraturan serta sanksi mengenai persampahan).

Analisis data untuk mengetahui partisipasi masyarakat dalam mengelola sampah di sumber dilakukan dengan menggunakan Skala Likert. Skala likert menggunakan beberapa butir pertanyaan untuk mengukur perilaku individu dengan merespon 5 titik pilihan pada setiap butir pertanyaan, sangat setuju, setuju, tidak memutuskan, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Kemudahan penggunaan skala likert menyebabkan skala ini lebih banyak digunakan oleh peneliti misalnya, menggunakan skala likert untuk mengukur perilaku kerjasama individu yaitu dengan mengukur variabel ideologi, persepsi, pelatihan pribadi, dan pelatihan orang lain (Herath *et al.*, 2013).

Penggunaan skala Likert adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui tingkat pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan sampah, diajukan pertanyaan dengan jawaban pertanyaan menggunakan skala yaitu: 1= Tidak Tahu, 2= Lupa, 3= Sedikit Tahu, 4= Tahu, 5= Sangat Tahu.
2. Untuk mengetahui sikap masyarakat dalam mengelola sampah, diajukan pertanyaan dengan jawaban pertanyaan menggunakan skala yaitu: 1= Tidak Setuju, 2= Tidak Setuju, 3= Netral, 4= Setuju, 5= Sangat Setuju.
3. Untuk mengetahui partisipasi masyarakat dalam mengelola sampah, diajukan pertanyaan dengan jawaban pertanyaan menggunakan skala yaitu: 1= Tidak Pernah, 2= Jarang, 3= Setiap Bulan, 4= Setiap Minggu, 5= Setiap Hari.

Kemudian tiap nilai yang diperoleh dibandingkan dengan nilai ideal dari tiap segi pertanyaan yang dinilai. Maka, perhitungan tingkat pengetahuan, sikap dan partisipasi masyarakat dalam mengelola sampah adalah sebagai berikut:

$$\frac{\text{Nilai yang diperoleh}}{\text{Nilai Ideal}} 100\% \dots\dots\dots(3. 7)$$

Banyak sampel yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

$$S = Cd\sqrt{Ps}\dots\dots\dots(3. 8)$$

dimana:

- S = Jumlah contoh (jiwa)
- Cd = Koefisien perumahan (kota besar/metropolitan)
- Ps = Populasi (jiwa)

hitung:

$$S = 1\sqrt{127.038} = 356$$

$$K = \frac{S}{N}\dots\dots\dots(3. 9)$$

dimana:

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

Hitung:

$$K = \frac{356,424}{5} = 71 = 71 \text{ KK}$$

Penentuan sampel dikategorikan dalam 3 kelas berdasarkan kepadatan penduduk rendah, sedang dan tinggi, dengan perhitungan sebagai berikut. Penentuan interval pada tiap kelas menggunakan interval teratur.

$$\text{Interval Kelas} = \frac{\text{Kepadatan pendudukmax} - \text{Kepadatan pendudukmin}}{\text{Jumlah kelas}} \dots\dots(3. 10)$$

$$\text{Interval Kelas} = \frac{79-11}{3} = 23$$

Hasil pengelompokan ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Pengelompokan Desa Berdasarkan Kepadatan Penduduk

Kepadatan Rendah	Kepadatan Sedang	Kepadatan Tinggi
<34 (jiwa/ha)	34-57 (jiwa/ha)	>57 (jiwa/ha)
Wilayut	Anggaswangi	Kebonagung
Jumputrejo	Pekarungan	Suko
Suruh	Jogosatru	Masangan Kulon
Pademonegoro	Sukodono	
Cangkringsari	Panjunan	
Ngaresrejo	Bangsri	
Sambungrejo		
Plumbungan		
Kloposepuluh		
Masangan Wetan		

Dari ketiga kategori tersebut, diambil masing-masing satu desa untuk dijadikan sampel. Dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Desa Terpilih

Klasifikasi	Desa	Jumlah KK	Sampel (KK)
Rendah	Suruh	1.084	9
Sedang	Pekarungan	3.372	26
Tinggi	Kebonagung	4.637	36
Total		9.093	71

3.4 Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber lain seperti badan maupun organisasi yang khusus menangani hal tersebut. Data yang dibutuhkan adalah seperti berikut.

- 1) Profil kecamatan (Kondisi demografi, geografi Kecamatan Sukodono) yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sidoarjo
- 2) Pelayanan pengelolaan sampah di TPS Suruh, TPS Plumbungan dan TPS Masangan Wetan yang diperoleh dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo.

Data sekunder yang dikumpulkan meliputi: buku-buku yang relevan, peraturan-peraturan, laporan kegiatan, foto-foto, film dokumenter data yang relevan penelitian. Dokumentasi dengan teknik ini, peneliti dapat memperoleh informasi bukan dari narasumber, tetapi informasi dari macam-macam sumber tertulis lainnya atau dari dokumen yang ada (Ridwan, 2008).

3.5 Hasil dan Pembahasan

Data primer dan data sekunder yang telah diperoleh, diolah dan dianalisis pada tahap ini untuk proses perencanaan pengumpulan sampah dan TPS. Data yang diperoleh, dianalisis dan dibahas sebagai berikut.

1. Timbulan sampah
2. Komposisi sampah
3. Densitas sampah
4. Potensi reduksi sampah
5. Jumlah alat pengumpul, jenis alat pengumpul dan jumlah pekerja
6. Partisipasi serta masyarakat dalam pengelolaan sampah setempat
7. Perencanaan TPS

3.6 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan memuat jawaban dari rumusan masalah yang telah ditentukan pada penelitian ini. Saran memuat hal-hal yang bersifat evaluasi terhadap penelitian yang telah dilakukan sehingga penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan lebih baik.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian di TPS di Kecamatan Sukodono

Perhitungan timbulan, komposisi, densitas dan potensi reduksi sampah di Kecamatan Sukodono dilakukan pada hari Senin, 10 Februari 2020 hingga Jumat, 6 Maret 2020. Penelitian dilakukan saat pekerja TPS mulai mengumpulkan sampah dari sumber sampah ke TPS. Penelitian dilakukan saat musim basah sehingga mempengaruhi hasil penelitian. Penelitian dilakukan di tiga TPS yaitu, TPS Desa Plumbungan, Masangan Wetan dan Suruh.

4.1.1 Data Timbulan Sampah

Kegiatan sampling meliputi pengukuran volume sampah, densitas, komposisi, potensi reduksi dan pengumpulan sampah dilakukan pada pagi hari hingga siang. Data timbulan sampah ditunjukkan pada Tabel 4.1 hingga 4.3.



Gambar 4. 1 Perhitungan Timbulan Sampah di TPS Plumbungan

Rata-rata timbulan sampah yang masuk ke TPS Plumbungan adalah sebesar 4,97 l/org.hari. Total pelayanan sebanyak 235 KK atau sebanyak 1175 orang. Sampah yang masuk ke TPS di Desa Plumbungan merupakan campuran dari sampah yang berasal dari

perkampungan, perumahan serta fasilitas umum seperti masjid, sekolah, puskesmas dan kantor desa. Data mengenai pengukuran timbulan sampah dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Timbulan Sampah Desa Plumbungan

Hari	Volume (liter)	Pelayanan (orang)	Timbulan Sampah (l/org.hari)
1	3670	565	6,50
2	3600	610	5,90
3	2470	565	4,37
4	2420	610	3,97
5	2740	565	4,85
6	3230	610	5,30
7	0	0	0,00
8	5000	565	8,85
Rata-Rata	2891,25	511,25	4,97

Tabel 4.2 merupakan data hasil perhitungan timbulan sampah di TPS Masangan Wetan. Rata-rata timbulan sampah yang masuk ke TPS Masangan Wetan adalah sebesar 4,25 l/org.hari. Total pelayanan sebanyak 1029 KK atau sebanyak 5145 orang dari Desa Masangan Wetan dan 75 KK dari Desa Ngaresrejo. Sampah yang dilayani di TPS Masangan Wetan rata-rata merupakan sampah yang berasal dari perumahan.

Tabel 4. 2 Timbulan Sampah di Desa Masangan Wetan

Hari	Volume (liter)	Pelayanan (orang)	Timbulan Sampah (l/org.hari)
1	10610	2495	4,25
2	10240	2650	3,86
3	10110	2495	4,05
4	15640	3025	5,17
5	0	0	0,00
6	16270	3395	4,79
7	21380	3025	7,07
8	12040	2495	4,83
Rata-Rata	12036,25	2495	4,25

Tabel 4.3 merupakan data hasil perhitungan timbulan sampah di TPS Suruh. Rata-rata timbulan sampah yang masuk ke TPS Suruh adalah sebesar 6,6 l/org.hari. Total pelayanan sebanyak 873 KK atau sebanyak 4365 orang dari Desa Suruh dan 37 KK dari Desa Anggaswangi. Sampah yang masuk di Desa Suruh merupakan campuran dari sampah yang berasal dari perkampungan dan perumahan serta fasilitas umum seperti masjid, sekolah, puskesmas dan kantor desa. Selain itu, sampah yang berada dipinggir jalan juga ikut diangkut.

Tabel 4. 3 Timbulan Sampah Pemukiman di Desa Suruh

Hari	Volume (liter)	Pelayanan (orang)	Timbulan Sampah (l/org.hari)
1	14970	2260	6,62
2	15870	2100	7,56
3	0	0	0,00
4	21760	2450	8,88
5	16890	2100	8,04
6	16060	2260	7,11
7	19350	2285	8,47
8	13890	2260	6,15
Rata-Rata	14848,75	1964,38	6,60

Tabel 4. 4 Timbulan Sampah di TPS Kecamatan Sukodono

TPS	Timbulan Sampah (l/org.hari)	Timbulan Sampah (kg/org.hari)
Plumbungan	4,97	0,936
Masangan Wetan	4,25	0,939
Suruh	6,60	1,034
Rata-rata	5,27	0,970

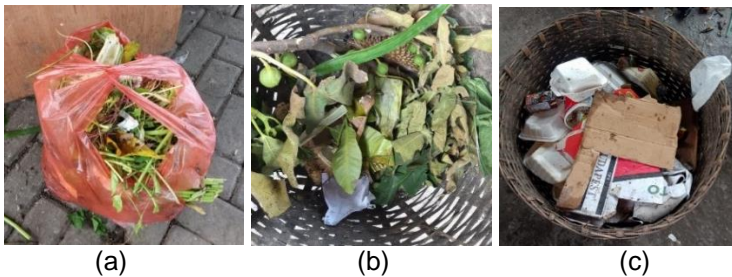
Berdasarkan Tabel 4.4, timbulan sampah dari ketiga TPS tersebut cenderung tinggi. Hal ini karena penelitian dilakukan selama bulan basah sehingga kadar air mempengaruhi berat sampah. Berdasarkan kuisioner partisipasi masyarakat, rata-rata

masyarakat tidak melakukan pemilahan dan reduksi sampah terlebih dahulu di rumah. Hal ini juga menyebabkan timbulan sampah yang tinggi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hapsari tahun 2017, timbulan sampah sebesar 0,38 kg/orang.hari. Timbulan sampah tersebut tergolong rendah jika dibandingkan dengan timbulan sampah di Kecamatan Sukodono. Hal ini disebabkan oleh perbedaan lingkungan, aktivitas serta gaya hidup masyarakat.

4.1.2 Data Komposisi Sampah

Komposisi sampah dilakukan dengan mengambil sampel sampah dari alat pengumpul sampah. Analisis komposisi sampah dari gerobak dilakukan dengan memilah seluruh sampah di gerobak. Sampel sampah dari alat pengumpul seperti motor roda 3 dan mobil *pick up* diambil dengan menggunakan metode perempatan. Tabel 4.8 menunjukkan berat sampel sampah yang ditimbang untuk menghitung komposisi sampah, densitas dan potensi reduksi sampah.

Sampah dipilah berdasarkan 12 jenis sampah. Gambar 4.3 merupakan hasil pemilahan sampah. Persentase komposisi sampah di masing-masing TPS ditunjukkan pada Gambar 4.4 hingga Gambar 4.7. Tabel 4.5 merupakan berat sampel sampah.





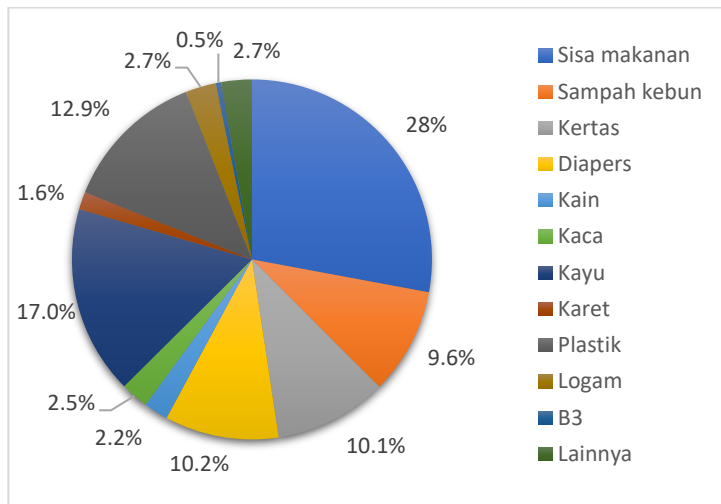
Gambar 4. 2 Jenis-Jenis Sampah

Keterangan: (a) Sisa Makanan, (b) Sampah Kebun, (c) Kertas, (d) Diapers, (e) Kain, (f) Kaca, (g) Kayu, (h) Karet, (i) Plastik (j) Logam

Tabel 4. 5 Berat Sampah untuk Analisis

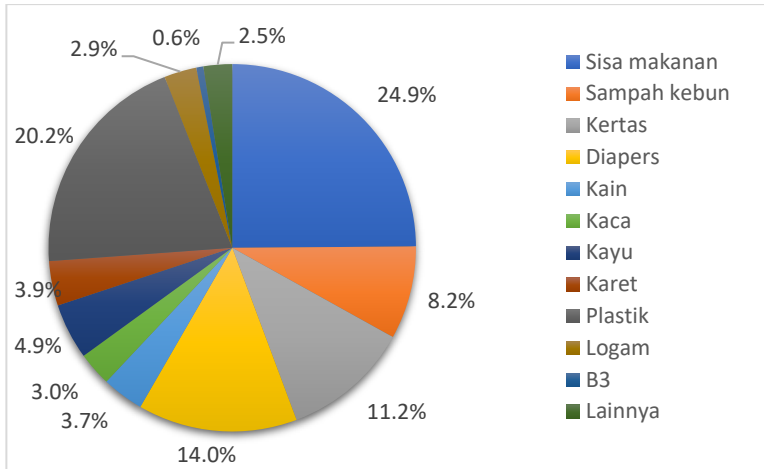
Desa	Berat (kg) hari ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Plumbungan	Motor Roda 3							
	116,0	123,0	121,0	114,0	107,0	114,5	0	124,5
Masangan Wetan	Gerobak					Motor Roda 3		Gerobak
	190,5	188,0	204,5	214,5	0,0	140,5	140,0	227,0
	Pick Up							
	162,5	177,5	130,5	168	0	192	182,5	195
Suruh	Pick Up							
	129,5	141,5	0	160,5	163,5	130,5	134,5	122,5

Komposisi sampah di TPS Plumbungan dengan persentase tertinggi adalah sampah sisa makanan yaitu sebesar 28%. Sampah sisa makanan meliputi sisa nasi, sayur, lauk pauk, roti dan lain-lain. Komposisi sampah tertinggi kedua, yaitu kayu. Sampah kayu meliputi sisa bahan bangunan dan batang pohon yang ditebang. Komposisi sampah di TPS Plumbungan dapat dilihat pada Gambar 4.3.



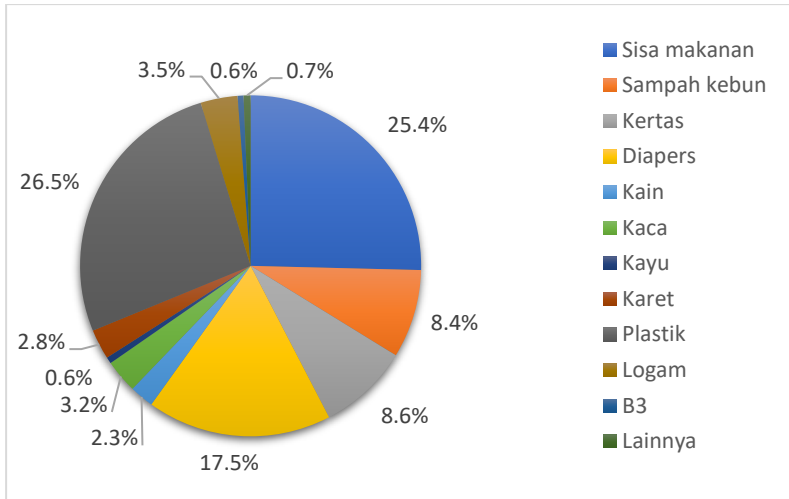
Gambar 4. 3 Komposisi Sampah di TPS Plumbungan

Persentase komposisi sampah tertinggi di TPS Masangan Wetan adalah sampah makanan, dengan nilai sebesar 24%. Persentase tertinggi kedua yaitu, sampah plastik dengan nilai sebesar 20,2%. Sumber sampah di TPS Masangan Wetan berasal dari perumahan, sehingga sampah didominasi oleh jenis sampah seperti plastik belanja, botol dan gelas plastik minuman kemasan, mainan bekas plastik, kemasan makanan plastik dan lain-lain. Komposisi sampah di TPS Masangan Wetan dapat dilihat pada Gambar 4.4.



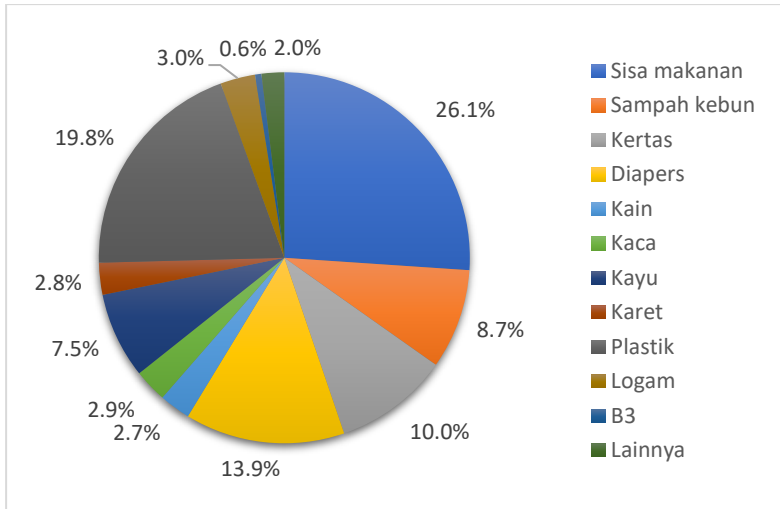
Gambar 4. 4 Komposisi Sampah di TPS Masangan Wetan

Persentase komposisi sampah tertinggi di TPS Suruh adalah sampah plastik, dengan nilai sebesar 26,5%. Desa Suruh merupakan desa dengan aktivitas perdagangan yang cukup tinggi jika dibanding dengan desa Plumbungan dan Maangan Wetan. Terdapat banyak toko kelontong dan sampah yang berasal dari sekolah yang membuat jumlah sampah plastik tinggi. Persentase tertinggi kedua yaitu, sampah makanan dengan nilai sebesar 25,4%. Komposisi sampah di TPS Masangan Wetan dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Komposisi Sampah di TPS Suruh

Hasil rata-rata komposisi sampah berdasarkan penelitian di ketiga TPS berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan di Kecamatan Sukolilo Surabaya, ditunjukkan pada Tabel 2.1. Komposisi sampah yang dapat dikomposkan di Kecamatan Sukodono sebesar 34,8%, yaitu sampah sisa makanan dan sampah kebun. Sedangkan komposisi sampah berdasarkan Tabel 2.1 adalah sebesar 75%. Sampah diapers di Kecamatan Sukodono tergolong besar yaitu sebesar 13,9%, sedangkan sampah diapers berdasarkan Tabel 2.1 hanya sebesar 1%. Hal ini dikarenakan perbedaan lingkungan, aktivitas serta gaya hidup masyarakat. Hasil rata-rata komposisi sampah dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Rata-Rata Komposisi Sampah

4.1.3 Data Densitas Sampah

Pengukuran densitas sampah dilakukan untuk mengetahui berat sampah dari volume sampah yang telah diketahui. Hasil perhitungan densitas sampah ditunjukkan pada Tabel 4.6, 4.8, 4.9 dan Tabel 4.11.

Berat sampah =

$$\text{Densitas sampah} \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) \times \text{Volume sampah (m}^3\text{)}$$

Tabel 4. 6 Densitas Sampah di TPS Plumbungan (Motor Roda 3)

Hari	1	2	3	4	5	6	7	8
Berat Sampah (kg)	116,0	123,0	121,0	114,0	107,0	114,5	0	124,5
Volume Sampah (m³)	0,60	0,63	0,65	0,57	0,65	0,60	0	0,66
Densitas Sampah (kg/m³)	193,3	195,2	186,2	200,0	164,6	190,8	0	188,6
Densitas rata-rata (kg/m³)								188,4

Berdasarkan data di atas, dapat diketahui berat sampah yang masuk di TPS Plumbungan, ditunjukkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4. 7 Berat Sampah di TPS Plumbungan

Hari	Timbulan Sampah (m3/hari)	Densitas (kg/m3)	Timbulan Sampah (kg/hari)
1	3,67	188,40	691,81
2	3,60		678,25
3	2,47		465,73
4	2,42		456,69
5	2,74		515,47
6	3,23		608,54
7	0,00		0,00
8	5,00		941,63
Rata-Rata	2,89		544,76

Sehingga berat total sampah yang masuk di TPS Plumbungan adalah sebesar 544,76 kg/hari.

Tabel 4. 8 Densitas Sampah di TPS Masangan Wetan (Gerobak dan Motor Roda 3)

Kendaraan	Gerobak						Motor roda 3	
Hari	1	2	3	4	5	8	6	7
Berat Sampah (kg)	190,5	188	204,5	214,5	0	227	140,5	140
Volume Sampah (m3)	1,46	1,54	1,51	1,44	0,00	1,52	0,91	0,86
Densitas Sampah (kg/m3)	130,5	122,0	135,4	149,1	0	149,3	154,4	162,8
Densitas rata-rata (kg/m3)	137,2						158,6	

Tabel 4. 9 Densitas Sampah di TPS Masangan Wetan (Pick Up)

Hari	1	2	3	4	5	6	7	8
Berat Sampah (kg)	162,5	177,5	130,5	168	0	192	182,5	195
Volume Sampah (m ³)	1,00	1,20	0,8	1,1	0,0	1,2	1,1	1,2
Densitas Sampah (kg/m ³)	162,5	147,9	163,1	152,7	0,0	160,0	165,9	162,5
Densitas rata-rata (kg/m ³)	159,24							

Berdasarkan data di atas, dapat diketahui berat sampah yang masuk di TPS Masangan Wetan, ditunjukkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Berat Sampah di TPS Masangan Wetan

Kendaraan	Timbulan Sampah (kg/hari)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
G Ritasi 1	200,31	211,51	207,31	197,51	0,00	0,00	0,00	208,71
G Ritasi 2	210,11	201,71	175,09	207,31	0,00	0,00	0,00	210,11
Total (G)	410,42	413,22	382,40	404,82	0,00	0,00	0,00	418,82
T3 Ritasi 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	578,55	544,29	0,00
T3 Ritasi 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	570,94	570,94	0,00
Total (G)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1149,48	1115,23	0,00
P1 Ritasi 1	637,74	736,25	518,48	674,03	0,00	741,43	720,69	762,17
P1 Ritasi 2	575,52	414,79	648,11	518,48	0,00	694,77	777,73	668,85
P2	0,00	0,00	0,00	827,76	0,00	0,00	786,37	0,00
Total (Pick Up)	1213,25	1151,04	1166,59	2020,27	0,00	1436,20	2284,79	1431,02
Total (G+T3+Pick Up)	1623,67	1564,26	1548,99	2425,09	0,00	2585,69	3400,02	1849,84
Rata-rata	1874,69							

Sehingga berat total sampah yang masuk di TPS Masangan Wetan adalah sebesar 1874,69 kg/hari.

Tabel 4. 11 Densitas Sampah di TPS Suruh (Pick Up)

Hari	1	2	3	4	5	6	7	8	
Berat Sampah (kg)	129,5	141,5	0	160,5	163,5	130,5	134,5	122,5	
Densitas Sampah (kg/m³)	0,81	0,87	0	0,96	0,97	0,84	0,86	0,80	
Densitas Sampah (kg/m³)	159,9	162,6	0	167,2	168,6	155,4	156,4	153,1	
Densitas rata-rata (kg/m³)									160,4



Gambar 4. 7 Perhitungan Densitas Sampah di TPS Suruh

Rata-rata perhitungan densitas sampah di alat pengumpul sampah menggunakan mobil pick up adalah sebesar 160,4 kg/m³. Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui berat sampah yang masuk di TPS Suruh adalah sebesar 2381,03 kg/hari. Hasil Perhitungan berat sampah di TPS Suruh dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Berat Sampah di TPS Suruh

Kendaraan	Timbulan Sampah (kg/hari)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
P3 Ritasi 1	522,42	560,42	0,00	617,41	622,16	541,42	550,92	512,92
P3 Ritasi 2	508,17	517,67	0,00	579,41	474,93	498,68	560,42	474,93
P4 Ritasi 1	599,57	689,16	0,00	909,69	758,08	778,75	689,16	551,33
P4 Ritasi 2	771,86	778,75	0,00	895,91	854,56	758,08	826,99	689,16
Total (Pick Up)	2402,02	2546,00	0,00	3002,42	2709,72	2576,92	2627,48	2228,34
T4 (Kel. Anggaswangi)	0,00	0,00	0,00	483,39	0,00	0,00	471,97	0,00
Total (Pick Up+T4)	2402,02	2546,00	0,00	3485,81	2709,72	2576,92	3099,46	2228,34
Rata-rata	2381,03							

4.1.4 Data Potensi Reduksi Sampah

Rata-rata masyarakat di Kecamatan Sukodono belum melakukan reduksi sampah di rumah. Pemilahan dan reduksi sampah dilakukan di TPS. Perhitungan mengenai potensi reduksi sampah di TPS dilakukan oleh pengelola TPS. Pengelola melakukan pemilahan terhadap sampah yang memiliki nilai jual untuk dijual ke pengepul. Sampah yang direduksi, yaitu sampah kertas, kaca, plastik dan logam. Tabel 4.13 hingga Tabel 4.15 menunjukkan data mengenai berat sampah yang terpilah untuk dijual ke pengepul.

Tabel 4. 13 Reduksi Sampah di TPS Plumbungan

Jenis Sampah	Rata-Rata Berat Sampah (kg)	Rata-Rata Berat Sampah Terpilah (kg)	% Reduksi
Kertas	11,9	4,3	36,1
Kaca	2,9	2,9	97,6
Plastik	15,1	4,8	31,6
Logam	3,2	2,7	84,4
Rata-rata reduksi total sampah			12,5

Berdasarkan Tabel 4.17, % reduksi tertinggi adalah sampah kaca. Sampah kaca di TPS Plumbungan pada umumnya adalah merupakan botol kaca bekas yang dapat dijual ke pengepul. Sehingga sampah kaca memiliki % reduksi yang tinggi. Berdasarkan tingkat reduksi dari perhitungan diatas, diperoleh potensi reduksi sampah di TPS Plumbungan berdasarkan kondisi eksisting. Perhitungannya adalah sebagai berikut. Potensi reduksi sampah di TPS Plumbungan

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Tingkat reduksi}}{10 \text{ tahun}} \\ &= \frac{12,5\%}{10 \text{ tahun}} = 1,25\% \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.14, persentase reduksi tertinggi adalah sampah logam. Sampah logam di TPS Masangan Wetan pada umumnya adalah merupakan minuman kaleng bekas yang dapat dijual ke pengepul. Sehingga sampah logam memiliki persentase reduksi yang tinggi.

Tabel 4. 14 Reduksi Sampah di TPS Masangan Wetan

Jenis Sampah	Rata-Rata Berat Sampah (kg)	Rata-Rata Berat Sampah Terpilah (kg)	% Reduksi
Kertas	40,3	15,6	38,7
Kaca	10,8	9,5	88,1
Plastik	72,1	13,8	19,1
Logam	10,3	9,7	94,4
Rata-rata reduksi total sampah			27,1

Berdasarkan tingkat reduksi dari perhitungan diatas, diperoleh potensi reduksi sampah di TPS Masangan Wetan berdasarkan kondisi eksisting. Perhitungannya adalah sebagai berikut.

Potensi reduksi sampah di TPS Masangan Wetan

$$= \frac{\text{Tingkat reduksi}}{10 \text{ tahun}}$$

$$= \frac{27,1\%}{10 \text{ tahun}} = 2,71\%$$

Tabel 4. 15 Reduksi Sampah di TPS Suruh

Jenis Sampah	Rata-Rata Berat Sampah (kg)	Rata-Rata Berat Sampah Terpilah (kg)	% Reduksi
Kertas	12,1	3,6	29,6
Kaca	4,4	4,4	100
Plastik	37,1	5,6	15
Logam	4,9	4,7	95,7
Rata-rata reduksi total sampah			13

Berdasarkan Tabel diatas, % reduksi tertinggi adalah sampah kaca. Sampah kaca di TPS Suruh pada umumnya adalah merupakan botol kaca bekas yang dapat dijual ke pengepul. Sehingga sampah kaca memiliki % reduksi yang tinggi. Berdasarkan tingkat reduksi dari perhitungan diatas, diperoleh potensi reduksi sampah di TPS Suruh berdasarkan kondisi eksisting. Perhitungannya adalah sebagai berikut.

Potensi reduksi sampah di TPS Suruh

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Tingkat reduksi}}{10 \text{ tahun}} \\ &= \frac{13,0\%}{10 \text{ tahun}} = 1,3\% \end{aligned}$$

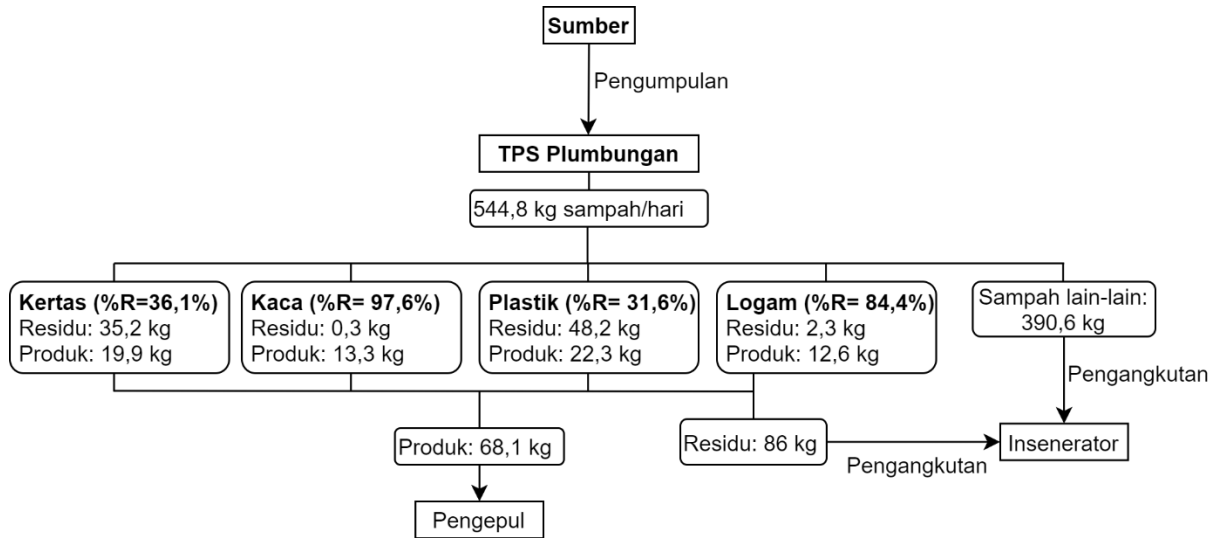


Gambar 4. 8 Sampah yang Dijual ke Pengepul

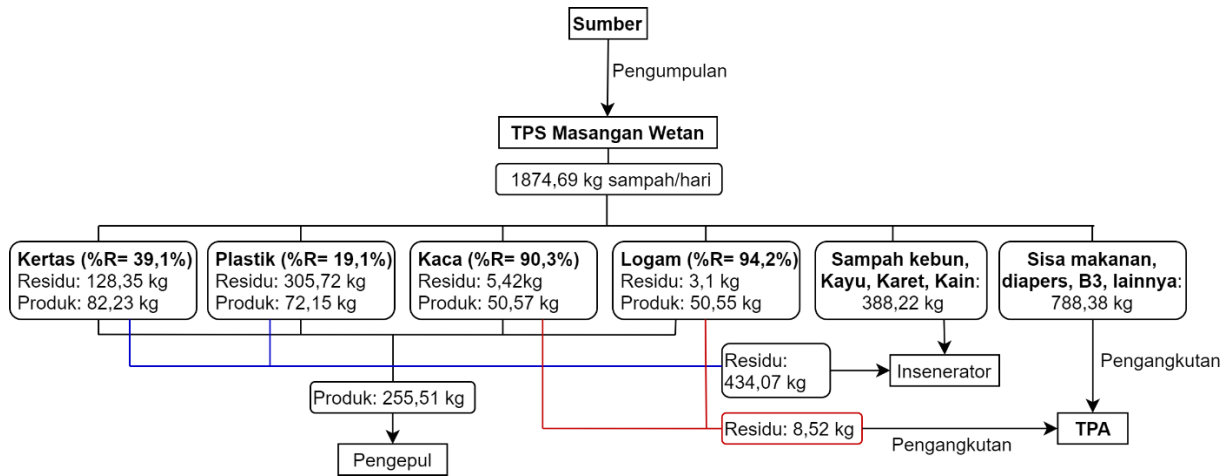
Berdasarkan hasil perhitungan potensi reduksi di TPS Plumbungan, Masangan Wetan dan Suruh, didapatkan rata-rata potensi reduksi sampah di TPS sebesar,

$$\begin{aligned} \text{Potensi reduksi sampah di TPS} &= \frac{12,5\% + 27,1\% + 13\%}{3} \\ &= 17,5\% \end{aligned}$$

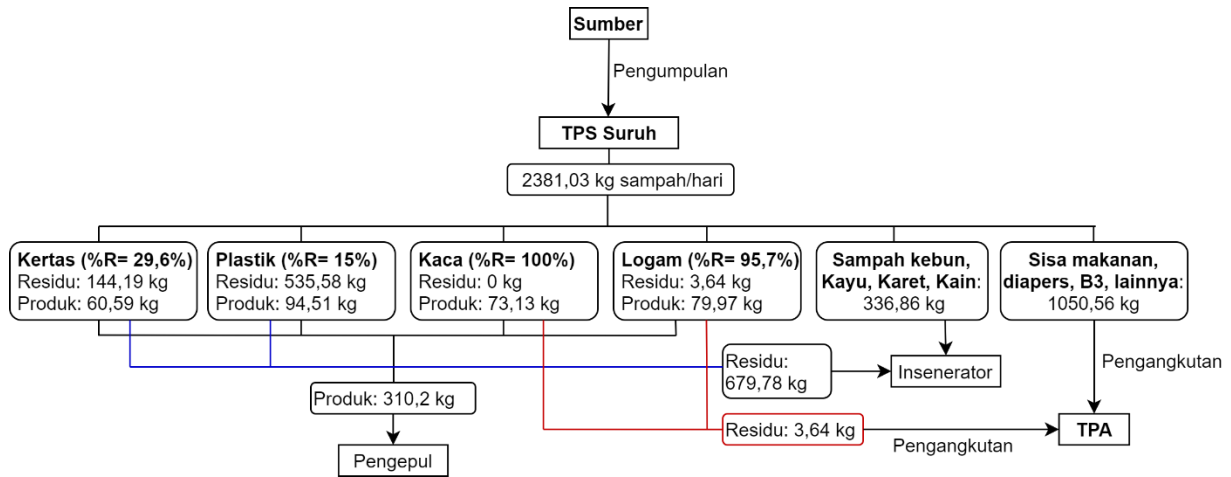
Perhitungan *mass balance* pengolahan sampah di TPS di Kecamatan Sukodono dapat dilihat pada Gambar 4.9 hingga Gambar 4.11.



Gambar 4. 9 Mass Balance TPS Plumbungan Eksisting



Gambar 4. 10 Mass Balance TPS Masangan Wetan Eksisting



Gambar 4. 11 Mass Balance TPS Suruh Eksisting

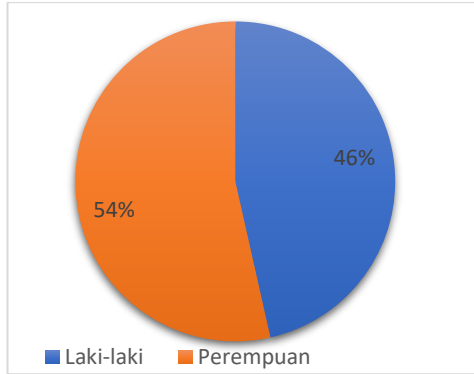
4.2 Analisis Partisipasi Masyarakat

Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah di Kecamatan Sukodono dianalisis dengan membagikan kuisisioner kepada masyarakat. Partisipasi serta masyarakat dalam pengelolaan sampah yang dimaksud adalah partisipasi masyarakat dalam memilah sampah di rumah, mereduksi sampah (*reduce, reuse, recycle*) dan partisipasi masyarakat dalam membayar iuran sampah serta peraturan/sanksi yang berlaku di wilayah setempat. Untuk mengetahui partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah, diajukan beberapa pertanyaan berupa pengetahuan, sikap dan partisipasi serta masyarakat. Pengetahuan masyarakat mengenai sampah meliputi pengetahuan mengenai dampak negatif dari sampah yang tidak dikelola dengan baik, upaya mereduksi sampah di sumber, manfaat memilah sampah, peraturan serta sanksi mengenai persampahan.

Survey dengan kuisisioner mengenai partisipasi serta masyarakat dilakukan pada 71 responden. Responden tersebut terdiri dari 33 orang laki-laki dan 38 perempuan. Data ditunjukkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4. 12 Survey Partisipasi Masyarakat



Gambar 4. 13 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Penilaian terhadap hasil dari analisis berdasarkan skala likert dikategorikan berdasarkan 3 kategori. Kategori tingkat partisipasi masyarakat ditunjukkan pada Tabel 4.16.

Tabel 4. 16 Pengelompokan Tingkat Partisipasi Masyarakat

No	Skor	Tingkat Partisipasi
1	$\leq 33,3\%$	Rendah
2	$33,3\% \leq x \leq 66,6\%$	Sedang
3	$\leq 66,6\%$	Tinggi

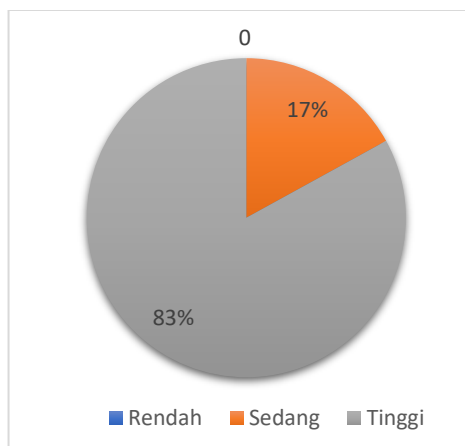
Berdasarkan hasil survey dengan kuisisioner dari 71 responden, menunjukkan bahwa masyarakat di Kecamatan Sukodono memiliki tingkat pengetahuan yang sedang mengenai persampahan. Data tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.17.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa masyarakat telah mengetahui mengenai dampak negatif, upaya mereduksi sampah, manfaat memilah sampah dan pentingnya dengan baik. Namun, pengetahuan masyarakat mengenai peraturan dan sanksi pengelolaan sampah yang telah ditetapkan masih rendah. Masyarakat mengetahui bahwa mereka harus membayar iuran untuk pengumpulan sampah dan harus membayar denda jika membuang sampah di sungai. Namun, rata-rata responden tidak mengetahui adanya peraturan tertulis, hanya berdasarkan kesepakatan dengan ketua RT/RW. Desa Kebonagung rata-rata

tidak mengetahui adanya peraturan mengenai pengelolaan sampah, hal ini dikarenakan tidak adanya sistem pengelolaan sampah setempat dan kurangnya sosialisasi dari pemerintah desa.

Tabel 4. 17 Tingkat Pengetahuan Masyarakat di Kecamatan Sukodono Mengenai Sampah

Pertanyaan	Hasil (%)	Tingkat Pengetahuan
Dampak negatif	74	Tinggi
Pentingnya pengelolaan sampah	71	Tinggi
Upaya reduksi	68	Tinggi
Manfaat memilah	70	Tinggi
Peraturan	28	Rendah
Sanksi	40	Sedang
Rata-rata	58	Sedang



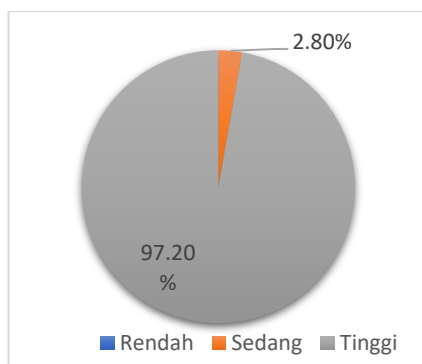
Gambar 4. 14 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tingkat Pengetahuan

Berdasarkan Gambar 4.14, sebanyak 59 responden memiliki tingkat pengetahuan yang tinggi mengenai persampahan. Sedangkan 12 responden lainnya memiliki tingkat pengetahuan yang cukup.

Tabel 4. 18 Sikap Masyarakat di Kecamatan Sukodono Mengenai Pengelolaan Sampah

Pertanyaan	Hasil (%)	Tingkat Sikap
Setuju tiap KK melakukan reduksi	77	Tinggi
Iuran	80	Tinggi
Kerja bakti	81	Tinggi
Memilah	71	Tinggi
Rata-rata	77	Tinggi

Hasil pada Tabel 4.18 menunjukkan bahwa sikap mengenai pengelolaan sampah tergolong tinggi. Masyarakat setuju dan memiliki keinginan untuk melakukan reduksi sampah di rumah, membayar iuran pengelolaan sampah, melakukan pemilahan sampah dan ikut dalam kegiatan kerja bakti setempat. Masyarakat cenderung mendukung program pemerintah setempat dalam mengelola sampah. Gambar 4.15 merupakan distribusi frekuensi responden berdasarkan sikap responden terhadap pengelolaan sampah.



Gambar 4. 15 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tingkat Sikap

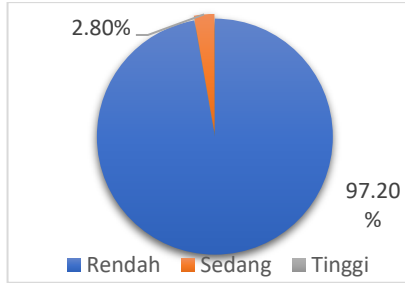
Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah meliputi pemilahan sampah di rumah, upaya reduksi dan pemanfaatan sampah, serta kesediaan masyarakat dalam mengikuti peraturan

mengenai pengelolaan sampah yang berlaku di wilayah setempat. Hasil dari kuisioner ditunjukkan pada Tabel 4.19.

Tabel 4. 19 Partisipasi Masyarakat di Kecamatan Sukodono Mengenai Pengelolaan Sampah

Pertanyaan	Hasil (%)	Tingkat Partisipasi
Pemilahan	23	Rendah
Upaya pemanfaatan	22	Rendah
Membakar	53	Sedang
Mengkubur	21	Rendah
Rapat	25	Rendah
Rata-rata	29	Rendah

Berdasarkan data dari 71 responden, partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah saat ini masih rendah. Rata-rata masyarakat di Kecamatan Sukodono belum melakukan pemilahan sampah di rumah. Sampah langsung dibuang untuk di angkut. Masyarakat yang ikut berpartisipasi dalam pengelolaan sampah setempat membayar iuran pengelolaan sampah. Tempat sampah disediakan oleh pemerintah desa. Warga yang tidak ikut membayar iuran mengubur, membakar sampahnya sendiri. Berdasarkan hasil kuisioner Desa Kebonagung belum memiliki sistem pengelolaan sampah. Sehingga masyarakat tingkat partisipasi masyarakat dalam reduksi sampah sangat rendah. Masyarakat langsung membakar sampah yang dihasilkan. Iuran untuk pengelolaan sampah diterapkan sebesar Rp 20.000,-/bulan untuk tiap KK. Namun, besar retribusi ini tidak berbanding dengan *willingness to pay* masyarakat. Sehingga masih ada beberapa masyarakat yang tidak rutin membayar iuran. Gambar 4.16 merupakan distribusi frekuensi tingkat partisipasi responden terhadap pengelolaan sampah.



Gambar 4. 16 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tingkat Partisipasi

4.3 Tahap Perencanaan

Sistem pengumpulan sampah dan perencanaan TPS direncanakan selama 10 tahun, yaitu tahun 2020-2030. Perencanaan pembangunan ini dilakukan untuk pelayanan 100% selama dua periode. Periode 1 untuk lima tahun pertama dan periode 2 untuk lima tahun selanjutnya. Penentuan prioritas desa untuk tahap perencanaan ditunjukkan pada Tabel 4.20 berdasarkan kepadatan penduduk.

Tabel 4. 20 Penentuan Tahap Perencanaan

No	Desa	Kepadatan (jiwa/ha)	Partisipasi Masyarakat	Periode Perencanaan
1	Kebonagung	79	0,25	1
2	Suko	66	0,25	1
3	Masangan Kulon	66	0,25	1
4	Pekarungan	56	0,24	1
5	Bangsri	39	0,24	1
6	Panjunan	38	0,24	1
7	Sukodono	36	0,24	1
8	Jogosatru	35	0,24	2
9	Anggaswangi	35	0,24	1
10	Masangan Wetan	33	0,24	2

Lanjutan Tabel 4.20

No	Desa	Kepadatan (jiwa/ha)	Partisipasi Masyarakat	Periode Perencanaan
11	Plumbungan	32	0,30	1
12	Suruh	31	0,30	1
13	Kloposepuluh	29	0,30	2
14	Ngaresrejo	28	0,30	2
15	Wilayat	28	0,30	2
16	Pademonegoro	26	0,30	2
17	Sambungrejo	26	0,30	2
18	Cangkringsari	23	0,30	2
19	Jumputrejo	11	0,30	2

4.3.1 Estimasi Timbulan Sampah

Perhitungan estimasi timbulan sampah dilakukan untuk 10 tahun kedepan, yaitu tahun 2020 hingga tahun 2030. Estimasi timbulan sampah dilakukan dengan melakukan proyeksi penduduk terlebih dahulu. Perhitungan ini dilakukan untuk merencanakan sistem pengumpulan sampah dan perencanaan TPS berdasarkan timbulan sampah yang dihasilkan pada tiap desa. Berdasarkan nilai korelasi pada perhitungan penentuan metode yang digunakan untuk proyeksi penduduk, digunakan metode proyeksi Geometrik. Berdasarkan perhitungan nilai korelasi yang mendekati nilai satu adalah metode Geometrik.

Hasil perhitungan nilai korelasi ketiga metode proyeksi penduduk ditunjukkan pada Tabel 4.21. Hasil proyeksi penduduk ditunjukkan pada Tabel 4.22.

Tabel 4. 21 Nilai Korelasi Metode Proyeksi Penduduk

Metode	Nilai Korelasi
Aritmatik	0,159
Geometrik	0,7
<i>Least Square</i>	-0,693

Estimasi timbulan sampah di Kecamatan Sukodono didapatkan dari perkalian jumlah penduduk dengan rata-rata timbulan sampah ($m^3/org.hari$). Hasil perhitungan estimasi timbulan sampah dapat dilihat pada Tabel 4.24. Contoh perhitungan timbulan sampah adalah sebagai berikut.

Diketahui:

1. Rata-rata timbulan sampah ($m^3/org.hari$) di Kecamatan Sukodono berdasarkan perhitungan timbulan sampah di TPS di Desa Plumbungan, Masangan Wetan dan Suruh sebesar $0,005 m^3/org.hari$
2. Rata-rata timbulan sampah ($kg/org.hari$) di Kecamatan Sukodono berdasarkan perhitungan timbulan sampah di TPS di Desa Plumbungan, Masangan Wetan dan Suruh sebesar $0,97 kg/org.hari$
3. Jumlah penduduk di Desa Wilayut pada tahun 2030 sebesar 4406 jiwa.

Sehingga:

Timbulan sampah di Desa Wilayut tahun 2030

$$\begin{aligned}
 &= \sum \text{penduduk Desa Wilayut tahun 2030} \times \text{timbulan sampah} \\
 &\quad \times \% \text{pelayanan} \\
 &= 4406 \text{ jiwa} \times 0,005 m^3/org.hari \times 100\% = 23,24 m^3/org.hari
 \end{aligned}$$

Tabel 4. 22 Proyeksi Penduduk Kecamatan Sukodono

Desa	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Wilayat	3443	3529	3617	3707	3800	3895	3992	4092	4194	4299	4406
Kebonagung	14275	14632	14998	15372	15756	16150	16553	16967	17391	17825	18271
Anggaswangi	6549	6713	6881	7053	7229	7409	7594	7784	7979	8178	8382
Jumputrejo	9672	9913	10161	10415	10675	10942	11215	11495	11782	12077	12378
Suruh	4103	4205	4310	4418	4528	4641	4757	4876	4998	5123	5251
Pekarungan	9780	10024	10275	10531	10794	11064	11341	11624	11914	12212	12517
Pademonegoro	5194	5324	5457	5593	5733	5876	6023	6173	6328	6486	6648
Cangkringsari	5358	5492	5629	5770	5914	6062	6213	6368	6527	6690	6858
Jogosatru	3778	3872	3969	4068	4170	4274	4381	4490	4602	4717	4835
Ngaresrejo	3650	3741	3834	3930	4028	4129	4232	4338	4446	4557	4671
Sambunrejo	4964	5088	5215	5345	5479	5616	5756	5900	6047	6198	6353
Plumbungan	3763	3857	3954	4052	4154	4257	4364	4473	4584	4699	4816
Sukodono	8360	8568	8782	9002	9227	9457	9693	9936	10184	10438	10699
Kloposepuluh	7045	7221	7402	7587	7776	7970	8169	8374	8583	8797	9017
Masangan Wetan	4982	5106	5234	5365	5499	5636	5777	5921	6069	6221	6376
Suko	14879	15251	15632	16023	16423	16833	17254	17685	18127	18580	19044
Masangan Kulon	14035	14385	14745	15113	15491	15878	16274	16681	17098	17525	17963
Panjunan	4198	4303	4411	4521	4634	4749	4868	4990	5114	5242	5373
Bangsri	5437	5573	5712	5855	6001	6151	6304	6462	6623	6789	6958
Total	133465	136799	140217	143719	147310	150990	154762	158628	162591	166653	170817

Tabel 4. 23 Estimasi Timbulan Sampah Kecamatan Sukodono (m³/org/hari)

No	Desa	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Wilayat	0,29	2,13	4,06	6,09	8,21	10,44	12,77	15,21	17,77	20,44	23,24
2	Kebonagung	1,21	8,83	16,83	25,23	34,04	43,27	52,94	63,07	73,67	84,76	96,36
3	Anggaswangi	0,55	4,05	7,72	11,58	15,62	19,85	24,29	28,94	33,80	38,89	44,21
4	Jumputrejo	0,82	5,98	11,40	17,09	23,06	29,32	35,87	42,73	49,91	57,43	65,29
5	Suruh	0,35	2,54	4,84	7,25	9,78	12,44	15,21	18,13	21,17	24,36	27,69
6	Pekarungan	0,83	6,05	11,53	17,29	23,32	29,64	36,27	43,21	50,47	58,07	66,02
7	Pademonegoro	0,44	3,21	6,12	9,18	12,39	15,74	19,26	22,95	26,81	30,84	35,06
8	Cangkringsari	0,45	3,31	6,32	9,47	12,78	16,24	19,87	23,67	27,65	31,81	36,17
9	Jogosatru	0,32	2,34	4,45	6,68	9,01	11,45	14,01	16,69	19,50	22,43	25,50
10	Ngaresrejo	0,31	2,26	4,30	6,45	8,70	11,06	13,54	16,13	18,84	21,67	24,64
11	Sambungrejo	0,42	3,07	5,85	8,77	11,84	15,05	18,41	21,93	25,62	29,47	33,51
12	Plumbungan	0,32	2,33	4,44	6,65	8,97	11,41	13,96	16,63	19,42	22,34	25,40
13	Sukodono	0,71	5,17	9,86	14,78	19,93	25,34	31,00	36,93	43,14	49,64	56,43
14	Kloposepuluh	0,59	4,36	8,31	12,45	16,80	21,36	26,13	31,13	36,36	41,83	47,56
15	Masangan Wetan	0,42	3,08	5,87	8,81	11,88	15,10	18,48	22,01	25,71	29,58	33,63
16	Suko	1,26	9,20	17,55	26,30	35,48	45,10	55,18	65,74	76,79	88,35	100,44

Lanjutan Tabel 4.23

No	Desa	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
17	Masangan Kulon	1,19	8,68	16,55	24,81	33,47	42,54	52,05	62,01	72,43	83,33	94,74
18	Panjunan	0,35	2,60	4,95	7,42	10,01	12,73	15,57	18,55	21,67	24,93	28,34
10	Bangsri	0,46	3,36	6,41	9,61	12,96	16,48	20,16	24,02	28,06	32,28	36,70
	Total	11,27	82,55	157,38	235,90	318,24	404,55	494,98	589,67	688,78	792,47	900,92

Tabel 4. 24 Estimasi Timbulan Sampah Kecamatan Sukodono (kg/org/hari)

No	Desa	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Wilayut	3339	3422	3507	3595	3685	3777	3871	3968	4067	4169	4273
2	Kebonagung	13843	14189	14543	14907	15279	15661	16052	16453	16864	17286	17717
3	Anggaswangi	6351	6510	6672	6839	7010	7185	7365	7549	7737	7930	8129
4	Jumputrejo	9379	9613	9853	10100	10352	10610	10876	11147	11426	11711	12004
5	Suruh	3978	4078	4180	4284	4391	4501	4613	4728	4847	4968	5092
6	Pekarungan	9484	9721	9964	10213	10468	10729	10997	11272	11554	11842	12138
7	Pademonegoro	5037	5163	5292	5424	5559	5698	5841	5987	6136	6289	6446
8	Cangkringsari	5196	5326	5459	5595	5735	5878	6025	6175	6330	6488	6650

Lanjutan Tabel 4.24

No	Desa	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
9	Jogosatru	3664	3755	3849	3945	4044	4145	4248	4354	4463	4575	4689
10	Ngaresrejo	3539	3628	3718	3811	3906	4004	4104	4207	4312	4419	4530
11	Sambungrejo	4814	4934	5057	5184	5313	5446	5582	5721	5864	6011	6161
12	Plumbungan	3649	3740	3834	3930	4028	4128	4232	4337	4446	4557	4671
13	Sukodono	8106	8309	8517	8729	8947	9171	9400	9635	9876	10122	10375
14	Kloposepuluh	6832	7003	7178	7357	7541	7729	7922	8120	8323	8531	8744
15	Masangan Wetan	4831	4952	5075	5202	5332	5465	5602	5742	5885	6032	6183
16	Suko	14429	14789	15159	15538	15926	16324	16731	17149	17578	18017	18467
17	Masangan Kulon	13610	13950	14298	14656	15022	15397	15782	16176	16580	16994	17419
18	Panjunan	4071	4173	4277	4384	4493	4606	4721	4839	4959	5083	5210
19	Bangsri	5272	5404	5539	5677	5819	5964	6113	6266	6423	6583	6748
	Total	129424	132657	135971	139368	142850	146418	150076	153826	157668	161607	165644,7

4.3.1 Perencanaan

Dalam perencanaan ini, direncanakan fasilitas Tempat Pengolahan Sampah *Reduce-Reuse-Recycle* (TPS 3R) untuk 16. Pengembangan fasilitas TPS menjadi TPS 3R untuk 1 desa dan pengembangan TPS untuk 2 desa yang sudah memiliki TPS. Kondisi masyarakat dan persampahan di Kecamatan Sukodono baik cocok untuk diterapkannya TPS 3R di tiap desa.

Berdasarkan Petunjuk Teknis TPS 3R (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017). Penyelenggaraan TPS 3R memiliki tujuan, yaitu:

1. Meningkatkan komitmen Pemerintah Daerah dalam penyelenggaraan TPS 3R;
2. Meningkatkan pemahaman dan kesadaran akan pengelolaan sampah dan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) bagi masyarakat;
3. Menyediakan prasarana dan sarana pengelolaan sampah yang berkualitas, berkelanjutan dan berwawasan lingkungan sesuai dengan kebutuhan untuk meningkatkan kualitas sumber daya air dan lingkungan;
4. Mengurangi beban pengolahan sampah di TPA dengan mengurangi timbulan sampah di sumbernya;
5. Meningkatkan kapasitas kelembagaan masyarakat.

TPS 3R mempunyai karakteristik:

1. Mampu melayani minimum 400 KK atau 1600 – 2000 jiwa yang setara dengan 4-6 m³ per hari.
2. Sampah masuk dalam keadaan tecampur, namun akan semakin baik jika sudah terpilah.
3. Menggunakan lahan seluas minimal 200 m²
4. Pengumpulan dilakukan dengan menggunakan gerobak manual atau gerobak motor dengan kapasitas 1 m³, dengan 3 kali ritasi per hari

5. Terdapat unit pencurahan sampah tercampur, unit pemilahan sampah tercampur, unit pengolahan sampah organik, dan unit pengolahan/penampungan sampah anorganik (daur ulang), dan unit pengolahan/penampungan sampah anorganik (residu).

Perencanaan TPS 3R di Kecamatan Sukodono berdasarkan periode pembangunan dapat dilihat pada Tabel 4.26. Berdasarkan skenario pengolahan sampah di Kecamatan Sukodono pada tahun 2030 (Gambar 4.18), 94,1% sampah akan dilayani di TPS 3R dan sisanya akan dilayani di TPS berdasarkan pelayanan masing-masing unit pengelolaan sampah. Skenario pengolahan sampah di TPS 3R didasarkan pada pemanfaatan sampah di TPS dan TPS 3R (Gambar 4.18).

Mass balance sampah di TPS dan TPS 3R dapat dilihat pada Tabel 4.27 dan Tabel 4.28. Perhitungan *mass balance* sampah didasarkan pada timbulan sampah tahun 2030 hasil proyeksi sampah. Reduksi sampah didasarkan pada pemanfaatan sampah yang dapat dijual (kertas, kaca, plastik dan logam) dan sampah yang dapat dikomposkan. Perhitungan pemanfaatan sampah organik seperti sisa makanan dan sampah kebun menggunakan data literatur (potensi reduksi sampah sisa makanan dan sampah kebun).

Skenario pengelolaan sampah perlu dukungan dari pihak pemerintah dan masyarakat. Untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pembangunan, diperlukan kesadaran masyarakat. Berdasarkan hasil kuisioner, tingkat pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan sampah tergolong sedang. Hal ini dapat memudahkan pemerintah desa untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam mendukung pembangunan. Masyarakat juga mau untuk berpartisipasi dalam pengelolaan sampah kedepannya dengan sistem yang baik, walaupun partisipasi masyarakat saat ini masih rendah.

a. Reduksi Sampah di Sumber

Berdasarkan hasil survey partisipasi masyarakat di Kecamatan Sukodono, diperoleh hasil reduksi sampah di sumber sebesar 8%. Nilai ini diperoleh dari banyaknya masyarakat yang mau melakukan pemanfaatan sampah. Sebanyak 22% masyarakat bersedia melakukan reduksi sampah dengan memilah dan menjual sampah plastik dan sampah kertas ke pengepul. Selain itu berdasarkan hasil survey, sebanyak 21% responden telah melakukan reduksi sampah dengan mengubur sampah sisa makanan dan sampah kebun.

Tabel 4.25 menunjukkan estimasi timbulan sampah di Kecamatan Sukodono setelah adanya reduksi sampah di sumber sampah, yang dilakukan oleh masyarakat.

Tabel 4. 25 Timbulan Sampah Berdasarkan Reduksi Sampah (kg/hari)

Desa	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Wilayut	3060,9	3137,3	3215,7	3296,1	3378,4	3462,8	3549,3	3638,0	3728,9	3822,0	3917,5
Kebonagung	12691,8	13008,9	13333,9	13667,0	14008,4	14358,4	14717,1	15084,8	15461,6	15847,9	16243,8
Anggaswangi	5822,9	5968,3	6117,4	6270,3	6426,9	6587,5	6752,0	6920,7	7093,6	7270,8	7452,5
Jumputrejo	8598,8	8813,7	9033,8	9259,5	9490,9	9728,0	9971,0	10220,1	10475,4	10737,1	11005,3
Suruh	3647,5	3738,6	3832,0	3927,7	4025,8	4126,4	4229,5	4335,2	4443,5	4554,5	4668,2
Pekarungan	8695,0	8912,3	9134,9	9363,1	9597,0	9836,8	10082,5	10334,4	10592,6	10857,2	11128,5
Pademonegoro	4617,9	4733,3	4851,5	4972,7	5097,0	5224,3	5354,8	5488,6	5625,7	5766,3	5910,3
Cangkringsari	4763,6	4882,6	5004,6	5129,7	5257,8	5389,2	5523,8	5661,8	5803,2	5948,2	6096,8
Jogosatru	3358,8	3442,7	3528,8	3616,9	3707,3	3799,9	3894,8	3992,1	4091,8	4194,1	4298,9
Ngaresrejo	3244,9	3325,9	3409,0	3494,2	3581,5	3671,0	3762,7	3856,7	3953,0	4051,8	4153,0
Sambungrejo	4413,4	4523,6	4636,6	4752,5	4871,2	4992,9	5117,6	5245,5	5376,5	5510,8	5648,5
Plumbungan	3345,8	3429,3	3515,0	3602,8	3692,8	3785,1	3879,7	3976,6	4075,9	4177,7	4282,1
Sukodono	7432,2	7617,9	7808,2	8003,3	8203,2	8408,1	8618,2	8833,5	9054,2	9280,4	9512,2
Kloposepuluh	6263,7	6420,2	6580,6	6745,0	6913,5	7086,2	7263,2	7444,7	7630,7	7821,3	8016,7
Masangan Wetan	4429,3	4539,9	4653,3	4769,6	4888,7	5010,9	5136,0	5264,4	5395,9	5530,7	5668,8
Suko	13228,9	13559,4	13898,1	14245,4	14601,2	14966,0	15339,9	15723,1	16115,9	16518,5	16931,2
Masangan Kulon	12477,9	12789,7	13109,2	13436,7	13772,4	14116,4	14469,1	14830,6	15201,1	15580,8	15970,1
Panjunan	3732,5	3825,7	3921,3	4019,2	4119,6	4222,6	4328,1	4436,2	4547,0	4660,6	4777,0
Bangsri	4833,7	4954,5	5078,2	5205,1	5335,1	5468,4	5605,0	5745,1	5888,6	6035,7	6186,5
Total	118659,5	121623,9	124662,4	127776,7	130968,9	134240,8	137594,4	141031,9	144555,2	148166,5	151868,0

Tabel 4.26 menunjukkan peningkatan pelayanan sampah dan reduksi sampah di TPS. Proyeksi pelayanan ini berdasarkan kondisi eksisting (tahun 2020) dan target pemerintah (tahun 2030) yang diimplementasikan melalui pembangunan fasilitas TPS dan TPS 3R di tiap desa.

Tabel 4. 26 Pelayanan Persampahan dan Reduksi Sampah di TPS dan TPS 3R

Tahun	Pelayanan (%)	Reduksi Sampah di TPS dan TPS 3R (%)
2020	8,5	4,6
2021	20,5	6,1
2022	29,5	7,3
2023	36,7	8,3
2024	42,7	9,5
2025	52,8	10,8
2026	61,9	11,7
2027	73,4	13,6
2028	89,6	19,1
2029	100	22,3
2030	100	22,3

Perhitungan mengenai reduksi sampah di TPS dan TPS 3R dijelaskan pada subbab 4.5. Perencanaan pembangunan TPS dan TPS adalah sebagai berikut:

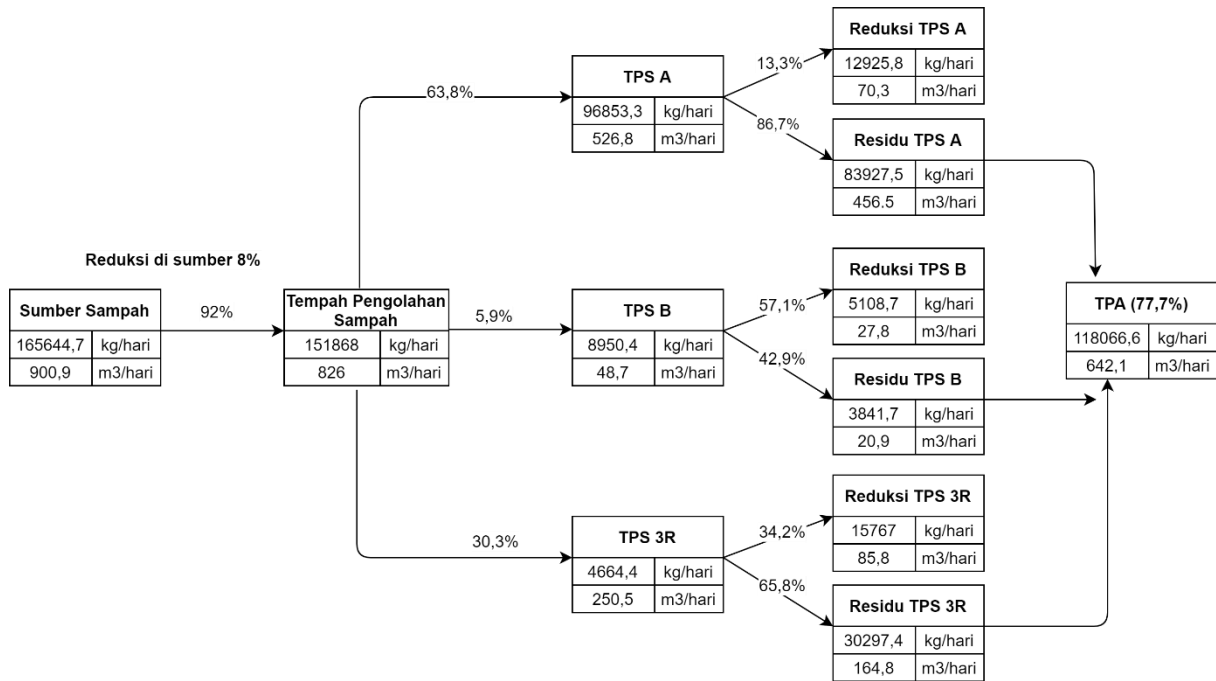
1. TPS A merupakan TPS dengan adanya pemilahan sampah yang dapat dijual (kertas, kaca, plastik dan logam) dan residu yang dibuang ke TPA (semua sampah yang tidak memiliki nilai jual). TPS A dikelompokkan menjadi dua tipe, yaitu A1 dan A2 berdasarkan kapasitas timbulan sampah yang mampu diolah.
2. TPS B merupakan TPS eksisting. Kegiatan reduksi di TPS yaitu pemilahan sampah yang dapat dijual (kertas, kaca, plastik dan logam), sampah kering (kertas, plastik, kain, kayu, sampah kebun) dan residu yang dibuang ke TPA (semua sampah yang tidak termasuk sampah yang telah diolah)

3. TPS 3R yaitu merupakan TPS dengan adanya pemilahan sampah yang dapat dijual (kertas, kaca, plastik dan logam), sampah yang dapat dikomposkan (sampah sisa makanan dan sampah kebun) serta residu yang dibuang ke TPA (semua sampah yang tidak termasuk sampah yang telah diolah). TPS 3R dikelompokkan menjadi dua tipe, yaitu A dan B berdasarkan kapasitas timbulan sampah yang mampu diolah

Perencanaan fasilitas pengolahan sampah di Kecamatan Sukodono dapat dilihat pada Tabel 4.27. Skenario Pengolahan Sampah pada tahun 2030 dapat dilihat pada Gambar 4.17. Plot TPS dan TPS 3R dapat dilihat pada Nomor Gambar 2.

Tabel 4. 27 Perencanaan Pembangunan TPS dan TPS 3R

No	Desa	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Wilayat							TPS A				
2	Kebonagung		TPS A							TPS 3R		
3	Anggaswangi						TPS A					
4	Jumputrejo								TPS A		TPS 3R	
5	Suruh	TPS B										
6	Pekarungan			TPS A							TPS 3R	
7	Pademonegoro								TPS A			
8	Cangkringsari								TPS A			
9	Jogosatru					TPS A						
10	Ngaresrejo							TPS A				
11	Sambungrejo							TPS A				
12	Plumbungan	TPS B										
13	Sukodono					TPS A					TPS 3R	
14	Kloposepuluh						TPS A					
15	Masangan Wetan	TPS 3R										
16	Suko		TPS A							TPS 3R		
17	Masangan Kulon			TPS A						TPS 3R		
18	Panjunan				TPS A							
19	Bangsri				TPS A							



Gambar 4. 17 Skenario Pengolahan Sampah Tahun 2030

Tabel 4. 28 Mass Balance TPS A

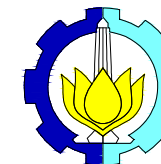
Perlakuan	Jenis Sampah	Komposisi Sampah (%)	Faktor Pemilahan (%)	Timbulan Rata-Rata (kg/hari)	Timbulan Sampah yang dimanfaatkan (kg/hari)	Timbulan Sampah Residu (kg/hari)
Residu	Kain	2,7	0	96853,3	0	2633,3
	Kayu	7,5	0		0	7258,3
	Karet	2,8	0		0	2699,2
	B3	0,6	0		0	538,3
	Lainnya	2,0	0		0	1912,5
	Diapers	13,9	0		0	13489,5
	Sisa makanan	26,1	0,0		0,0	25247,6
	Sampah kebun	8,7	0,0		0,0	8446,1
Dipilah	Kertas	10,0	34,8		3365,5	9670,9
	Kaca	2,9	95,2		2656,9	2789,9
	Plastik	19,8	21,9		4210,1	19224,2
	Logam	3,0	91,5		2693,3	2943,5
Total		100,0			12925,8	96853,3
% Reduksi di TPS 3R					13,3%	

Tabel 4. 29 Mass Balance TPS B di Kecamatan Sukodono

Perlakuan	Jenis Sampah	Komposisi Sampah (%)	Faktor Pemilahan (%)	Timbulan Rata-Rata (kg/hari)	Timbulan Sampah (Hasil Perlakuan) (kg/hari)	Timbulan Sampah Residu (kg/hari)
Bahan bakar	Kayu	7,5	100	8950,4	670,7	0
Dibakar	Kain	2,7	100		243,4	0
	Karet	2,8	100		249,4	0
	Sampah kebun	8,7	100		780,5	0
Residu	B3	0,6	0		0,0	49,74
	Lainnya	2,0	0		0,0	176,74
	Diapers	13,9	0		0,0	1246,59
	Sisa makanan	26,1	0		0,0	2333,17
Dijual	Kertas	10,0	34,8		311,0	
	Kaca	2,9	95,2		245,5	12,3
	Plastik	19,8	21,9		389,1	
	Logam	3,0	91,5		248,9	23,1
Residu hasil pemilahan yang dibakar	Kertas				582,7	
	Plastik				1387,5	
Total						5108,7
% Reduksi di TPS					57,1%	

Tabel 4. 30 Mass Balance TPS 3R di Kecamatan Sukodono

Perlakuan	Jenis Sampah	Komposisi Sampah (%)	Faktor Pemilahan (%)	Timbulan Rata-Rata (kg/hari)	Timbulan Sampah yang dimanfaatkan (kg/hari)	Timbulan Sampah Residu (kg/hari)
Residu	Kain	2,7	0	46064,4	0	1252,4
	Kayu	7,5	0		0	3452,1
	Karet	2,8	0		0	1283,8
	B3	0,6	0		0	256,0
	Lainnya	2,0	0		0	909,6
	Diapers	13,9	0		0	6415,8
Dijual	Kertas	10,0	34,8		1600,6	2998,9
	Kaca	2,9	95,2		1263,7	63,2
	Plastik	19,8	21,9		2002,4	7140,9
	Logam	3,0	91,5		1281,0	119,0
Kompos	Sisa makanan	26,1	50,0		6004,0	6004,0
	Sampah kebun	8,7	90,0	3615,3	401,7	
Total		100,0			15767,0	30297,4
% Reduksi di TPS 3R					34,2%	



Judul Tugas Akhir

Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah Kecamatan Sukodono Kabupaten Sidoarjo

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

Legenda

- TPS Eksisting
- TPS Perencanaan
- TPS 3R Eksisting
- TPS 3R Perencanaan
- Jalan
- Batas Kelurahan
- Radius Pelayanan 1 km

Nama Mahasiswa

Shinta S. Aritonang
0321164000007

Dosen Pembimbing

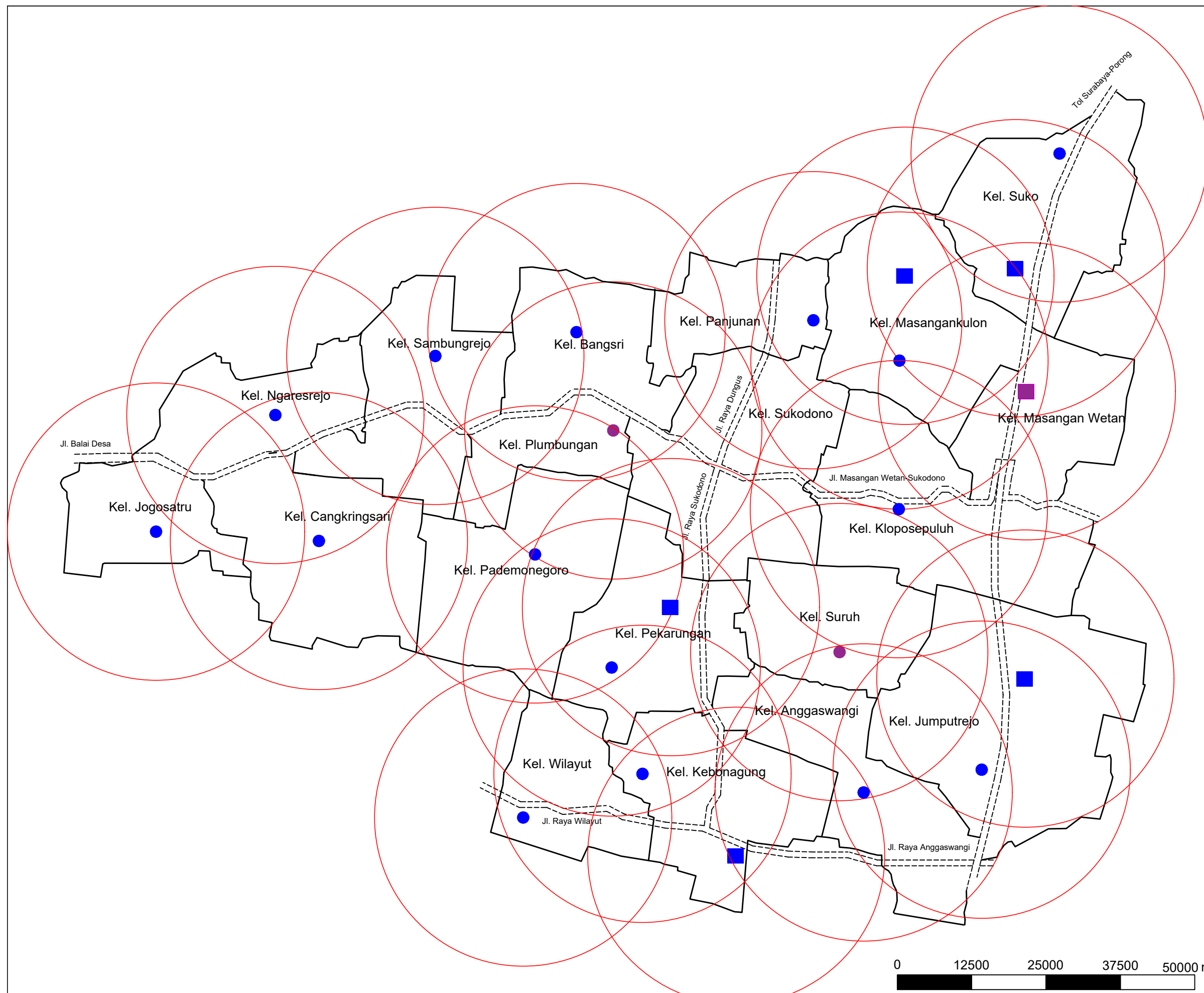
Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

Judul Gambar

Peta Sebaran TPS
Kecamatan Sukodono

Nomor Gambar

2



4.4 Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah

4.4.1 Kondisi Eksisting Pengumpulan Sampah

Sistem pengumpulan sampah di Kecamatan Sukodono dilakukan dengan pola *Stationary Container System* (SCS). Sampah diletakkan masyarakat di depan rumah dan kemudian dikumpulkan oleh petugas untuk kemudian diangkut ke TPS. Pengangkutan sampah dari TPS ke TPA dilakukan dengan menggunakan sistem HCS. Pada pengamatan lapangan, dilakukan pencatatan data, yaitu:

- Waktu dari pool menuju sumber pertama= t_1 (jam)
- Waktu dari TPS menuju pool = t_2 (jam)
- Waktu dari lokasi terakhir menuju TPS = h (jam)
- Waktu rata-rata mengosongkan wadah = uc (jam/wadah)
- Jumlah petugas pengumpul sampah = n
- Waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak antar wadah= dbc (jam/wadah)
- Jumlah wadah yang dikosongkan tiap ritasi= Ct (wadah/ritasi)
- Waktu bongkar muat di TPS= s (jam/ritasi)

a) Pengumpulan Sampah di TPS Plumbungan

Petugas pengumpul sampah di TPS Plumbungan memulai pengumpulan sampah pada pukul 6.16 WIB hingga 9.23 WIB. Pengamatan di lapangan dilakukan dengan pencatatan data waktu dari TPS menuju sumber pertama hingga lokasi terakhir, jumlah petugas pengumpul sampah, waktu bongkar muat di TPS dan waktu hambatan data pengumpulan sampah. Banyak KK dan fasilitas yang dilayani serta waktu pengumpulan sampah di Desa Plumbungan ditunjukkan pada Tabel 4.31 dan Tabel 4.32.



Gambar 4. 18 Pengumpulan Sampah TPS Plumbungan

Tabel 4. 31 Pengumpulan Sampah di TPS Plumbungan Hari 1

Pukul	Rute	Nama Jalan	Pelayanan (KK)	Fasilitas Umum (Unit)	dbc rata-rata (detik)	Uc rata-rata (detik)	Haul (detik)	Waktu kompaksi/ menata sampah (detik)	Waktu bongkar sampah di TPS (detik)
6.16	TPS-S ₁	Jl. Al Ikhlas	4		42,5	44,5			
	S ₁ -S ₂	Jl. Surya Harmoni	28		38,9	39,4		32,8	
	S ₂ -S ₃	Jl. Al Ikhlas	20		53,3	45,1		32,4	
	S ₃ -S ₄	Gg Isyak	13		39,9	38,5		34,5	
	S ₄ -S ₅	Gg Subuh	12		35,4	44,1		38	
	S ₅ -S ₆	Jl. Al Ikhlas	9		43,2	34,8		28	
	S ₆ -S ₇	Gang Masjid	27	Masjid Baitul H MI Alhidayah	41,2	28,2		31,7	
9.23	S ₇ -TPS	Jl. Plumbungan					236		1625
Total			113	2				595	
Rata-rata					42,1	39,2		32,9	1625

Tabel 4. 32 Pengumpulan Sampah di TPS Plumbungan Hari 2

Pukul	Rute	Nama Jalan	Pelayanan (KK)	Fasilitas Umum (Unit)	dbc rata-rata (detik)	Uc rata-rata (detik)	Haul (detik)	Waktu kompaksi/ menata sampah (detik)	Waktu bongkar sampah di TPS (detik)
6.10	Pool-S ₁	Jl. Plumbungan	7	SMPN 2 Sukodono	53,9	32,6		28,0	
				Masjid Tanbihul					
	S ₁ -S ₂	Jl. Sawo	7	Kantor Desa	61,5	43,9		29,0	
	S ₂ -S ₃	Jl. Kh Nawawi	15		48,6	35,4		34,5	
	S ₃ -S ₄	Gg Puskesmas	14	Puskesmas	39,0	31,1		31,7	
	S ₄ -S ₅	Gg Puskesmas II	16		41,4	33,1		28,0	
	S ₅ -S ₆	Jl. Sawo	63		38,9	30,3			
9.47	S ₆ -Pool	Jl. Sawo-Jl. Plumbungan					327		1530
Total Pelayanan			122	4				476	
Rata-rata					47,2	34,4		26,1	1530

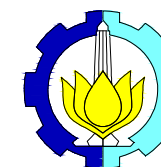
Tabel 4. 33 Waktu Pengumpulan Motor Roda 3 di Plumbungan

Parameter	Hari 1	Hari 2	Rata
t1 (jam/rit)	0,011	0,044	0,028
Uc (jam/rit)	0,011	0,010	0,010
dbc (jam/lokasi)	0,012	0,013	0,012
t2 (jam/rit)	0,000	0,000	0,000
w (jam/rit)	0,165	0,132	0,149
s (jam/rit)	0,451	0,425	0,438
Ct (wadah/rit)	115,000	126,000	120,500
h (jam)	0,072	0,091	0,082
Pcs (jam/rit)	2,585	2,843	2,714
Tcs (waktu/trip)	3,109	3,359	3,234
H (jam)	3,116	3,616	3,366
Nd	1	1	1

Waktu total pengumpulan sampah hingga membongkar sampah di TPS (Tscs) dengan menggunakan persamaan 2.4, waktu untuk mengumpulkan sampah dalam satu ritasi (Pscs) menggunakan persamaan 2.5, serta jumlah ritasi dihitung jumlah ritasi per hari dengan persampahan 2.6. Berdasarkan data diatas, pengumpulan hanya dilakukan 1 kali dalam sehari. Hal ini sama dengan kondisi eksisting yaitu 1 ritasi per hari. Untuk mengoptimalkan pengumpulan, direncanakan pengumpulan dilakukan selama 8 jam kerja/hari, dengan waktu istirahat selama 1 jam. Hal ini berpengaruh pada penambahan alat pengumpul pada tahun 2030. Sehingga ritasi dalam sehari adalah,

$$\begin{aligned}
 Nd &= \frac{[H \times (1-w) - (t1 + t2)]}{\frac{TSCS}{[7 \times (1-0,149) - (0,028 + 0)]}} \\
 &= \frac{3,36}{3,36} = 1,8 = 2 \text{ ritasi}
 \end{aligned}$$

Rute pengumpulan sampah di TPS Plumbungan dapat dilihat pada Nomor Gambar 3. Tabel 4.34 dan Tabel 4.35 merupakan data pengumpulan sampah di TPS Masangan Wetan dengan menggunakan gerobak.



Judul Tugas Akhir

Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah Kecamatan Sukodono Kabupaten Sidoarjo

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

Legenda

— Pelayanan Hari 1

— Pelayanan Hari 2

^ Rute Pergi

^ Rute Kembali

Nama Mahasiswa

Shinta S. Aritonang
0321164000007

Dosen Pembimbing

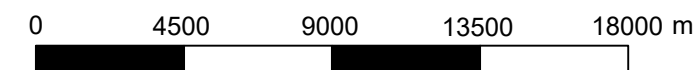
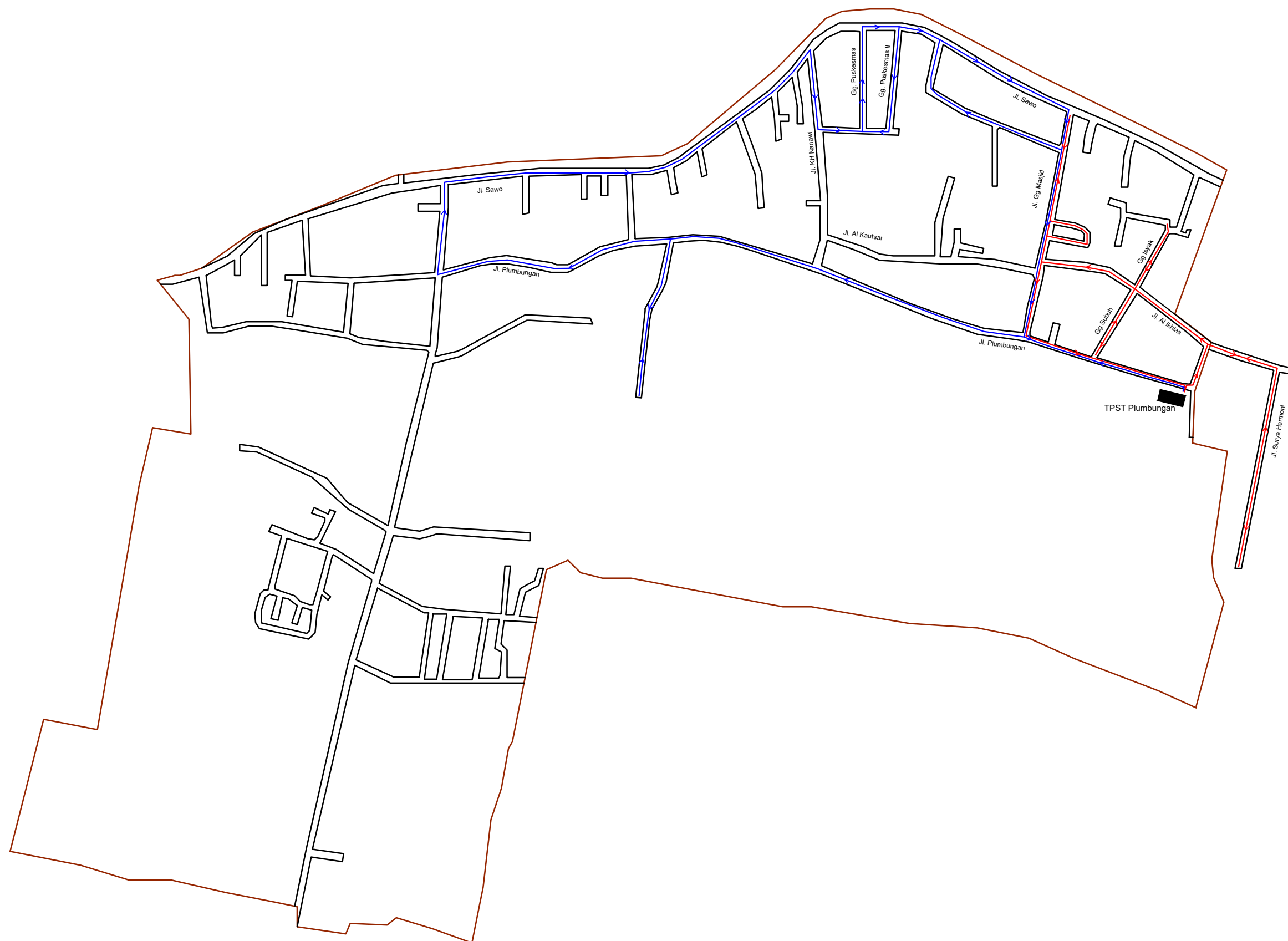
Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

Judul Gambar

Peta Rute Pelayanan TPS
Plumbungan

Nomor Gambar

3



Tabel 4. 34 Pengumpulan Sampah di TPS Masangan Wetan (Gerobak) Hari 1

Pukul	Rute	Nama Jalan	Pelayanan (KK)	dbc rata- (detik)	Uc rata- rata (detik)	Haul (detik)	Waktu kompaksi/ menata sampah (detik)	Waktu bongkar sampah di TPS (detik)
8.00	TPS-S ₁	Grand Masangan	99	45,3	37,8		29,7	
10.33	S1-TPS	Jl. Raya Masangan Wetan-Sukodono				255		548
14.03	TPS-S2	Grand Masangan	52	45,1	42,2		29,1	
15.29	S2-S3	Grand Permai	34	43,0	46,4		33,3	
16.16	S3-TPS	Jl. Raya Masangan Wetan-Sukodono	-			284		510
Total			185				689	
Rata-rata				44,4	42,1		30,7	529

Tabel 4. 35 Pengumpulan Sampah di TPS Masangan Wetan (Gerobak) Hari 2

Pukul	Rute	Nama Jalan	Pelayanan (KK)	dbc rata-rata (detik)	Uc rata-rata (detik)	Haul (detik)	Waktu kompaksi/ menata sampah (detik)	Waktu bongkar sampah di TPS (detik)
08.11	TPS-S ₁	Jl. Puri Maharani	95	32,2	41,5		28,6	
10.27	S1-TPS	Jl. Raya Masangan Wetan-Sukodono				184		664
14.06	TPS-S ₂	Jl. Puri Maharani	84	33,2	42,2		29,5	
16.02	S2-TPS	Jl. Raya Masangan Wetan-Sukodono				190		689
Total			179				1276	
Rata-rata				32,7	41,8		29,0	676,5

Tabel 4. 36 Waktu Pengumpulan Gerobak di Masangan Wetan

Parameter	Hari 1	Hari 2	Rata
t1 (jam/rit)	0,054	0,044	0,049
Uc (jam/rit)	0,011	0,011	0,011
dbc (jam/lokasi)	0,013	0,009	0,011
t2 (jam/rit)	0	0	0
w (jam/rit)	0,099	0,008	0,053
s (jam/rit)	0,152	0,184	0,168
Ct (wadah/rit)	99	95	97
h (jam)	0,071	0,051	0,061
Pcs (jam/rit)	2,273	1,869	2,071
Tcs (waktu/trip)	2,496	2,105	2,300
H (jam)	2,83	2,65	2,74
Nd	1	1	2,6

Data Tabel 4.36 merupakan waktu pengumpulan ritasi pertama. Untuk mengoptimalkan pengumpulan, direncanakan pengumpulan dilakukan selama 8 jam kerja/hari, dengan waktu istirahat selama 1 jam. Hal ini berpengaruh pada penambahan alat pengumpul pada tahun 2030. Sehingga ritasi dalam sehari adalah,

$$\begin{aligned}
 Nd &= \frac{[H \times (1-w) - (t1 + t2)]}{3,3} \\
 &= \frac{[7 \times (1-0,053) - (0,049 + 0)]}{3,3} = 2,6 = 2 \text{ ritasi}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan sama dengan kondisi eksisting, yaitu pengumpulan dilakukan sebanyak 2 ritasi. Sehingga, pengumpulan sampah di TPS Masangan Wetan dengan menggunakan gerobak sudah dilakukan dengan cukup optimal. Tabel 4.37 dan Tabel 4.38 merupakan data pengumpulan sampah di TPS Masangan Wetan dengan menggunakan mobil *pick up*.

Tabel 4. 37 Pengumpulan Sampah di TPS Masangan Wetan (*Pick Up 1*) Hari 1

Pukul	Rute	Nama Jalan	Pelayanan (KK)	dbc rata-rata (detik)	Uc rata-rata (detik)	Haul (detik)	Waktu kompaksi/ menata sampah (detik)	Waktu bongkar sampah di TPS (detik)
08.15	Pool-S1	Pasegan Asri	162	36,9	35,0		28,5	
11.02	S1-TPS	Jl. Raya Masangan Wetan-Sukodono				464		1430
14.00	TPS-S2	Pasegan Asri	49	53,6	61,9			
	S2-S3	RT 1	25	43,8	30,6		27,6	
	S3-S4	RT 2	25	34,7	34,2		28,4	
	S4-S5	RT 3	15	40,1	38,9		29,0	
	S5-S5	RT 4	38	38,2	35,8		27,9	
16.47	S6-TPS	Jl. Raya Masangan Wetan-Sukodono				324	1446	1830
Total			314					
Rata-rata				41,2	39,4		28,5	1630

Tabel 4. 38 Pengumpulan Sampah di TPS Masangan Wetan (*Pick Up 1*) Hari 2

Pukul	Rute	Nama Jalan	Pelayanan (KK)	dbc rata-rata (detik)	Uc rata-rata (detik)	Haul (detik)	Waktu kompaksi/ menata sampah (detik)	Waktu bongkar sampah di TPS (detik)
08.20	Pool-S1	RT 5	90	36,9	35,9		29,1	
	S1-S2	RT 7	2	46,5	36,5		25	
	S2-S3	RT 8	32	39,2	32,7		28,3	
14.06	S3-S4	RT 9	55	38,7	39,2		29,9	
	S4-TPS					426		1503
	TPS-S5	RT 9	31	64,1	84,1		28,1	
	S5-S6	RT 10	53	38,6	39,8		27,7	
	S6-S7	Mandiri 3	20	54,7	38,8		27,8	
	S7-S8	Wagir Asri	17	38,2	38,4		31,3	
	S8-S9	Ronggojalu	50	39,5	35,4		27,8	
	S10-TPS					408		1344
Total			350				1995	
Rata-rata				44,0	42,3		28,3	1423,5

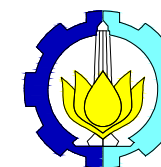
Tabel 4. 39 Waktu Pengumpulan *Pick Up* di di Masangan Wetan

Parameter	Hari 1	Hari 2	Rata
t1 (jam/rit)	0,124	0,010	0,067
Uc (jam/rit)	0,010	0,010	0,010
dbc (jam/lokasi)	0,010	0,011	0,010
t2 (jam/rit)	0,016	0,016	0,016
w (jam/rit)	0,174	0,273	0,223
s (jam/rit)	0,397	0,418	0,407
Ct (wadah/rit)	161	179	170
h (jam)	0,129	0,118	0,124
Pcs (jam/rit)	3,207	3,684	3,446
Tcs (waktu/trip)	3,733	4,220	3,977
H (jam)	4,69	5,84	5,26
Nd	1	1	1

Data Tabel 4.39 merupakan waktu pengumpulan ritasi pertama. Untuk mengoptimalkan pengumpulan, direncanakan pengumpulan dilakukan selama 8 jam kerja/hari, dengan waktu istirahat selama 1 jam. Hal ini berpengaruh pada penambahan alat pengumpul pada tahun 2030. Sehingga ritasi dalam sehari adalah,

$$\begin{aligned}
 Nd &= \frac{[H \times (1-w) - (t1 + t2)]}{TSCS} \\
 &= \frac{[7 \times (1-0,223) - (0,067 + 0,016)]}{3,978} = 1,3 = 1 \text{ ritasi}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan data pengumpulan dan hasil perhitungan, pengumpulan dengan menggunakan mobil pick up dilakukan 1 ritasi dalam sehari. Berdasarkan data eksisting, pengumpulan sampah dilakukan sebanyak 2 ritasi. Sehingga data yang digunakan adalah data eksisting dikarenakan terjadi kesalahan dalam pengumpulan data. Rute pengumpulan sampah di TPS Masangan Wetan dapat dilihat pada Nomor Gambar 4. Tabel 4.40 dan Tabel 4.44 merupakan data pengumpulan sampah di TPS Suruh dengan menggunakan mobil *pick up*.



Judul Tugas Akhir

Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah Kecamatan Sukodono Kabupaten Sidoarjo

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

Legenda

- Pelayanan Kendaraan G/T3 Hari 1
- Pelayanan Kendaraan G/T3 Hari 2
- Pelayanan Kendaraan P1 Hari 1
- Pelayanan Kendaraan P1 Hari 2
- ^ Rute Pergi
- v Rute Kembali

Nama Mahasiswa

Shinta S. Aritonang
0321164000007

Dosen Pembimbing

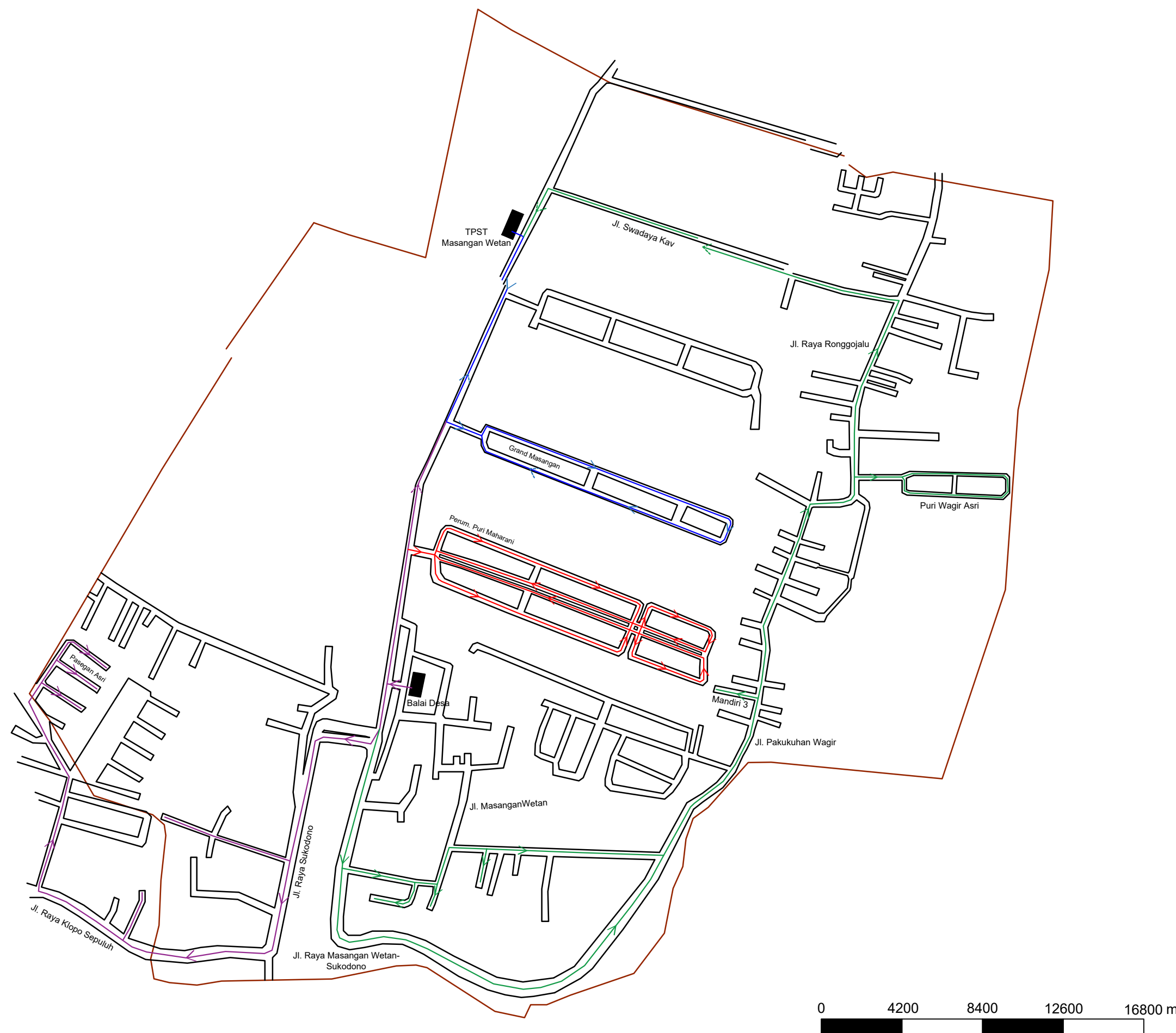
Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

Judul Gambar

Peta Rute Pelayanan TPS
Masangan Wetan

Nomor Gambar

4



MTabel 4. 40 Pengumpulan Sampah di TPS Suruh (Pick Up 3) Hari 1

Pukul	Rute	Pelayanan (KK)	Fasilitas Umum (Unit)	dbc rata-rata (detik)	Uc rata-rata (detik)	Haul (detik)	Wakyu kompaksi/ menata sampah (detik)	Waktu bongkar sampah di TPS (detik)
8.36	TPS-S1	14	SDN Suruh	38,5	39,0		23,0	
Isi bensin 5 menit								
	S1-S2	4		42,5	34,3		0,0	
	S2-S3	38	Masjid Baitul Mu'min	40,2	33,4		27,4	
Istirahat 7 menit								
	S3-S4	29		42,8	35,6		27,4	
	S4-S5	35		42,8	35,6		27,4	
Istirahat 14 menit								
11.30	S5-TPS					328		1558
14.00	TPS-S6	105		42,8	35,6		27,4	
17.05	S7-TPS					260		1467
Total		225	2				1365,4	
Rata-rata				39,9	35,1	294	22,4	1512,5

Tabel 4. 41 Pengumpulan Sampah di TPS Suruh (Pick Up 3) Hari 2

Pukul	Rute	Pelayanan (KK)	dbc rata-rata (detik)	Uc rata-rata (detik)	Haul (detik)	Wakyu kompaksi/ menata sampah (detik)	Waktu bongkar sampah di TPS (detik)
8.42	TPS-S1	1	115,0	31,0			
Isi bensin 5 menit							
	S1-S2	99	39,4	35,3		27,0	
11.08	S2-TPS				352		1498
13.48	TPS-S3	89	45,1	51,8		26,1	
	S3-TPS				334		1398
16.52							
Total		189				1461,0	
Rata-rata			42,3	43,6	343	26,6	1448

Tabel 4. 42 Pengumpulan Sampah di TPS Suruh (Pick Up 4) Hari 1

Pukul	Rute	Pelayanan (KK)	Fasilitas Umum (Unit)	dbc rata-rata (detik)	Uc rata-rata (detik)	Haul (detik)	Wakyu kompaksi/ menata sampah (detik)	Waktu bongkar sampah di TPS (detik)
8.42	TPS-S1	124	Masjid Al Hidayah	39,2	35,4		27,5	
			Kantor Desa					
11.02	S2-TPS					271		1278
13.45	TPS-S3	103		41,4	44,8		27,3	
16.47	S3-TPS					362		1266
Total		127					1396	
Rata-rata				40,3	40,1	316,5	27,4	1272

Tabel 4. 43 Pengumpulan Sampah di TPS Suruh (Pick Up 4) Hari 2

Pukul	Rute	Pelayanan (KK)	Fasilitas Umum (Unit)	dbc rata-rata (detik)	Uc rata-rata (detik)	Haul (detik)	Wakyu kompaksi/ menata sampah (detik)	Waktu bongkar sampah di TPS (detik)
8.40	TPS-S1	119		38,6	33,0		28,5	
11.10	S2-TPS					255		1281
13.48	TPS-S3	113	Masjid Baitul A'La	43,9	30,2			
16.45	S3-TPS					322		1240
Total		232	1					
Rata-rata				38,9	38,5	288,5	28,5	1260,5

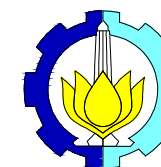
Tabel 4. 44 Waktu Pengumpulan *Pick Up* 3 di di Suruh

Parameter	Hari 1	Hari 2	Rata
t1 (jam/rit)	0,019	0,032	0,026
Uc (jam/rit)	0,009	0,010	0,010
dbc (jam/lokasi)	0,011	0,011	0,011
t2 (jam/rit)	0,000	0,000	0,000
w (jam/rit)	0,204	0,195	0,199
s (jam/rit)	0,433	0,416	0,424
Ct (wadah/rit)	122,000	100,000	111,000
h (jam)	0,091	0,098	0,094
Pcs (jam/rit)	2,503	2,086	2,295
Tcs (waktu/trip)	3,027	2,600	2,814
H (jam)	3,83	3,27	3,55
Nd	1	1	1

Data Tabel 4.44 merupakan waktu pengumpulan ritasi pertama. Untuk mengoptimalkan pengumpulan, direncanakan pengumpulan dilakukan selama 8 jam kerja/hari, dengan waktu istirahat selama 1 jam. Hal ini berpengaruh pada penambahan alat pengumpul pada tahun 2030. Sehingga ritasi dalam sehari adalah,

$$\begin{aligned}
 Nd &= \frac{[H \times (1-w) - (t1 + t2)]}{TSCS} \\
 &= \frac{[7 \times (1-0,199) - (0,026 + 0)]}{2,814} = 2 \text{ ritasi}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan sama dengan kondisi eksisting, yaitu pengumpulan dilakukan sebanyak 2 ritasi. Sehingga, pengumpulan sampah di TPS Suruh dengan menggunakan mobil *pick up* sudah dilakukan dengan cukup optimal. Rute pengumpulan sampah di TPS Suruh dapat dilihat pada Nomor Gambar 5.



Judul Tugas Akhir

Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah Kecamatan Sukodono Kabupaten Sidoarjo

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

Legenda

- Pelayanan Kendaraan P3 Hari 1
- Pelayanan Kendaraan P3 Hari 2
- Pelayanan Kendaraan P4 Hari 1
- Pelayanan Kendaraan P4 Hari 2
- Rute Pergi
- Rute Kembali

Nama Mahasiswa

Shinta S. Aritonang
0321164000007

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

Judul Gambar

Peta Rute Pelayanan
TPS Suruh

Nomor Gambar

5



4.4.2 Perencanaan Pengumpulan Sampah

Perencanaan sistem pengumpulan sampah dilakukan untuk memudahkan proses pengumpulan sampah dari setiap sumber sampah ke TPS. Pada perencanaan ini ditentukan jenis dan jumlah alat pengumpul sampah yang dibutuhkan pada 16 desa, serta pengembangan untuk 3 desa yang sudah memiliki sistem pengelolaan sampah. Pola pengumpulan sampah pada perencanaan ini adalah pola pengumpulan individu tidak langsung. Berdasarkan kondisi geografi, dan perilaku masyarakat di Kecamatan Sukodono, pola ini cocok untuk diterapkan. Kebutuhan alat pengumpul yang direncanakan adalah sebagai berikut.

- Jenis alat pengumpul: Gerobak
- Kapasitas: 1,6 m x 1 m x 0,8 m
- Ritasi: 2 kali

Sehingga

$$\text{Jumlah gerobak} = \frac{T_s}{Kk \times fp \times Rk}$$

Penambahan alat pengumpul di Desa Plumbungan, Masangan Wetan dan Suruh juga mempertimbangkan alat pengumpul yang sudah tersedia. Proyeksi kebutuhan alat pengumpul dapat dilihat pada Tabel 4.45.

Tabel 4. 45 Kebutuhan Alat Pengumpul di Kecamatan Sukodono Tiap Tahun

No	Desa	Fasilitas Pengolahan	2020			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
			G	T	P										
1	Wilayut	TPS A	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	11	11	11
2	Kebonagung	TPS A	0	0	0	19	19	19	20	20	21	21	22	23	23
		TPS 3R	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	22	23	23
3	Anggaswangi	TPS A	0	1	0	0	0	0	0	15	15	16	16	17	17
4	Jumputrejo	TPS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15	15	16
		TPS 3R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	16
5	Suruh	TPS B	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Pekarungan	TPS A	0	0	0	0	13	13	14	14	14	15	15	15	16
		TPS 3R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	16
7	Pademonegoro	TPS A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	16	17
8	Cangkringsari	TPS A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	17	17	17
9	Jogosatru	TPS A	0	0	0	0	0	0	11	11	11	11	12	12	12
10	Ngaresrejo	TPS A	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2
11	Sambungrejo	TPS A	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15	15	16	16
12	Plumbungan	TPS B	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Sukodono	TPS A	0	0	0	0	0	0	12	12	12	13	13	13	14
		TPS 3R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	14

Lanjutan Tabel 4.45

No	Desa	Fasilitas Pengolahan	2020			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
			G	T	P	G									
14	Kloposepuluh	TPS A	0	0	0	0	0	0	0	20	21	21	22	22	23
15	Masangan Wetan	TPS 3R	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2
16	Suko	TPS A	0	0	0	19	20	20	21	21	22	22	23	24	24
		TPS 3R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	24	24
17	Masangan Kulon	TPS A	0	0	0	0	19	19	20	20	21	21	22	22	23
		TPS 3R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	23
18	Panjunan	TPS A	0	0	0	0	0	11	12	12	12	13	13	13	14
19	Bangsri	TPS A	0	0	0	0	0	15	15	16	16	16	17	17	18

Keterangan:

- G= Gerobak
- T= Motor roda 3 (Tossa)
- P= Mobil *pick up*

Kebutuhan pekerja pengumpul sampah dihitung dengan persamaan berikut.

$$\text{Personil Pengumpul} = \text{JAP} + (n \times \text{JT})$$

dengan:

- JAP = Jumlah Angkutan Pengumpul Perumahan
- JT = Jumlah alat pengumpul (*pick up*/motor roda 3)
- n= jumlah pengumpul dalam 1 angkutan

Jumlah pekerja pengumpul untuk gerobak adalah 1 orang. Sedangkan untuk alat pengumpul *pick up*/motor roda 3 berjumlah 2 orang. Kebutuhan personil pengumpul sampah dapat dilihat pada Tabel 4.46.

Tabel 4. 46 Kebutuhan Personil Pengumpul TPS 3R dan TPS

No	Desa	Fasilitas Pengolahan	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Wilayut	TPS A2	0	0	0	0	0	0	10	10	11	11	11
2	Kebonagung	TPS A1	0	19	19	19	20	20	21	21	22	23	23
		TPS 3R	0	0	0	0	0	19	0	0	22	23	23
3	Anggaswangi	TPS A1	1	0	0	0	0	15	15	16	16	17	17
4	Jumputrejo	TPS2	0	0	0	0	0	0	0	15	15	15	16
		TPS 3R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	16
5	Suruh	TPS B	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Pekarungan	TPS A2	0	0	13	13	14	14	14	15	15	15	16
		TPS 3R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	16
7	Pademonegoro	TPS A2	0	0	0	0	0	0	0	16	16	16	17
8	Cangkringsari	TPS A2	0	0	0	0	0	0	0	16	17	17	17
9	Jogosatru	TPS A2	0	0	0	0	11	11	11	11	12	12	12
10	Ngaresrejo	TPS A2	2	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2
11	Sambungrejo	TPS A22	0	0	0	0	0	0	15	15	15	16	16
12	Plumbungan	TPS B	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Sukodono	TPS A	0	0	0	0	12	12	12	13	13	13	14
		TPS 3R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	14
14	Kloposepuluh	TPS A1	0	0	0	0	0	20	21	21	22	22	23

Lanjutan Tabel 4.46

No	Desa	Fasilitas Pengolahan	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
15	Masangan Wetan	TPS 3R	3	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2
16	Suko	TPS A1	0	20	20	21	21	22	22	23	24	24	24
		TPS 3R	0	0	0	0	0	0	0	23	24	24	24
17	Masangan Kulon	TPS A1	0	19	19	20	20	21	21	22	22	22	23
		TPS 3R	0	0	0	0	0	0	0	22	22	22	23
18	Panjunan	TPS A2	0	0	11	12	12	12	13	13	13	13	14
19	Bangsri	TPS A2	0	0	15	15	16	16	16	17	17	17	18
Total			12	38	70	98	123	180	191	243	316	369	379

4.5 Perencanaan Desain Tempat Penampungan Sampah Sementara

Kebutuhan luas area sarana prasarana TPS 3R direncanakan dibuat tiga tipe TPS, yaitu TPS A tipe 1 dan 2, TPS B dan TPS 3R tipe a dan b. Tabel 4.47 merupakan Tipe TPS serta kapasitas mengolah sampah.

Tabel 4. 47 Tipe TPS

No	Tipe TPS	Kapasitas sampah (m ³ /hari)	Kapasitas pelayanan (KK)
1	TPS A1	46	1904
2	TPS A2	33,6	1391
3	TPS B	25,4	1050
4	TPS 3Ra	46	1904
5	TPS 3Rb	30,8	1275

Kriteria TPS 3R

1. TPS 3R (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017)
2. Sistem pengangkutan HCS
3. Pemilahan sampah terbagi menjadi 3 kategori: Sampah yang dapat dikomposkan (sisa makanan, sampah kebun), sampah yang memiliki nilai jual (kaca, kertas, logam, plastik) dan residu (kain, karet, kayu, diapers, B3, sampah lainnya dan sampah sisa pemilahan)
4. Fasilitas: conveyor belt, kontainer, pencacah organik
5. Peralatan pengolahan sampah
 - Wadah atau tempat untuk sampah terpilah
 - Peralatan untuk pengumpulan sampah berupa gerobak sampah
 - Peralatan pengomposan sampah, berupa mesin pencacah sampah organik (bertenaga listrik), mesin pengayak/penyaring sampah, starter mikroba, dan sebagainya
 - Peralatan untuk mengolah sampah anorganik (merupakan tahap pengembangan)

- Peralatan pendukung untuk petugas di TPS 3R, seperti cangkul, sapu lidi, seragam, sarung tangan, masker, sepatu boot dan sebagainya.

4.5.1 Kebutuhan Sarana Prasarana TPS 3R

Gambar TPS 3R dapat dilihat pada Nomor Gambar 6 hingga Nomor Gambar 11. Tabel 4.46 merupakan tipe TPS 3R yang akan dibangun di tiap desa

Berikut adalah contoh perhitungan TPS 3Ra.

1. Area penerimaan

Area penerimaan bertujuan untuk menerima sampah dari alat pengumpul untuk kemudian sampah dipilah. Direncanakan tinggi tumpukan sampah 2 m/hari. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\text{Volume sampah masuk} = 46 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tinggi timbunan rencana} = 1,5 \text{ m/hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas lahan penerimaan} &= \frac{\text{volume sampah masuk}}{\text{tinggi timbunan rencana}} \\ &= \frac{46 \text{ m}^3/\text{hari}}{1,6 \text{ m}} = 27,6 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Kebutuhan lahan untuk area penerimaan ditunjukkan pada Tabel 4.47.

Tabel 4. 48 Luas Lahan Area Penerimaan TPS 3R

No	Tipe TPS 3R	Area Penerimaan/Dropping Area (m ²)	Lebar (m)	Panjang (m)
1	A	28,8	3,8	7,6
2	B	19,3	3,1	6,2

2. Area pemilahan

Pemilahan dilakukan dengan menggunakan *conveyor belt*. Spesifikasi *conveyor belt* yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Panjang *conveyor* = 6 m
- Lebar *conveyor* = 0,5 m
- Tinggi = 0,5 m
- Rangka = Plat tekuk
- Kaki = UNP 100

- Penggerak= motor gearbox 2 HP / 1500 Watt
- Belt = Diamond 1,5 mm
- Pengencang belt = Bearing geser

Sehingga luas lahan yang dibutuhkan adalah,
 Luas area pemilahan = 6 m x 0,5 m
 = 3 m²
 Ruang gerak pekerja = 1 m²
 Luas total = 3 m² + 1 m²
 = 4 m²

Hasil pemilahan sampah dihitung berdasarkan komposisi sampah. Estimasi volume pemilahan sampah menggunakan densitas sampah. Data tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.50. Hasil pemilahan sampah dapat dilihat pada Tabel 4.51.

Tabel 4. 49 Densitas Sampah

No	Jenis Sampah	Densitas (kg/m ³)
1	Sisa Makanan	290,71
2	Sampah Kebun	100,86
3	Kertas	88,99
4	Kaca	195,78
5	Plastik	65,26
6	Logam	160,18
7	Kayu	237,31
8	Karet	130,52
9	Kain	65,26

Sumber: Tchobanoglous *et al.*, 1993

Tabel 4. 50 Hasil Pemilahan Sampah TPS 3R

No	Tipe TPS 3R	Dijual (m ³)				Dikomposkan (m ³)		
		Kertas	Kaca	Plastik	Logam	Sisa makanan	Sampah kebun	Total
1	A	3,3	1,19	5,64	1,47	3,8	6,6	10,4
2	B	2,2	0,8	3,8	1	2,54	4,41	6,95

3. Area pengomposan

Area pengomposan terbagi atas beberapa area berdasarkan proses pembuatan kompos. Tahapan pembuatan kompos, yaitu:

- Pemilahan
- Penumpukan
- Proses Pengomposan
- Pembalikan
- Penyiraman
- Pematangan
- Pemanenan kompos

Tabel 4.52 menunjukkan berat sampah yang akan dijadikan kompos.

Tabel 4. 51 Sampah yang Dapat Dikomposkan

No	Tipe TPS 3R	Sisa makanan (kg)	Sampah kebun (kg)	Total (kg)
1	A	1103,4	664,42	1767,8
2	B	738,87	444,92	1183,8

Contoh perhitungan area pengomposan di TPS 3R Tipe A m² adalah sebagai berikut.

a. Area pencacahan

Mesin pencacah untuk membuat kompos yang digunakan memiliki spesifikasi mesin sebagai berikut.

- Kapasitas = 200 - 300 kg bahan baku/jam.
- Merk = Aneka Mesin.
- Tipe = AM-PC300.
- Dimensi mesin = 140 x 70 x 115 cm.
- Diameter tabung=40 cm.
- Material tabung = Plat besi.
- Rangka = Besi UNP 8 & UNP 6.

- Material pisau = Baja dikeraskan.

Estimasi kebutuhan alat:

- Lama operasi alat = 5 jam
- Berat sampah dikomposkan = 1667,464 kg/hari
- Berat sampah yang dicacah tiap jam

$$= \frac{\text{Berat Sampah}}{\text{Waktu operasi alat}} = \frac{1667,464 \text{ kg/hari}}{5} = 333,4928 \text{ kg/jam}$$
- Alat yang dibutuhkan = $\frac{\text{Berat Sampah}}{\text{Kapasitas alat}} = \frac{333,4928 \text{ kg/5 jam}}{300 \text{ kg/jam.}} = 1 \text{ Unit}$

Kebutuhan alat pencacah yang diperlukan ditunjukkan pada Tabel 4.52.

Tabel 4. 52 Kebutuhan Alat Pencacah

No	Tipe TPS 3R	Kebutuhan Alat (Unit)
1	A	1
2	B	1

- b. Area pengomposan
- Volume sampah = 10,4 m³
 - Lama pematangan kompos = 30 hari

Ukuran Aerator bambu:

- Panjang = 4,4 m
- Lebar = 0,6 m
- Tinggi = 0,5 m
- Volume = 0,7 m³

Ukuran timbunan kompos (trapesium):

- d1= 1/2 x p = 2,2 m
- d2= 1/2 x d1 = 1, m
- tinggi = 1,5 m
- Panjang = 4,4 m
- Volume = 11 m³

Sehingga volume timbunan kompos adalah,
 Volume timbunan kompos (tanpa aerator)
 = Volume trapesium - Volume aerator
 = $11 \text{ m}^3 - 0,7 \text{ m}^3 = 10,4 \text{ m}^3$

Jarak antara timbunan sampah pada tiap sisi adalah 0,25 m.
 Hasil perhitungan dapat ditunjukkan pada Tabel 4.53.

Tabel 4. 53 Perhitungan Kebutuhan Lahan Pengomposan

No	Tipe TPS 3R	Vol Sampah Kompos/hari (m ³)	Vol aerator (m ³)	Ukuran Trapesium				
				d1 (m)	d2 (m)	T (m)	P (m)	Vol (m ³)
1	A	10,4	0,7	2,25	1	1,5	4,5	11
2	B	6,95	0,5	1,8	1	1,5	3,6	7,56

c. Area pematangan kompos

Setelah proses pengomposan selama 30 hari, timbunan dibongkar dan selanjutnya ke tahap pematangan kompos selama 14 hari. Tingkat penyusutan kompos rata-rata sebesar 24,89% (Addinsyah *et al*, 2017). Sehingga direncanakan area pematangan kompos sebagai berikut.

- % Penyusutan sampah = 25%
- Volume kompos = $10,4 \text{ m}^3 \times 0,75 = 6,43 \text{ m}^3$
- Tinggi tumpukan = 1 m
- Luas = $\frac{6,43}{1} = 6,43 \text{ m}^2$
- Lebar = $\frac{1}{2}$ Panjang m = 1,8
- Panjang = $2 \times$ Lebar = 3,6 m

Tiap sisi tumpukan diberi jarak 0,25 m.

Hasil perhitungan kebutuhan lahan untuk area pematangan ditunjukkan pada Tabel 4.54.

Tabel 4. 54 Kebutuhan Lahan Pematangan

No	Tipe TPS 3R	Volume Kompos (m ³)	Luas Tumpukan (m ²)	Lebar (m)	Panjang (m)
1	A	7,8	7,8	2,0	3,9
2	B	5,2	5,2	1,6	3,2

d. Area pengayakan

Kompos yang sudah matang diangkut ke tempat pengayakan untuk disaring atau diayak. Sampah yang belum terkomposkan dikembalikan ke dalam tumpukan yang baru sedangkan bahan yang tidak terkomposkan dibuang sebagai residu. Perencanaan area pengayakan kompos adalah sebagai berikut.

Spesifikasi mesin pengayak kompos [Honda Gx/Gp]:

- Kapasitas = 5-10 m³/jam
- PxLxT = 0,3x1,2x1,2 m
- Kawat Pengayak= Stainless Steel 2,5 & 7,5 mm
- Berat = 150 Kg

Estimasi kebutuhan alat:

- Kapasitas = 7 m³/jam
- Volume sampah dikomposkan = 10,4 m³
- Alat yang dibutuhkan = $\frac{\text{Volume Sampah}}{\text{Kapasitas alat}}$
 $= \frac{6,43 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3/\text{jam}} = 0,9 \text{ jam}$

Tiap sisi alat pengayak diberi jarak 0,3 m.

Kebutuhan alat pengayakan ditunjukkan pada Tabel 4.55.

Tabel 4. 55 Kebutuhan Lahan Area Pengayak

No	Tipe TPS 3R	Volume Kompos (m ³)	Waktu Operasi (jam)	Alat Pengayak (Unit)
1	A	10,4	1,6	1
2	B	6,95	1	1

e. Area penyimpanan kompos

- Tinggi tumpukan= 1,5 m
- Waktu penyimpanan= 3 hari
- Luas lahan = $\frac{\text{Volume Sampah} \times \text{waktu penyimpanan}}{\text{Tinggi tumpukan}}$
 $= \frac{10,3 \times 3}{1,5} = 10,4 \text{ m}^2$

Kebutuhan lahan untuk area penyimpanan kompos ditunjukkan pada Tabel 4.56.

Tabel 4. 56 Kebutuhan Area Penyimpanan Kompos TPS 3R

No	Tipe TPS 3R	Volume Kompos (m ³)	Lama Simpan (hari)	Luas Lahan (m ²)	Lebar (m)	Panjang (m)
1	A	10,4	2	7,8	2,3	4,6
2	B	6,95	2	5,2	1,9	3,7

4. Lahan penyimpanan sampah yang dapat dijual
 Hasil pemilahan sampah yang memiliki nilai jual seperti kertas, plastik, logam dan kaca disimpan di area penyimpanan.
- Tinggi tumpukan kertas dan plastik = 2 m
 - Tinggi tumpukan kaca dan logam = 1,5 m
 - Waktu penyimpan kertas dan plastik = 2 hari
 - Waktu penyimpan kaca dan logam = 3 hari

Kebutuhan lahan untuk area penyimpanan sampah lapak ditunjukkan pada Tabel 4.57 dan ukuran lahan ditunjukkan pada Tabel 4.58.

Tabel 4. 57 Kebutuhan Lahan Area Penyimpanan TPS 3R

No	Tipe TPS 3R	Lama Simpan (hari)	Kertas (m ²)	Kaca (m ²)	Plastik (m ²)	Logam (m ²)
1	A	2	3,3	1,6	5,6	2,0
2	B	2	2,2	1,6	3,8	2,0

Tabel 4. 58 Ukuran Area Penyimpanan TPS 3R

No	Tipe TPS 3R	Lebar (m)				Panjang (m)			
		Kertas (m ²)	Kaca (m ²)	Plastik (m ²)	Logam (m ²)	Kertas (m ²)	Kaca (m ²)	Plastik (m ²)	Logam (m ²)
1	A	1,3	0,9	1,7	1,0	2,6	1,8	3,4	2,0
2	B	1,1	0,9	1,4	1,0	1,9	1,6	2,5	1,8

5. Area residu

Sampah yang tidak dapat dimanfaatkan di TPS 3R, dikumpulkan di kontainer dan kemudian diangkut ke TPA.

Direncanakan:

- Waktu pengangkutan ke TPS= 2 hari sekali
- Ritasi pengangkutan= 2 kali sehari
- Kapasitas kontainer= 14 m³

Kebutuhan lahan untuk tempat penampungan residu (*container*) ditunjukkan pada Tabel 4.59.

Tabel 4. 59 Kebutuhan Kontainer TPS 3R

No	Tipe TPS 3R	Berat residu (kg/hari)	Periode pengangkutan (hari)	Ritasi (hari sekali)	Berat residu dalam 2 hari (kg)	Volume dalam kontainer (m³)	Kapasitas Kontainer (m³)	Jumlah Kontainer (Unit)
1	A	5568,0	2	2	11136,0	10,61	10	2
2	B	3728,5	2	2	7457,0	7,10	8	2

6. Area penampung lindi

Air lindi yang dihasilkan dari proses pengomposan ditampung dan digunakan untuk proses pengomposan. Lindi yang berasal dari tumpukan sampah dapat dimanfaatkan dengan menjadikannya sebagai bahan EM₄ yang membantu dalam proses pengomposan (Novitasari *et al*, 2016). Perhitungan kolam penampung lindi adalah sebagai berikut:

- Kadar air dalam sampah sisa makanan = 70%
- Kadar air dalam sampah kebun = 50%
- Kadar air dalam kompos = 50%
- Densitas lindi = 1000 kg/m³
(Tchobanoglous *et al.*, 1993)
- Tinggi kolam lindi = 1 m
- Waktu detensi = 3 hari

$$\text{Volume air lindi (m}^3\text{/hari)} = \frac{\text{Berat sampah} \times (\% \text{Kadar air dalam sampah} - \% \text{Kadar air dalam kompos})}{\text{Densitas lindi}}$$

(Stiawan *et al.*, 2018)

Maka perhitungan kebutuhan kolam pengumpul lindi di TPS 3R adalah,

- Kadar air dalam sampah sisa makanan
= 70% 8466 kg = 1544,8 kg
- Kadar air dalam sampah kebun
= 50% x 2206,8 kg = 369,1 kg
- Kadar air dalam kompos
= 50% x 2945 kg = 2472,5 kg
- Volume air lindi (m³/hari)
= $\frac{441,4 \text{ kg}}{1000 \text{ kg/m}^3}$ = 0,44 m³/hari
- Luas kolam pengumpul
= $\frac{0,44 \frac{\text{m}^3}{\text{hari}} \times 3 \text{ hari}}{1 \text{ m}}$ = 1,32 m²
- Lebar kolam = $\sqrt{\text{Luas}/2} = 0,8$
- Panjang kolam = $\frac{1,32 \text{ m}^2}{0,5 \text{ m}}$ = 1,6 m

Kebutuhan lahan untuk kolam pengumpul lindi ditunjukkan pada Tabel 4.60.

Tabel 4. 60 Kebutuhan Lahan Kolam Pengumpul Lindi

No	Tipe TPS 3R	Vol lindi (m ³)	L (m)	P (m)
1	A	1,32	0,8	1,6
2	B	0,89	0,7	1,3

7. Area parkir alat pengumpul

Kebutuhan lahan parkir didasarkan jumlah alat pengumpul yang dibutuhkan, dapat dilihat pada Tabel 4.45.

- Kapasitas gerobak= 1,6 m x 1 m x 0,8 m
- Luas = 1,6 m²

Kebutuhan luas area parkir dapat dilihat pada Tabel 4.61.

Tabel 4. 61 Kebutuhan Luas Area Parkir

No	Tipe TPS 3R	Gerobak (Unit)	Luas Lahan (m ²)
1	A	23	37
2	B	17	27,2

8. Sarana penunjang

a. Kantor

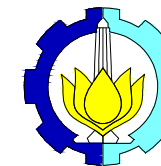
Kantor dibutuhkan untuk melakukan kegiatan administrasi dan pendataan. Direncanakan kantor dengan luas sebesar 7,5 m² (3 m x 2,5 m)

b. Kamar mandi

Kamar mandi direncanakan dengan luas sebesar 4 m² (2 m x 1,5 m).

c. Tempat ibadah

Direncanakan tempat ibadah seluas 4 m² (2 m x 2 m).



Judul Tugas Akhir

Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah Kecamatan Sukodono Kabupaten Sidoarjo

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

Legenda

1. Area Penerimaan
2. Area Pemilahan
3. Area Pencacahan dengan Mesin
4. Area Pengomposan
5. Area Pematangan Kompos
6. Area Pengayakan Kompos
7. Area Penyimpanan Kompos
8. Area Penyimpanan Sampah Bernilai Jual
9. Area Residu
10. Kolam Penampung Lindi
11. Kantor
12. Kamar Mandi
13. Tempat Ibadah
14. Parkir Gerobak

- > Aliran lindi
- > Residu
- > Alur Sampah
- > Sampah dijual ke pengepul

Nama Mahasiswa

Shinta S. Aritonang
0321164000007

Dosen Pembimbing

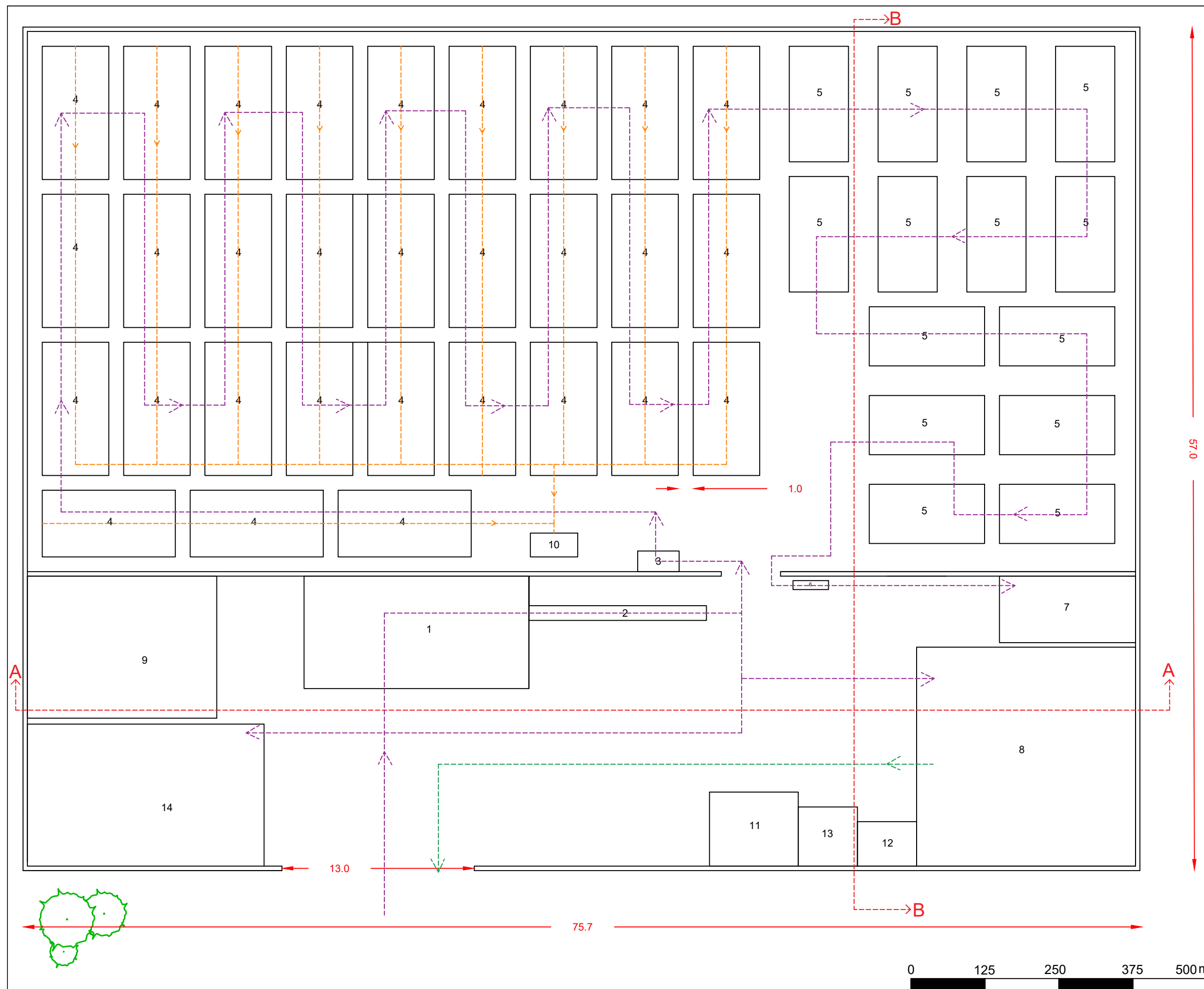
Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

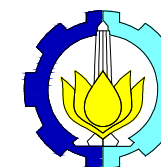
Judul Gambar

Layout TPS 3R A

Nomor Gambar

6



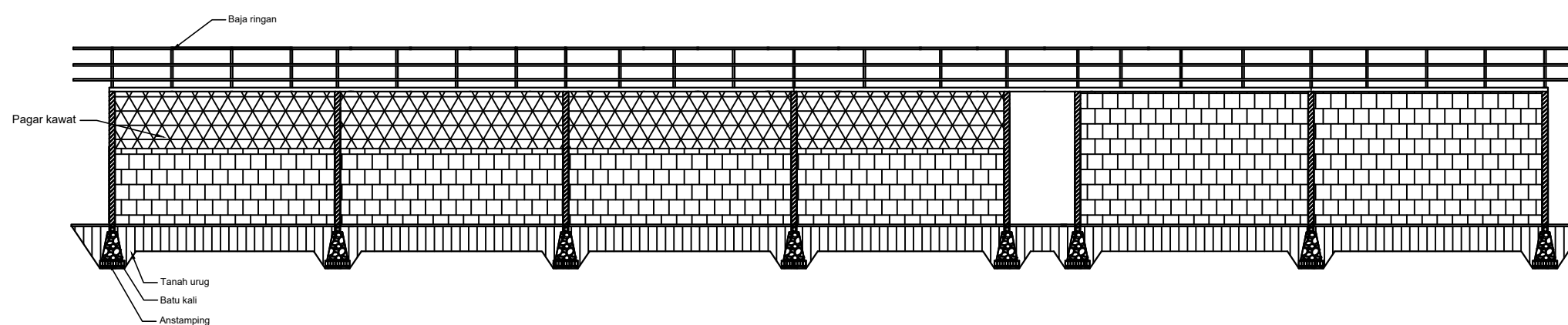


Judul Tugas Akhir

Perencanaan Sistem Pengumpulan
Sampah Kecamatan Sukodono
Kabupaten Sidoarjo

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

Legenda



Nama Mahasiswa

Shinta S. Aritonang
0321164000007

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

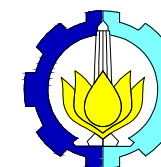
Judul Gambar

Potongan AA
TPS 3R A

Nomor Gambar

7

0 150 300 450 600 m

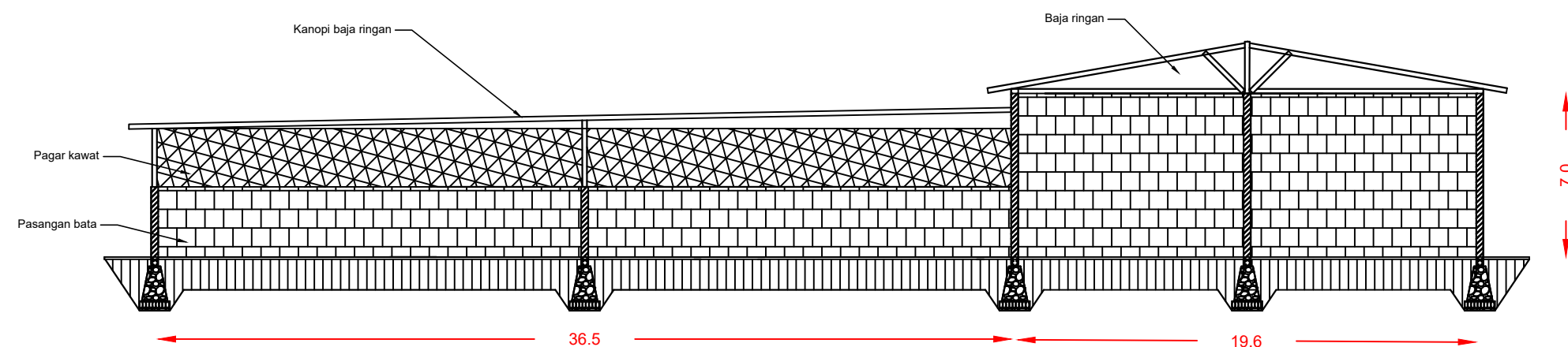


Judul Tugas Akhir

Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah Kecamatan Sukodono Kabupaten Sidoarjo

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

Legenda



Nama Mahasiswa

Shinta S. Aritonang
0321164000007

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

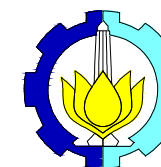
Judul Gambar

Potongan BB
TPS 3R A

Nomor Gambar

8

0 125 250 375 500m



Judul Tugas Akhir

Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah Kecamatan Sukodono Kabupaten Sidoarjo

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

Legenda

1. Area Penerimaan
2. Area Pemilahan
3. Area Pencacahan dengan Mesin
4. Area Pengomposan
5. Area Pematangan Kompos
6. Area Pengayakan Kompos
7. Area Penyimpanan Kompos
8. Area Penyimpanan Sampah Bernilai Jual
9. Area Residu
10. Kolam Penampung Lindi
11. Kantor
12. Kamar Mandi
13. Tempat Ibadah
14. Parkir Gerobak

- > Aliran lindi —> Residu
- - -> Alur sampah
- - -> Sampah dijual ke pengepul

Nama Mahasiswa

Shinta S. Aritonang
0321164000007

Dosen Pembimbing

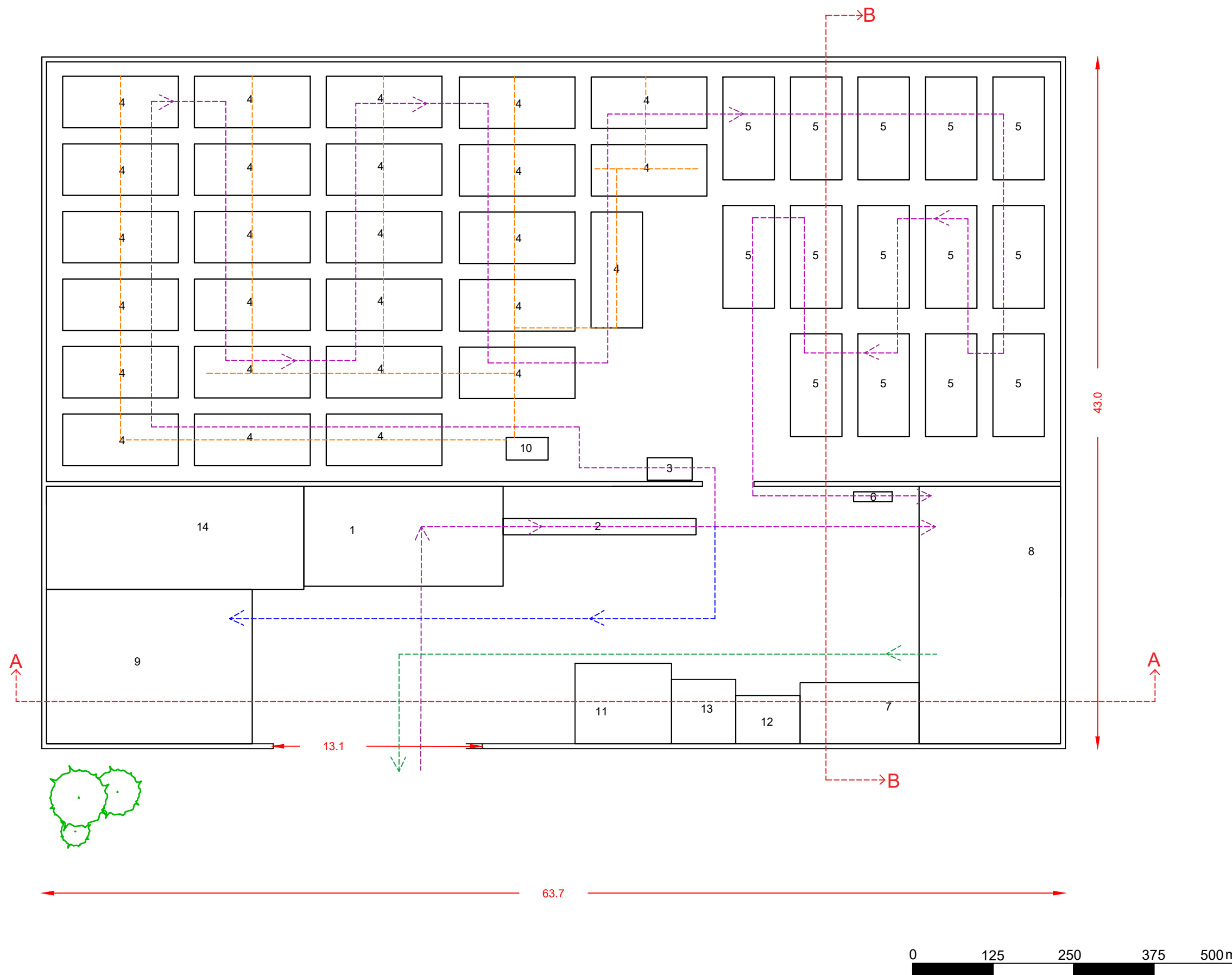
Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

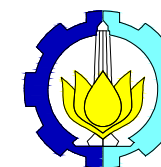
Judul Gambar

Layout TPS 3R B

Nomor Gambar

9



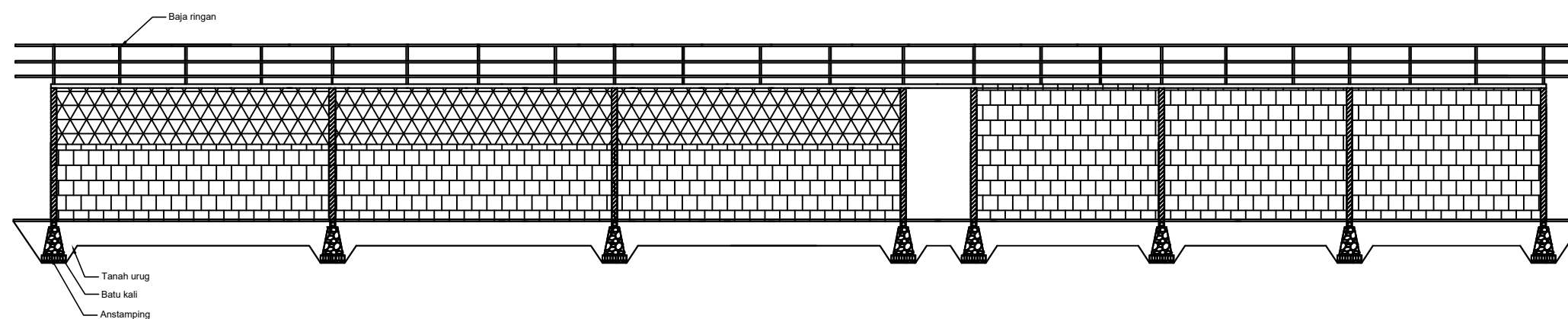


Judul Tugas Akhir

Perencanaan Sistem Pengumpulan
Sampah Kecamatan Sukodono
Kabupaten Sidoarjo

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

Legenda



Nama Mahasiswa

Shinta S. Aritonang
0321164000007

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

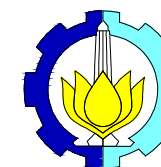
Judul Gambar

Potongan AA
TPS 3R B

Nomor Gambar

10

0 150 300 450 600 m

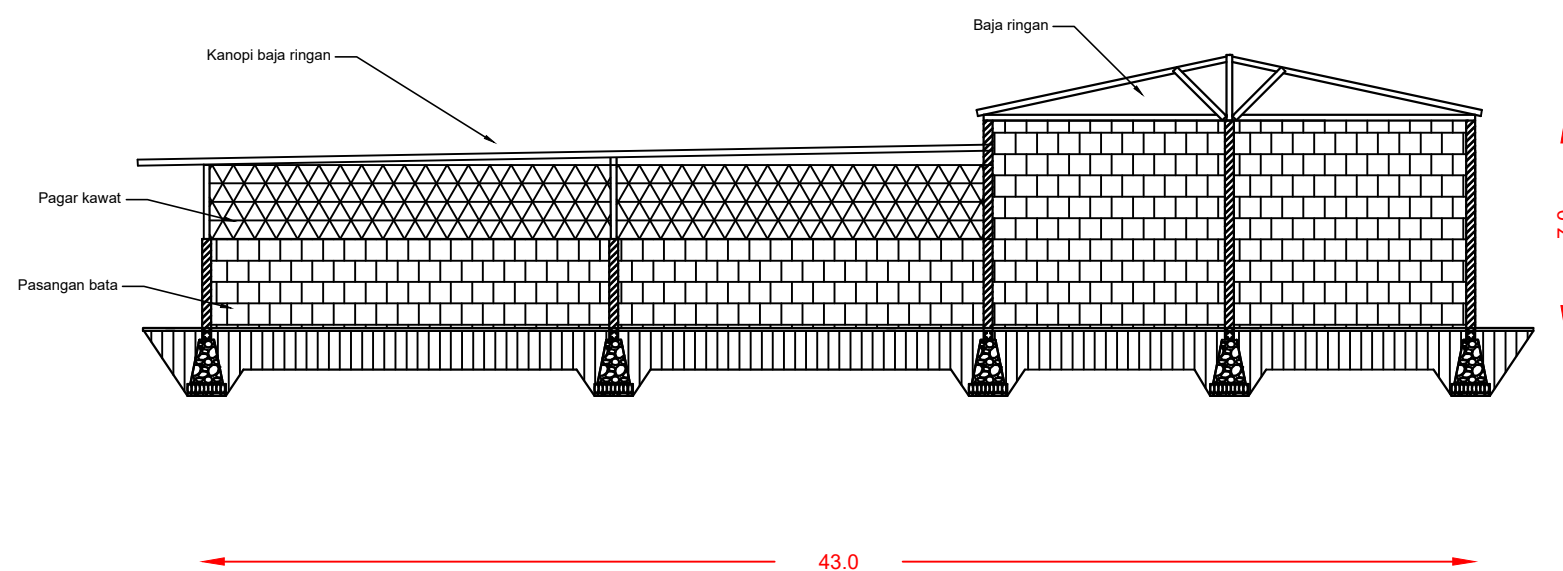


Judul Tugas Akhir

Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah Kecamatan Sukodono Kabupaten Sidoarjo

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

Legenda



Nama Mahasiswa

Shinta S. Aritonang
0321164000007

Dosen Pembimbing

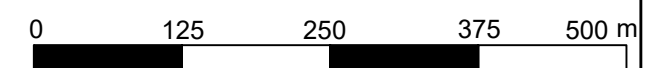
Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

Judul Gambar

Potongan BB
TPS 3R B

Nomor Gambar

11



4.5.2 Kebutuhan Sarana Prasarana TPS A

Kriteria TPS

1. TPS Tipe I (SNI 19-2454-2002)
2. Merupakan pengembangan dari TPS eksisting
3. Tidak ada kegiatan pengomposan
4. Sistem pengangkutan HCS
5. Ada proses pembakaran sampah (berdasarkan kondisi eksisting)
6. Pemilahan sampah terbagi menjadi 3 kategori: Sampah yang memiliki nilai jual (kaca, kertas, logam, plastik), sampah yang dibakar (kayu sebagai bahan bakar, kain, karet, dan sampah sisa pemilahan seperti kertas dan plastik), residu (diapers, B3, sampah lainnya dan sampah sisa pemilahan seperti logam dan kaca)
7. Fasilitas tambahan: conveyor belt, container
8. Alat pengumpul: Motor roda 3, mobil pick up (berdasarkan kondisi eksisting dan gerobak)

Berikut merupakan contoh perhitungan perencanaan penggunaan lahan di TPS Suruh.

1. Area penerimaan

Volume sampah masuk= 26,2 m³/hari

Tinggi timbunan rencana= 1,5 m/hari

$$\begin{aligned} \text{Luas lahan penerimaan} &= \frac{\text{volume sampah masuk}}{\text{tinggi timbunan rencana}} \\ &= \frac{46 \text{ m}^3/\text{hari}}{1,5 \text{ m}} \text{ m}^2 = 30,7 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Luas lahan untuk area penerimaan ditunjukkan pada Tabel 4.62.

Tabel 4. 62 Luas Lahan Area Penerimaan TPS

Tipe TPS	KapasitasTimbulan sampah (m3/hari)	Area Penerimaan/Dropping Area (m ²)
A1	46	30,7
A2	33,6	22,4

2. Area pemilahan

Pemilahan dilakukan dengan menggunakan *conveyor belt*. Spesifikasi *conveyor belt* yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Panjang conveyor = 6 m
- Lebar conveyor = 0,5 m
- Tinggi = 0,5 m
- Rangka = Plat tekuk
- Kaki = UNP 100
- Penggerak: motor gearbox 2 HP / 1500 Watt
- Belt = Diamond 1,5 mm
- Pengcang belt = Bearing geser

Sehingga luas lahan yang dibutuhkan adalah,

$$\begin{aligned}\text{Luas area pemilahan} &= 6 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} \\ &= 3 \text{ m}^2 \\ \text{Ruang gerak pekerja} &= 1 \text{ m}^2 \\ \text{Luas total} &= 3 \text{ m}^2 + 1 \text{ m}^2 \\ &= 4 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Hasil pemilahan sampah dihitung berdasarkan komposisi sampah. Estimasi volume pemilahan sampah menggunakan desitas sampah. Hasil pemilahan sampah dapat dilihat pada Tabel 4.63.

Tabel 4. 63 Hasil Pemilahan Sampah TPS

No	Tipe TPS	Kertas (m ³)	Kaca (m ³)	Plastik (m ³)	Logam (m ³)
1	A1	3,31	1,19	5,19	1,35
2	A2	2,42	0,87	3,79	0,99

3. Area Penyimpanan

Hasil pemilahan sampah yang memiliki nilai jual seperti kertas, plastik, logam dan kaca disimpan di area penyimpanan.

- Tinggi tumpukan kertas dan plastik = 1,5 m
- Tinggi tumpukan kaca dan logam = 1 m
- Waktu penyimpanan = 2 hari

Luas lahan untuk area penyimpanan di TPS ditunjukkan pada Tabel 4.64.

Tabel 4. 64 Luas Lahan Area Penyimpanan

No	Type TPS	Kertas (m ²)	Kaca (m ²)	Plastik (m ²)	Logam (m ²)
1	A1	3,3	1,6	5,2	1,8
2	A2	2,4	1,2	3,8	1,3

4. Area Residu

Sampah residu dikumpulkan di kontainer dan kemudian diangkut ke TPA. Waktu pengangkutan sampah dilakukan 3 hari sekali..

Direncanakan:

- Waktu pengangkutan ke TPS= 3 hari sekali
- Ritasi pengangkutan= 1 kali sehari
- Kapasitas kontainer= 6 m³

Kebutuhan lahan untuk tempat penampungan residu (kontainer) ditunjukkan pada Tabel 4.65.

Tabel 4. 65 Kebutuhan Kontainer TPS

No	Perlakuan	TPS A1	TPS A2
1	Berat residu (kg/hari)	7339,7	5363,7
2	Berat residu dalam 2 hari (kg)	14679,4	10727,3
3	Volume dalam kontainer (m ³)	13,98	15,78
4	Kapasitas Kontainer (m ³)	14	14
5	Jumlah Kontainer (Unit)	2	1
6	Luas Kontainer (m ²)	14,52	7,26

5. Area parkir alat pengumpul

Berdasarkan Tabel 4.45, terdapat sebanyak 3 unit gerobak di TPS Desa Suruh

- Kapasitas gerobak= 1,6 m x 1 m x 0,8 m
- Luas = 1,6 m²
- Jarak keliling = 0,1 m

Kebutuhan luas area parkir dapat dilihat pada Tabel 4.66.

Tabel 4. 66 Kebutuhan Luas Area Parkir

No	Tipe TPS	Gerobak (Unit)	Luas Lahan (m ²)
1	A1	24	38,6
2	A2	18	28,2

6. Sarana penunjang

a. Kantor

Kantor dibutuhkan untuk melakukan kegiatan administrasi dan pendataan. Direncanakan kantor dengan luas sebesar 7,5 m² (3 m x 2,5 m)

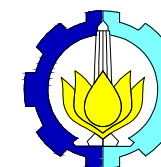
b. Kamar mandi

Kamar mandi direncanakan dengan luas sebesar 3 m² (2 m x 1,5 m).

c. Tempat ibadah

Direncanakan tempat ibadah seluas 4 m² (2 m x 2 m).

Gambar TPS tipe A dapat dilihat pada Nomor Gambar 12 sampai Nomor Gambar 17.



Judul Tugas Akhir

Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah Kecamatan Sukodono Kabupaten Sidoarjo

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

Legenda

1. Area Penerimaan
2. Area Pemilahan
3. Area Penyimpanan Sampah Bernilai Jual
4. Area Residu
5. Kantor
6. Kamar Mandi
7. Tempat Ibadah
8. Parkir Gerobak

- - - - -> Jalur masuk
- - - - -> Residu
- - - - -> Sampah dijual ke pengepul

Nama Mahasiswa

Shinta S. Aritonang
0321164000007

Dosen Pembimbing

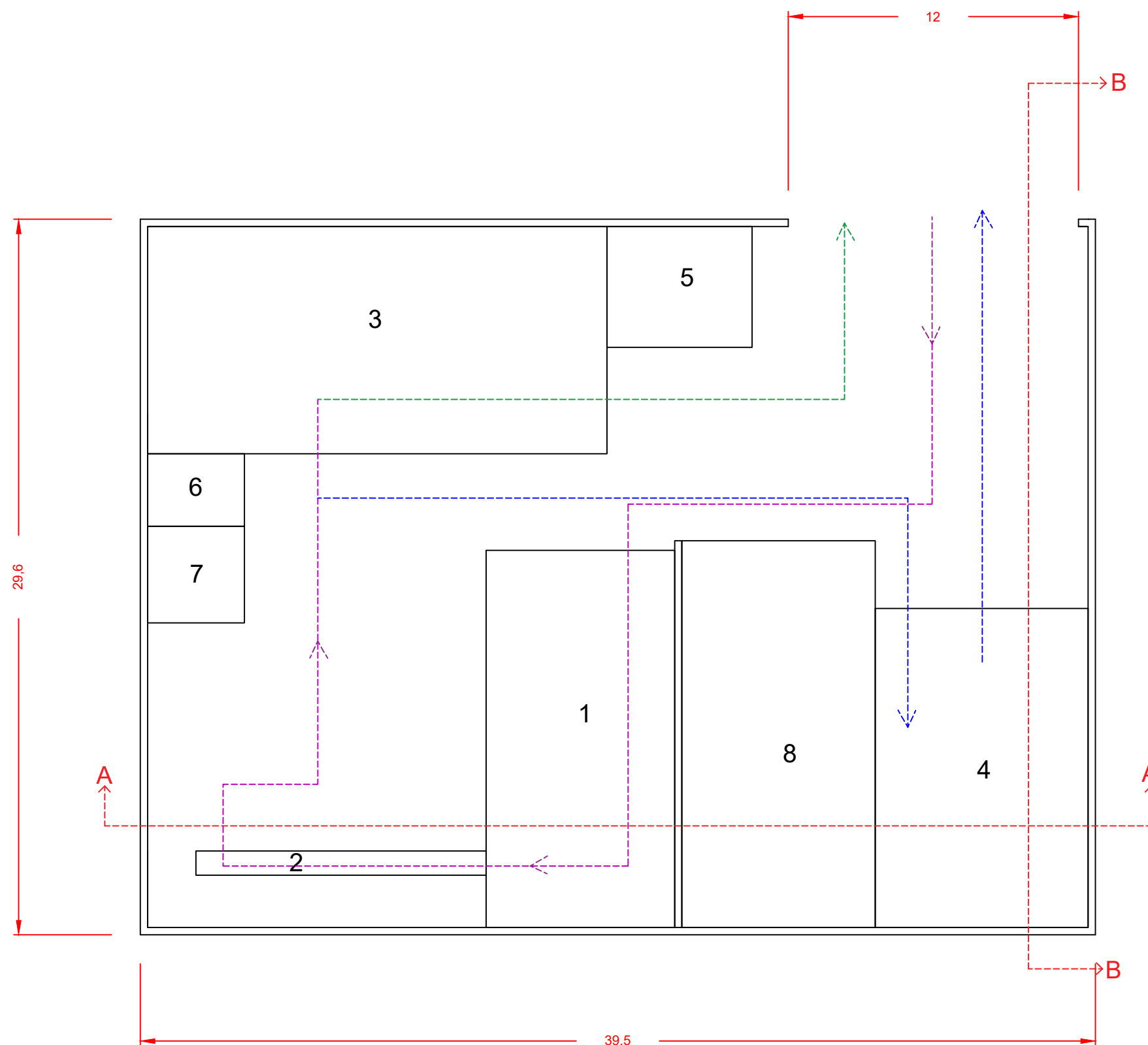
Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

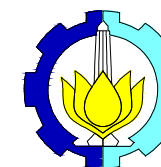
Judul Gambar

Layout TPS A1

Nomor Gambar

12



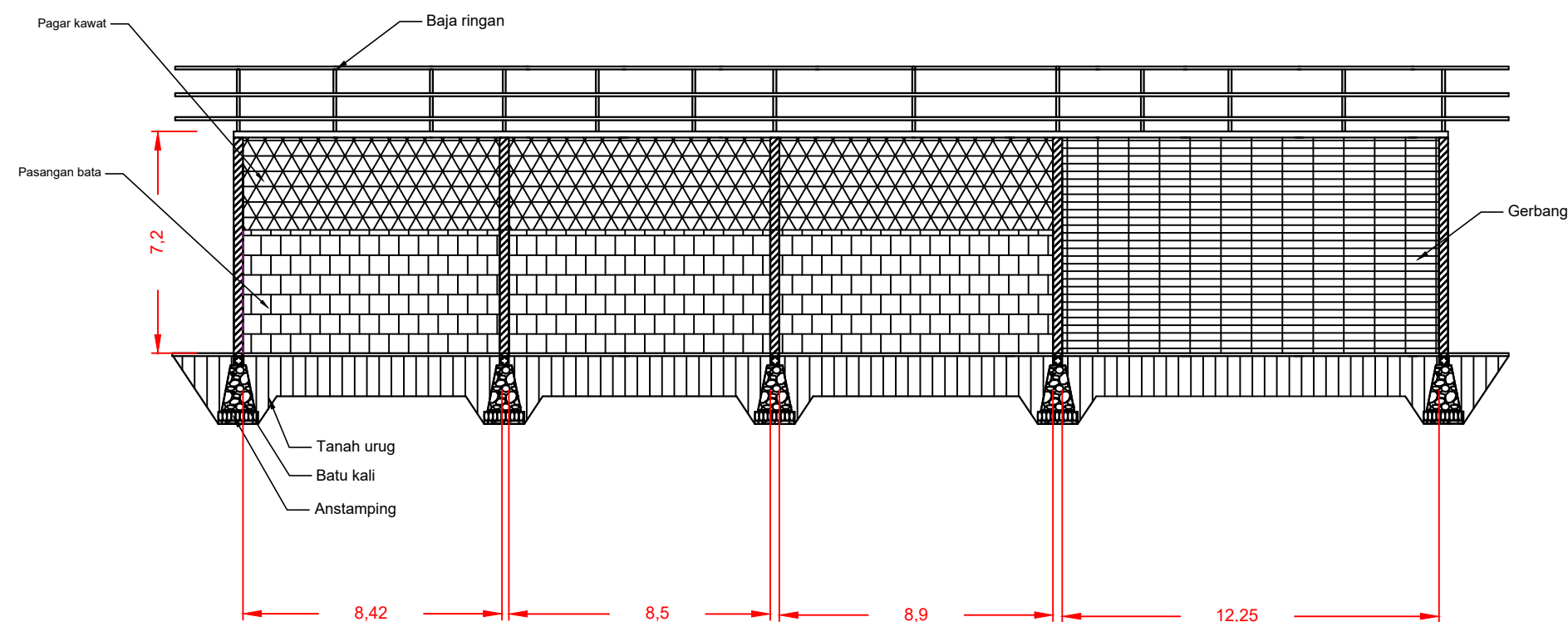


Judul Tugas Akhir

Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah Kecamatan Sukodono Kabupaten Sidoarjo

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

Legenda



Nama Mahasiswa

Shinta S. Aritonang
0321164000007

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

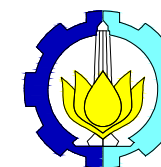
Judul Gambar

Potongan AA
TPS A1

Nomor Gambar

13

0 100 200 300 400 m

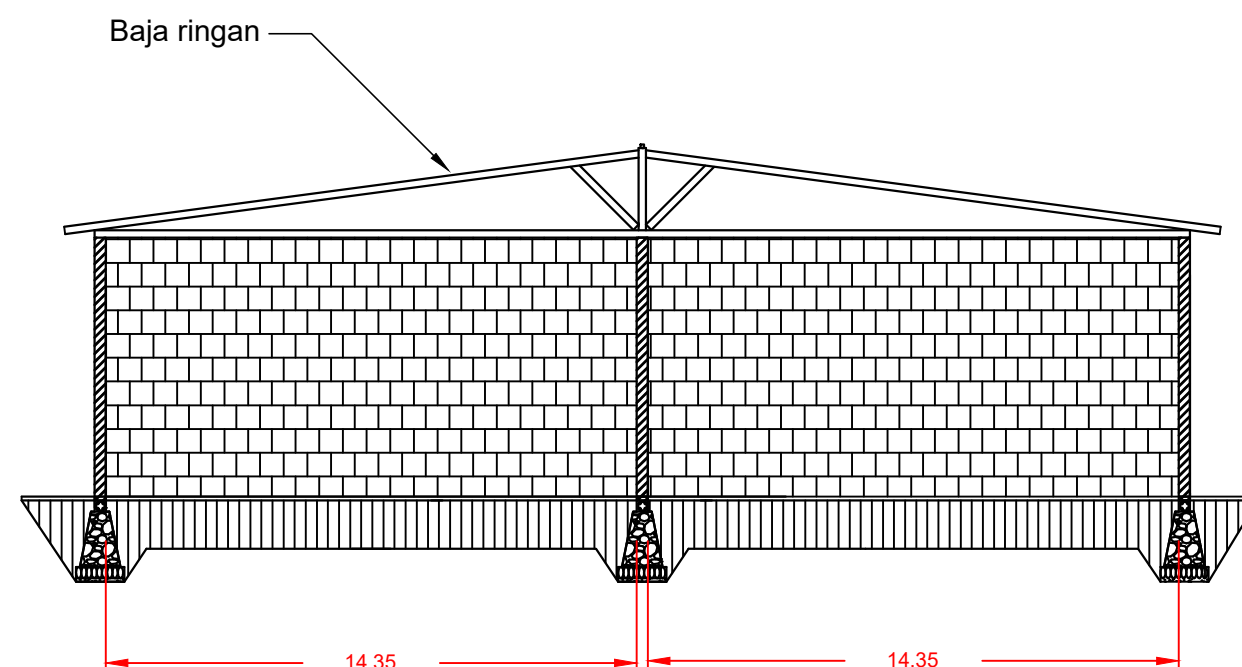


Judul Tugas Akhir

Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah Kecamatan Sukodono Kabupaten Sidoarjo

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

Legenda



Nama Mahasiswa

Shinta S. Aritonang
0321164000007

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

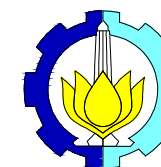
Judul Gambar

Potongan AA
TPS A1

Nomor Gambar

14

0 100 200 300 400 m



Judul Tugas Akhir

Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah Kecamatan Sukodono Kabupaten Sidoarjo

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

Legenda

1. Area Penerimaan
2. Area Pemilahan
3. Area Penyimpanan Sampah Bernilai Jual
4. Area Residu
5. Kantor
6. Kamar Mandi
7. Tempat Ibadah
8. Parkir Gerobak

- - - - -> Jalur masuk
- - - - -> Residu
- - - - -> Sampah dijual ke pengepul

Nama Mahasiswa

Shinta S. Aritonang
0321164000007

Dosen Pembimbing

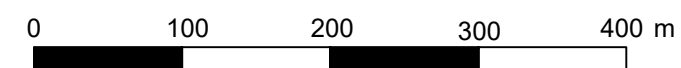
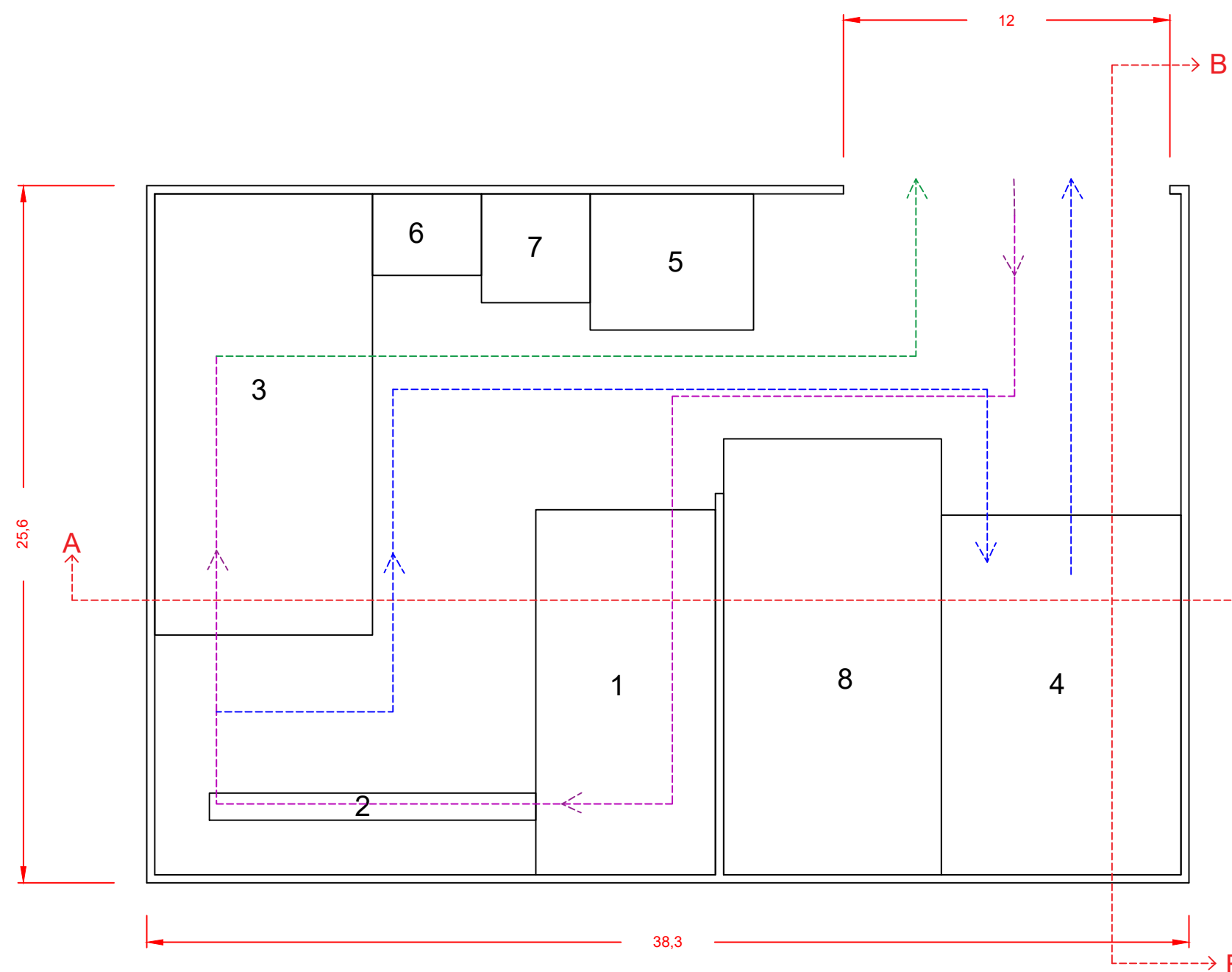
Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

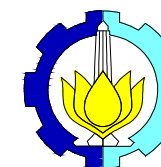
Judul Gambar

Layout TPS A2

Nomor Gambar

15





Judul Tugas Akhir

Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah Kecamatan Sukodono Kabupaten Sidoarjo

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

Legenda

Nama Mahasiswa

Shinta S. Aritonang
0321164000007

Dosen Pembimbing

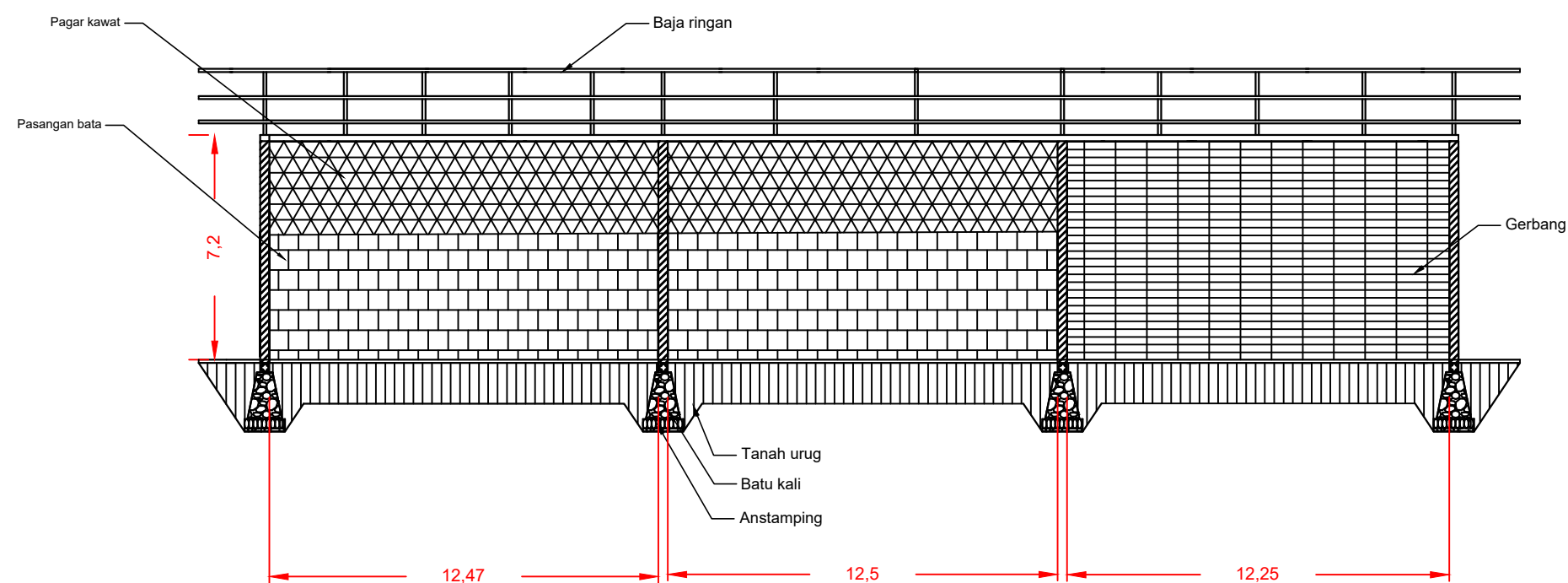
Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

Judul Gambar

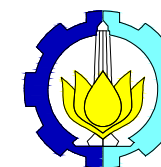
Potongan AA
TPS A2

Nomor Gambar

16



0 100 200 300 400 m

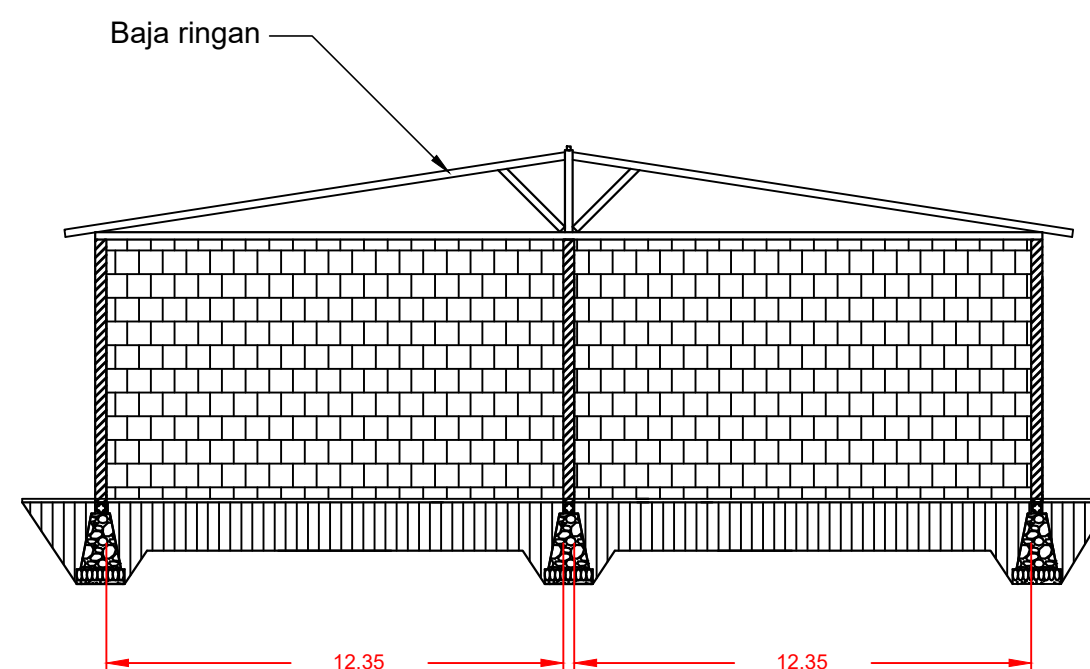


Judul Tugas Akhir

Perencanaan Sistem Pengumpulan
Sampah Kecamatan Sukodono
Kabupaten Sidoarjo

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

Legenda



Nama Mahasiswa

Shinta S. Aritonang
0321164000007

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Ellina S. Pandebesie, MT.

Judul Gambar

Potongan BB
TPS A2

Nomor Gambar

17

0 100 200 300 400 m

4.5.3 Kebutuhan Sarana Prasaran TPS B

Berdasarkan Tabel 2.7, TPS Suruh dan Plumbungan memiliki luas lahan TPS sebesar 500 m². Lahan ini memiliki fasilitas seperti tempat pembakaran sampah, kamar mandi, kantor dan lahan penyimpanan sampah yang telah dipilah. TPS Suruh memiliki lahan parkir di luar lahan TPS. Berikut merupakan perhitungan ulang kebutuhan lahan di TPS Suruh dan Plumbungan.

1. Area penerimaan

Volume sampah masuk= 25,4 m³/hari

Tinggi timbunan rencana= 1,5 m/hari

$$\begin{aligned} \text{Luas lahan penerimaan} &= \frac{\text{volume sampah masuk}}{\text{tinggi timbunan rencana}} \\ &= \frac{25,4 \text{ m}^3/\text{hari}}{1,5 \text{ m}} \text{ m}^2 = 16,9 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Luas lahan untuk area penerimaan ditunjukkan pada Tabel 4.67

Tabel 4. 67 Luas Lahan Area Penerimaan TPS

Desa	Timbulan sampah (m ³ /hari)	Area Penerimaan/Dropping Area
Suruh	25,4	16,93
Plumbungan	23,3	15,53

2. Area pemilahan

Pemilahan dilakukan dengan menggunakan *conveyor belt*. Spesifikasi *conveyor belt* yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Panjang conveyor = 6 m
- Lebar conveyor = 0,5 m
- Tinggi = 0,5 m
- Rangka = Plat tekuk
- Kaki = UNP 100
- Penggerak: motor gearbox 2 HP / 1500 Watt
- Belt = Diamond 1,5 mm
- Pengcang belt = Bearing geser

Sehingga luas lahan yang dibutuhkan adalah,

Luas area pemilahan = 6 m x 0,5 m
= 3 m²

Ruang gerak pekerja = 1 m²

Luas total = 3 m² + 1 m²
= 4 m²

Hasil pemilahan sampah dihitung berdasarkan komposisi sampah. Estimasi volume pemilahan sampah menggunakan desitas sampah. Hasil pemilahan sampah dapat dilihat pada Tabel 4.68.

Tabel 4. 68 Hasil Pemilahan Sampah TPS

No	Perlakuan	Jenis Sampah	Volume Sampah di Desa	
			Suruh (m ³ /hari)	Plumbungan (m ³ /hari)
1	Bahan bakar	Kayu	1,47	1,35
2	Dibakar	Kain	1,94	1,78
3		Karet	1	,91
4		Sampah kebun	4,04	3,07
5	Dipilah	Kertas	1,82	1,67
6		Kaca	0,65	0,60
7		Plastik	3,11	2,85
8		Logam	0,81	0,74

3. Area Penyimpanan

Hasil pemilahan sampah yang memiliki nilai jual seperti kertas, plastik, logam dan kaca disimpan di area penyimpanan.

- Tinggi tumpukan kertas dan plastik = 1,5 m
- Tinggi tumpukan kaca dan logam = 1 m
- Waktu penyimpanan = 3 hari

Luas lahan untuk area penyimpanan di TPS ditunjukkan pada Tabel 4.69.

Tabel 4. 69 Luas Lahan Area Penyimpanan

No	Desa	Kertas (m ²)	Kaca (m ²)	Plastik (m ²)	Logam (m ²)	Total (m ²)
1	Suruh	3,65	1,96	6,22	2,43	14,26
2	Plumbungan	3,34	1,80	5,70	2,23	13,08

4. Area Pembakaran

TPS Suruh dan Plumbungan memiliki alat bakar yang terbuat dari, dengan ukuran yang ditunjukkan pada Tabel 4.70.

Tabel 4. 70 Dimensi Alat Bakar di TPS

No	Desa	P (m)	L (m)	T (m)	Luas Lahan (m ²)
1	Suruh	2,5	3,5	2,6	8,8
2	Plumbungan	2,3	3,8	2,4	8,7

5. Area Residu

Sampah residu dikumpulkan di kontainer dan kemudian diangkut ke TPA. Waktu pengangkutan sampah dilakukan 2 hari sekali..

Direncanakan:

- Waktu pengangkutan ke TPS= 3 hari sekali
- Ritasi pengangkutan= 1 kali sehari
- Kapasitas kontainer= 6 m³

Kebutuhan lahan untuk tempat penampungan residu (kontainer) ditunjukkan pada Tabel 4.71.

Tabel 4. 71 Kebutuhan Kontainer TPS

No	Perlakuan	Suruh	Plumbungan
1	Berat residu (kg/hari)	2003,7	2004,69
2	Berat residu dalam 2 hari (kg)	4007,4	3675,9
3	Volume dalam kontainer (m ³)	7,63	7,00
4	Kapasitas Kontainer (m ³)	8	8
5	Jumlah Kontainer (Unit)	1	1
6	Luas Kontainer (m ²)	7,26	7,62

6. Area parkir alat pengumpul

Berdasarkan Tabel 4.46, terdapat sebanyak 3 unit gerobak di TPS Desa Suruh

- Kapasitas gerobak= 1,6 m x 1 m x 0,8 m
- Luas = 1,6 m²
- Jarak keliling = 0,2 m
- Luas area parkir= (0,4+1,6) x (0,4+1) x 3 = 7 m²

Kebutuhan luas area parkir dapat dilihat pada Tabel 4.72.

Tabel 4. 72 Kebutuhan Luas Area Parkir

No	Desa	Motor Roda 3 (Unit)	Gerobak (Unit)	Luas Lahan (m ²)
1	Suruh	0	0	0
2	Plumbungan	2		5,8

7. Sarana penunjang

a. Kantor

Luas kantor di TPS Desa Suruh dan Plumbungan ditunjukkan pada Tabel 4.73.

Tabel 4. 73 Luas Kantor TPS

No	Desa	P (m)	L (m)	Luas Lahan (m ²)
1	Suruh	2,4	1,5	3,6
2	Plumbungan	2	2,0	4,0

b. Kamar mandi

Luas kamar mandi di TPS Desa Suruh dan Plumbungan ditunjukkan pada Tabel 4.74.

Tabel 4. 74 Luas Kamar Mandi TPS

No	Desa	P (m)	L (m)	Luas (m ²)
1	Suruh	1	1	1,0
2	Plumbungan	1,5	2	3,0

c. Tempat ibadah

Direncanakan tempat ibadah seluas 4 m² (2 m x 2 m). Luas lahan total di TPS ditunjukkan pada Tabel 4.75.

Tabel 4. 75 Luas Lahan Total TPS

Lahan	Suruh (m ²)	Plumbungan (m ²)
Area Penerimaan/Dropping Area	16,9	15,5
Area Pemilahan/Separasi	4,0	4,0
Penyimpanan Sampah Bernilai Jual	14,26	13,08
Pembakaran	8,8	8,7
Tempat Residu (Kontainer)	5,8	7,3
Parkir	0,0	5,8
Sarana Penunjang (Kantor, Tempat Ibadah dan Toilet)	8,6	11,0
Total	58,3	65,4
Lahan tersedia	500	500

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dalam tugas akhir ini, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Laju rata-rata timbunan sampah di Kecamatan Sukodono adalah sebesar 5,27 l/org/hari. Komposisi sampah terdiri atas: sisa makanan 26,1%, sampah kebun 8,7%, kertas 10%, diapers 13,9%, kain 2,7%, kaca 2,9, kayu 7,5%, karet 2,8%, plastik 19,8%, logam 3%, B3 0,6%, dan sampah lainnya 2%. Densitas sampah berdasarkan perhitungan sampah di alat pengumpul di TPS Plumbungan adalah sebesar 188,4 kg/m³, densitas sampah di TPS Masangan Wetan sebesar 132,2 kg/m³ (gerobak), 158,6 kg/m³ (motor roda 3) dan 159,24 kg/m³ (*pick up*). Potensi reduksi sampah di TPS di Kecamatan Sukodono sebesar 17,5%.
2. Partisipasi serta masyarakat di Kecamatan Sukodono dalam pengelolaan sampah dibahas dalam beberapa faktor, yaitu pengetahuan, sikap dan partisipasi responden. Hasil analisis kuisioner menunjukkan bahwa responden sudah cukup tahu tentang pengolahan sampah dengan skor 0,58. Sikap responden terhadap pengolahan sampah termasuk dalam kategori tinggi, dengan skor 0,77. Partisipasi responden terhadap pengolahan sampah termasuk dalam kategori rendah dengan skor 0,29.
3. Direncanakan sistem pengumpulan sampah dengan pola pengumpulan individu tidak langsung. Alat pengumpul berupa gerobak sampah dengan kapasitas 1,28 m³. Periode pengumpulan direncanakan 2 hari sekali dengan ritasi sebanyak 2 kali dalam sehari.
4. Terdapat 3 TPS eksisting di Kecamatan Sukodono. 1 TPS dikembangkan menjadi TPS 3R dan 2 TPS direncanakan dengan penambahan *belt conveyor* untuk pemilahan. Direncanakan penambahan TPS dan TPS 3R di 16 desa yang belum memiliki TPS. Pembangunan dilakukan bertahap selama 2 periode, dengan prioritas pembangunan berdasarkan kepadatan penduduk.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu perlu adanya observasi lebih lanjut di desa lainnya yang belum terlayani dalam pengelolaan sampah, melakukan penelitian mengenai kegiatan masyarakat mengenai pengelolaan sampah di wilayah setempat (bank sampah dan lain-lain).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Shafy, H. I dan Mansour, M. S. 2018. "Solid waste issue: Sources, Composition, Disposal, Recycling, and Valorization". **Egyptian Journal of Petroleum** 27 (4):1275-1290.
- Addinsyah, A. dan Herumurti, W. 2017. Studi Timbulan Dan Reduksi Sampah Rumah Kompos Serta Perhitungan Emisi Gas Rumah Kaca Di Surabaya Timur. **Jurnal Teknik ITS** 6:62-67.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. 2019. *Kecamatan Sukodono dalam Angka 2019*.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Proyeksi Penduduk Indonesia 2015-2045 Hasil SUPAS 2015. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI 3242:2008. Pengelolaan Sampah di Pemukiman.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. SNI 19-2454-2002. Tata cara teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan.
- Deus, R. M., Mele F. D. dan Bezerra, B. S. 2019. "A Municipal Solid Waste Indicator for Environmental Impact: Assessment And Identification Of Best Management Practices". **Journal of Cleaner Production** 242:1-14.
- Damanhuri, E. 2010. Pengelolaan Sampah. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Direktorat Pengelolaan Sampah. 2018. **Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional**, <URL:http://sipsn.menlhk.go.id/?q=3a-data-umum&field_f_wilayah_tid=1516&field_kat_kota_tid=All&field_periode_id_tid=2168>.
- Emmatty, F. J. dan Panicker, V. V. 2019. "Ergonomic Interventions Among Solid Waste Collection Workers: A Systematic Review". **International Journal of Industrial Ergonomic**. 72:158-172.
- George, M. V., Smith, S. K., Swanson, D. A. dan Tayman, J. *Population Projections. The Methods and Materials of Demography*. San Diego: Elsevier Academic Press, 2004.

- Hapsari, D. S. dan Herumurti, W. 2017. "Laju Timbulan dan Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Sukolilo Surabaya". **Jurnal Teknik ITS** 6 (2):421-424.
- Hendra, Y. 2016. Perbandingan Sistem Pengelolaan Sampah Di Indonesia Dan Korea Selatan: Kajian 5 Aspek Pengelolaan Sampah *The Comparison Between Waste Management System in Indonesia and South Korea* 7 (1):77-91.
- Herath, H. M. T. K., Udugama, J.M.M. dan Jayasinghe-Mudalige, U.K. 2013. *Women Consumer Preferences for Socially Responsible Food Production Attributes: Evidence from Urban Supermarket Setting in the Anuradhapura District. The Journal of Agricultural Sciences* 8 (2):57-69.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2017. Petunjuk Teknis TPS 3R Tempat Pengolahan Sampah 3R. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2013. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana Dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2012. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2012 Tentang Pedoman Pelaksanaan *Reduce, Reuse, Dan Recycle* Melalui Bank Sampah. Lembaga Negara Republik Indonesia.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2012. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Lembaga Negara Republik Indonesia.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2012. Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 6 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Dan Retribusi Pelayanan Persampahan/Kebersihan.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2008. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang *Pengelolaan Sampah*. 2008. Lembaga Negara Republik Indonesia.

- Pemerintah Kabupaten Sidoarjo. 2018. Peraturan Bupati Sidoarjo Nomor 100 Tahun 2018 tentang Kebijakan Dan Strategi Kabupaten Sidoarjo Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- Pemerintah Kabupaten Sidoarjo. 2009. Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 6 Tahun 2009 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sidoarjo Tahun 2009-2029.
- Purnaini, Rizki. 2011. "Perencanaan Pengelolaan Sampah Di Kawasan Selatan Universitas Tanjungpura". **Jurnal Teknik Sipil Untan** 11 (1):1-.
- Ridwan. 2008. Metode & Teknik Penyusunan Tesis. Alfabeta: Bandung.
- Sahil, J., Muhdar, M. H. I. A., Rohman, F. dan Syamsuri, I. 2016. Sistem Pengelolaan dan Upaya Penanggulangan Sampah Di Desa Dufa- Dufa Kota Ternate. **Jurnal Bioedukasi** 4(2): 478-497.
- Sitanggang, S. C., Priyambada, I. B. dan Syafrudin. 2017. "Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu (Studi Kasus RW 6, 7 dan 8 Desa Bandarharjo, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang". **Jurnal Teknik Lingkungan. Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro** 6 (1):1-10.
- Tchobanoglous, Hillary Theisen., Samuel, and Vigit. 1993. *Integrated Solid Waste Management: International Edition*. New York, Mc Graw Hill.
- Trihadiningrum, Y., Laksono, I. J., Dhokhikah, Y., Moesriati, A., Radita, D. R. and Sunaryo, S. 2015. "Community Activities in Residential Solid Waste Reduction in Tenggilis Mejoyo District, Surabaya City, Indonesia". **Journal of Material Cycles and Waste Management** 19 (1):526–535.
- Vigneswaran, S., Kandasamy, J. dan Johir, M.A.H. 2016. "Sustainable Operation of Composting in Solid Waste Management". **Procedia Environmental Science** 35:408-415.
- Warmadewanthi, I.D.A.A. dan Kurniawati, S. 2018. "The Potential of Household Solid Waste Reduction in Sukomanunggal District, Surabaya". **OP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.**, 106:1-6.

- Yusuf A.A., Peter, O., Hassan, A. S., Tunji, L. A., Oyagbola, I. A., Mustafa, M. M. dan Yusuf, D. A. 2019. "*Municipality Solid Waste Management System for Mukono District, Uganda*". **Procedia Manufacturing** 35:613-622.
- Zbib, H. dan Wohlk, S. 2019. "*A Comparisson of The Transport Requirements of Different Curbside Waste Collection System in Denmark*". **Waste Management** 87:21-22.

LAMPIRAN A

1. Tinggi Sampah di Bak Alat Pengumpul Sampah

TPS	Tinggi Sampah Hari ke- (m)								Rata-rata (m3/hari)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Plumbungan									
T1	1,53	1,5	1,03	1,01	1,14	0	0	0	2,89
T2	0	0	0	0	0	0,95	0	1,47	
Masangan Wetan									
G Ritasi 1	1,43	1,51	1,48	1,41	0	0	0	1,49	0,92
G Ritasi 2	1,5	1,44	1,25	1,48	0	0	0	1,5	0,90
T3 Ritasi 1	0	0	0	0	0	1,52	1,43	0	0,37
T3 Ritasi 2	0	0	0	0	0	1,5	1,5	0	0,38
P1 Ritasi 1	1,23	1,42	1	1,3	0	1,43	1,39	1,47	1,16
P1 R Ritasi 2	1,11	0,8	1,25	1	0	1,34	1,5	1,29	1,04
P2 (Kel. Ngares)	0	0	0	1,4	0	0	1,33	0	0,34

Lanjutan Tabel 1

TPS	Tinggi Sampah Hari ke- (m)								Rata-rata (m ³ /hari)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Suruh									
P3 Ritasi 1	1,1	1,18	0	1,3	1,31	1,14	1,16	1,08	1,03
P3 Ritasi 2	1,07	1,09	0	1,22	1	1,05	1,18	1	0,95
P4 Ritasi 1	0,87	1	0	1,32	1,1	1,13	1	0,8	0,90
P4 Ritasi 2	1,12	1,13	0	1,3	1,24	1,1	1,2	1	1,01
T4 (Kel. Anggaswangi)	0	0	0	1,27	0	0	1,24	0	0,31

Keterangan:

- a. T= Motor Roda 3
- b. G= Gerobak
- c. P= Pick Up

2. Timbulan Sampah Kecamatan Sukodono (m³/hari)

TPS	Timbulan Sampah Hari ke- (m3)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Plumbungan								
T1	3,7	3,6	2,5	2,4	2,7		0	
T2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	5,0
Timbulan/hari (m3)	3,7	3,6	2,5	2,4	2,7	3,2	0,0	5,0
Rata-rata timbulann/hari (m3)								2,9
Masangan Wetan								
G Ritasi 1	1,46	1,54	1,51	1,44	0,00	0,00	0,00	1,52
G Ritasi 2	1,53	1,47	1,28	1,51	0,00	0,00	0,00	1,53
T3 Ritasi 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,65	3,43	0,00
T3 Ritasi 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,60	3,60	0,00
P1 Ritasi 1	4,00	4,62	3,26	4,23	0,00	4,66	4,53	4,79
P1 Ritasi 2	3,61	2,60	4,07	3,26	0,00	4,36	4,88	4,20
P2 (Kel. Ngares)	0,00	0,00	0,00	5,20	0,00	0,00	4,94	0,00
Timbulan/hari (m3)	10,61	10,24	10,11	15,64	0,00	16,27	21,38	12,04
Rata-rata timbulann/hari (m3)								12,04

Lanjutan Tabel 2

TPS	Timbulan Sampah Hari ke- (m3)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Suruh									
P3 Ritasi 1	3,26	3,49	0,00	3,85	3,88	3,37	3,43	3,20	
P3 Ritasi 2	3,17	3,23	0,00	3,61	2,96	3,11	3,49	2,96	
P4 Ritasi 1	3,74	4,30	0,00	5,67	4,72	4,85	4,30	3,44	
P4 Ritasi 2	4,81	4,85	0,00	5,58	5,33	4,72	5,15	4,30	
T4 (Kel. Anggaswangi)	0,00	0,00	0,00	5,45	0,00	0,00	4,60	0,00	
Timbulan/hari (m3)	14,97	15,87	0,00	24,17	16,89	16,06	20,98	13,89	
Rata-rata timbulann/hari (m3)									15,35

3. Komposisi Sampah di TPS Plumbungan

No	Komposisi Sampah	Senin		Selasa		Rabu		Kamis		Jumat		Sabtu		Minggu		Senin		Rata-rata	
		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
1	Sisa makanan	33	28,4	46	37,4	31,5	26	29	25,4	35,5	33,2	25	21,8	0	0	29	23,3	28,6	27,9
2	Sampah kebun	15	12,9	4	3,3	5	4,1	7	6,1	9	8,4	20	17,5	0	0	18,5	14,9	9,8	9,6
3	Kertas	7	6	15	12,2	10	8,3	17	14,9	10	9,3	9	7,9	0	0	15	12	10,4	10,1
4	Diapers	14	12,1	9	7,3	19	15,7	7,5	6,6	11	10,3	11,5	10	0	0	12	9,6	10,5	10,2
5	Kain	1,5	1,3	2,5	2	2	1,7	2,5	2,2	1,5	1,4	3	2,6	0	0	5	4	2,3	2,2
6	Kaca	3,5	3	2,5	2	2,5	2,1	5	4,4	1,5	1,4	2	1,7	0	0	3,5	2,8	2,6	2,5
7	Kayu	21,5	18,5	24	19,5	24	19,8	18	15,8	14	13,1	22	19,2	0	0	15,5	12,4	17,4	17
8	Karet	1,5	1,3	1	0,8	2	1,7	2	1,8	1,5	1,4	1	0,9	0	0	4	3,2	1,6	1,6
9	Plastik	14	12,1	14,5	11,8	20	16,5	15	13,2	16,5	15,4	14	12,2	0	0	12	9,6	13,3	12,9
10	Logam	1,5	1,3	3	2,4	1,5	1,2	4	3,5	3,5	3,3	4	3,5	0	0	5	4	2,8	2,7
11	B3	0	0	0,5	0,4	0,5	0,4	2	1,8	0	0	0	0	0	0	1	0,8	0,5	0,5
12	Lainnya	3,5	3	1	0,8	3	2,5	5	4,4	3	2,8	3	2,6	0	0	4	3,2	2,8	2,7
Total		116	100	123	100	121	100	114	100	107	100	114,5	100	0	0	124,5	100	102,5	100

4. Komposisi Sampah di TPS Masangan Wetan (Gerobak dan Motor Roda 3)

No	Komposisi Sampah	Rabu		Kamis		Jumat		Sabtu		Minggu		Senin		Selasa		Rabu		Rata-rata	
		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
1	Sisa makanan	46,0	24,1	43,0	22,9	47,5	23,2	52,5	24,5	0	0	41,0	29,2	44,0	31,4	48,5	21,4	40,3	24,7
2	Sampah kebun	9,0	4,7	11,0	9,6	14,0	6,8	15,5	7,2	0	0	10,5	7,5	8,5	6,1	6,5	2,9	9,4	5,7
3	Kertas	23,5	12,3	18,5	16,2	26,5	13,0	27,5	12,8	0	0	9,5	6,8	9,5	6,8	34,5	15,2	18,7	11,5
4	Diapers	27,0	14,2	26,5	23,1	25,0	12,2	25,0	11,7	0	0	17,5	12,5	16,5	11,8	32,5	14,3	21,3	13,0
5	Kain	9,5	5,0	12,0	10,5	6,5	3,2	13,0	6,1	0	0	5,0	3,6	5,0	3,6	8,5	3,7	7,4	4,6
6	Kaca	7,5	3,9	6,0	5,2	4,0	2,0	10,5	4,9	0	0	4,5	3,2	4,5	3,2	9,5	4,2	5,8	3,6
7	Kayu	9,0	4,7	15,0	13,1	12,0	5,9	11,0	5,1	0	0	11,0	7,8	11,0	7,9	9,0	4,0	9,8	6,0
8	Karet	7,5	3,9	9,0	7,9	11,5	6,6	6,0	2,8	0	0	7,5	5,3	7,5	5,4	15,5	6,8	8,1	4,9
9	Plastik	36,5	19,2	36,0	31,4	40,0	19,6	42,0	19,6	0	0	26,5	18,9	28,5	20,4	45,5	20,0	31,9	19,5

Lanjutan Tabel 4

No	Komposisi Sampah	Rabu		Kamis		Jumat		Sabtu		Minggu		Senin		Selasa		Rabu		Rata-rata	
		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
10	Logam	5,5	2,9	8,5	7,4	7,0	3,4	5,0	2,3	0	0	3,5	2,5	3,5	2,5	7,0	3,1	5,0	3,1
11	B3	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	1,2	0	0	0,5	0,4	0,0	0,0	3,5	1,5	0,9	0,6
12	Lainnya	8,5	4,5	2,5	2,2	10,5	5,1	4,0	1,9	0	0	3,5	2,5	1,5	1,1	6,5	2,9	4,6	2,8
Total		190,5	100%	188,0	150%	204,5	100%	214,5	100%	0	0	140,5	100%	140,0	100%	227,0	100%	163,1	100%

5. Komposisi Sampah di TPS Masangan Wetan (Pick Up)

No	Komposisi Sampah	Rabu		Kamis		Jumat		Sabtu		Ming gu		Senin		Selasa		Rabu		Rata-rata		
		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	
1	Sisa makanan	41,5	25,5	37,5	21,1	40,0	30,7	44,0	26,2	0	0	48,5	25,3	46,0	25,2	44,0	23,1	37,7	25,1	
2	Sampah kebun	18,5	11,4	16,0	9,0	14,0	10,7	18,0	10,7	0	0	26,5	13,8	22,5	12,3	12,5	6,6	16,0	10,6	
3	Kertas	23,5	14,5	20,0	11,3	15,0	11,5	19,0	11,3	0	0	13,5	7,0	13,0	7,1	28,5	15,0	16,6	11,0	
4	Diapers	23,0	14,2	27,0	15,2	20,0	15,3	29,0	17,3	0	0	27,5	14,3	26,5	14,5	28,0	14,7	22,6	15,0	
5	Kain	4,0	2,5	8,0	4,5	4,2	1,5	9,3	3,0	1,8	0	0	4,0	2,1	7,5	4,1	4,5	2,4	4,2	2,8
6	Kaca	5,0	3,1	5,5	3,1	1,5	1,1	1,5	0,9	0	0	2,0	1,0	6,5	3,6	7,0	3,7	3,6	2,4	
7	Kayu	5,0	3,1	5,5	3,1	4,0	3,1	5,5	3,3	0	0	10,0	5,2	10,0	5,5	6,5	3,4	5,8	3,9	
8	Karet	4,0	2,5	10,5	5,9	2,0	1,5	1,5	0,9	0	0	8,0	4,2	3,0	1,6	6,0	3,1	4,4	2,9	
9	Plastik	33,0	20,3	37,5	21,1	27,5	21,1	36,5	21,7	0	0	37,5	19,5	38,5	21,1	39,5	20,7	31,3	20,8	

Lanjutan Tabel 5

No	Komposisi Sampah	Rabu		Kamis		Jumat		Sabtu		Minggu		Senin		Selasa		Rabu		Rata-rata	
		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
10	Logam	3,5	2,2	5,0	2,8	2,0	1,5	4,0	2,4	0	0	6,0	3,1	4,5	2,5	7,0	3,7	4,0	2,7
11	B3	0	0	0	0	1,0	0,8	1,0	0,6	0	0	3,0	1,6	1,0	0,5	2,0	1,0	1,0	0,7
12	Lainnya	1,5	0,9	5,0	2,8	1,0	0,8	5,0	3,0	0	0	5,5	2,9	3,5	1,9	5,0	2,6	3,3	2,2

6. Komposisi Sampah di TPS Suruh

No	Komposisi Sampah	Jumat		Sabtu		Minggu		Senin		Selasa		Rabu		Kamis		Jumat		Rata-rata	
		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
1	Sisa makanan	25,0	19,3	34,0	24,0	0	0	39,5	24,6	42,0	25,7	41,0	31,4	35,0	26,0	33,0	26,9	31,2	25,4
2	Sampah kebun	6,0	4,6	12,0	8,5	0	0	17,0	10,6	15,0	9,2	11,0	8,4	9,5	7,1	12,0	9,8	10,3	8,4
3	Kertas	15,5	12,0	10,0	7,1	0	0	8,0	5,0	19,5	11,9	14,0	10,7	9,0	6,7	8,5	6,9	10,6	8,6

Lanjutan Tab 6

No	Komposisi Sampah	Jumat		Sabtu		Minggu		Senin		Selasa		Rabu		Kamis		Jumat		Rata-rata	
		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
4	Diapers	28,5	22,0	26,0	18,4	0	0	31,0	19,3	25,5	15,6	22,5	17,2	17,5	13,0	21,0	17,1	21,5	17,5
5	Kain	3,0	2,3	2,5	1,8	0	0	5,0	3,1	6,0	3,7	2,0	1,5	1,5	1,1	2,5	2,0	2,8	2,3
6	Kaca	4,0	3,1	5,0	3,5	0	0	6,0	3,7	4,5	2,8	3,0	2,3	3,0	2,2	5,5	4,5	3,9	3,2
7	Kayu	0,0	0,	4,0	2,8	0	0	2,0	1,2	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,8	0,6
8	Karet	2,0	1,5	3,0	2,1	0	0	4,0	2,5	5,0	3,1	4,5	3,4	7,5	5,6	2,0	1,6	3,5	2,8
9	Plastik	39,5	30,5	41,0	29,0	0	0	42,0	26,2	38,5	23,5	26,5	20,3	40,5	30,1	32,0	26,1	32,5	26,5
10	Logam	5,0	3,9	4,0	2,8	0	0	2,5	1,6	5,5	3,4	6,0	4,6	7,5	5,6	4,0	3,3	4,3	3,5
11	B3	1,0	0,8	0,0	0	0	0	0,0	0	0,5	0,3	0	0,	2,0	1,5	2,0	1,6	0,7	0,6
12	Lainnya	0,0	0	0,0	0	0	0	3,5	2,2	1,5	0,9	0	0,	1,5	1,1	0,0	0	0,8	0,7
Total		129,5	100	141,5	100	0	0	160,5	100	163,5	1,0	130,5	100	134,5	100	122,5	100	122,8	100

7. Densitas Sampah Motor Roda 3 di TPS Plumbungan

Hari	1	2	3	4	5	6	7	8
Berat Sampah (kg)	116,0	123,0	121,0	114,0	107,0	114,5	0	124,5
Volume Sampah (m3)	0,60	0,63	0,65	0,57	0,65	0,60	0	0,66
Densitas Sampah (kg/m3)	193,3	195,2	186,2	200,0	164,6	190,8	0	188,6
Densitas rata-rata (kg/m3)								188,4

8. Densitas Sampah di Gerobak dan Motor Roda 3 TPS Masangan Wetan

Kendaraan	Gerobak					Tossa		Gerobak
Hari	1	2	3	4	5	6	7	8
Berat Sampah (kg)	190,5	188	204,5	214,5	0	140,5	140	227
Volume Sampah (m3)	1,46	1,54	1,51	1,44	0,00	0,91	0,86	1,52
Densitas Sampah (kg/m3)	130,5	122,0	135,4	149,1	0	154,4	162,8	149,3
Densitas rata-rata (kg/m3)								

9. Densitas Sampah di Mobil Pick Up TPS Masangan Wetan

Hari	1	2	3	4	5	6	7	8
Berat Sampah (kg)	162,5	177,5	130,5	168	0	192	182,5	195
Volume Sampah (m3)	1,00	1,20	0,8	1,1	0,0	1,2	1,1	1,2
Densitas Sampah (kg/m3)	162,5	147,9	163,1	152,7	0,0	160,0	165,9	162,5
Densitas rata-rata (kg/m3)								159,24

10. Densitas Sampah di Mobil Pick Up TPS Suruh

Hari	1	2	3	4	5	6	7	8
Berat Sampah (kg)	129,5	141,5	0	160,5	163,5	130,5	134,5	122,5
Volume Sampah (m3)	0,81	0,87	0	0,96	0,97	0,84	0,86	0,80
Densitas Sampah (kg/m3)	159,9	162,6	0	167,2	168,6	155,4	156,4	153,1
Densitas rata-rata (kg/m3)								160,4

11. Reduksi Sampah di TPS Plumbungan

Hari	Kertas			Kaca			Plastik			Logam		
	Total Sampah (kg)	Sampah Terjual (kg)	% Reduksi	Total Sampah (kg)	Sampah Terjual (kg)	% Reduksi	Total Sampah (kg)	Sampah Terjual (kg)	% Reduksi	Total Sampah (kg)	Sampah Terjual (kg)	% Reduksi
1	7,0	6,0	85,7	3,5	3,5	100	14,0	5,0	35,7	1,5	0	0
2	15,0	5,0	33,3	2,5	2,0	80	14,5	3,5	24,1	3,0	3,0	100
3	10,0	3,5	35,0	2,5	2,5	100	20,0	7,0	35	1,5	1,5	100
4	17,0	6,0	35,3	5,0	5,0	100	15,0	4,5	30	4,0	3,0	75
5	10,0	2,5	25,0	1,5	1,5	100	16,5	5,0	30,3	3,5	3,5	100
6	9,0	3,0	33,3	2,0	2,0	100	14,0	5,0	35,7	4,0	4,0	100
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	15,0	4,0	26,7	3,5	3,5	100	12,0	3,5	29,2	5,0	4,0	80
Rata-Rata	11,9	4,3	36,1	2,9	2,9	97,6	15,1	4,8	31,6	3,2	2,7	84,4

12. Reduksi Sampah di TPS Masangan Wetan (Gerobak dan Motor Roda 3)

Hari	Kertas			Kaca			Plastik			Logam		
	Total Sampah (kg)	Sampah Terjual (kg)	% Reduksi	Total Sampah (kg)	Sampah Terjual (kg)	% Reduksi	Total Sampah (kg)	Sampah Terjual (kg)	% Reduksi	Total Sampah (kg)	Sampah Terjual (kg)	% Reduksi
1	23,5	6,0	25,5	7,5	3,5	46,7	36,5	5,0	13,7	5,5	5,5	100
2	18,5	4,0	21,6	6,0	6,0	100	36,0	6,0	16,7	8,5	7,0	82,4
3	26,5	11,5	43,4	4,0	4,0	100	40,0	9,0	22,5	7,0	7,0	100
4	27,5	6,0	21,8	10,5	7,0	66,7	42,0	8,5	20,2	5,0	5,0	100
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	9,5	3,5	36,8	4,5	4,5	100,0	26,5	5,0	18,9	3,5	3,5	100
7	10	4	0	5	3	0	29	8	0	4	4	0
8	34,5	14,0	40,6	9,5	9,5	100	45,5	11,0	24,2	7,0	7,0	100
Rata-Rata	21,4	6,9	32,4	6,6	5,4	80,6	36,4	7,5	20,6	5,7	5,5	96,3

13. Reduksi Sampah di TPS Masangan Wetan (Pick Up)

Hari	Kertas			Kaca			Plastik			Logam		
	Total Sampah (kg)	Sampah Terjual (kg)	% Reduksi	Total Sampah (kg)	Sampah Terjual (kg)	% Reduksi	Total Sampah (kg)	Sampah Terjual (kg)	% Reduksi	Total Sampah (kg)	Sampah Terjual (kg)	% Reduksi
1	23,5	8,0	0	5,0	5,0	100	33,0	7,5	22,7	3,5	3,5	100
2	20,0	11,0	55,0	5,5	5,5	100	37,5	6,0	16,0	5,0	5,0	100
3	15,0	5,0	33,3	1,5	1,5	100	27,5	5,0	18,2	2,0	2,0	100
4	19,0	8,5	44,7	1,5	1,5	100	36,5	5,5	15,1	4,0	4,0	100
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	13,5	6,5	48,1	2,0	2,0	100	37,5	6,0	16,0	6,0	6,0	100
7	13	7	0	7	7	0	39	8	0	5	3	0
8	28,5	14,5	50,9	7,0	7,0	100	39,5	6,5	16,5	7,0	6,0	85,7
Rata-Rata	18,9	8,6	45,7	4,1	4,1	100	35,7	6,3	17,6	4,6	4,2	92,2

14. Reduksi Sampah di TPS Suruh

Hari	Kertas			Kaca			Plastik			Logam		
	Total Sampah (kg)	Sampah Terjual (kg)	% Reduksi	Total Sampah (kg)	Sampah Terjual (kg)	% Reduksi	Total Sampah (kg)	Sampah Terjual (kg)	% Reduksi	Total Sampah (kg)	Sampah Terjual (kg)	% Reduksi
1	15,5	4,5	29	4,0	4,0	100	39,5	5,5	13,9	5,0	5,0	100
2	10,0	2,5	25	5,0	5,0	100	41,0	6,0	14,6	4,0	4,0	100
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	8,0	3,0	37,5	6,0	6,0	100	42,0	6,5	15,5	2,5	2,5	100
5	20	3	0	5	5	0	39	6	0	6	6	0
6	14,0	3,5	25	3,0	3,0	100	26,5	4,0	15,1	6,0	6,0	100
7	9	4	0	3	6	0	41	7	0	8	6	0
8	8,5	4,5	52,9	5,5	5,5	100	32,0	4,5	14,1	4,0	4,0	100
Rata-Rata	12,1	3,6	29,6	4,4	4,8	108,1	37,1	5,6	15,0	4,9	4,7	95,7

LAMPIRAN B

1. Jumlah Penduduk Kecamatan Sukodono Tahun 2014-2018

Desa	Jumlah Penduduk Tiap Tahun				
	2014	2015	2016	2017	2018
Wilayut	3473	2620	2949	3162	3277
Kebonagung	11872	11908	11589	13270	13588
Anggaswangi	5682	3898	5379	6023	6234
Jumputrejo	8344	11531	8042	9491	9206
Suruh	3475	3263	3547	3782	3905
Pekarungan	8436	8799	8154	9124	9309
Pademonegoro	4494	4364	4488	4825	4944
Cangkringsari	4339	4817	4279	4992	5100
Jogosatru	3165	2981	3137	3369	3596
Ngaresrejo	2761	3306	2751	3397	3474
Sambungrejo	5968	4463	3749	4207	4725
Plumbungan	3434	3453	3288	3467	3582
Sukodono	8501	7297	7035	7834	7957
Kloposepuluh	5508	6401	5379	6306	6706
Masangan Wetan	3359	4530	3260	4427	4742
Suko	12754	12363	12769	14157	14163
Masangan Kulon	12617	11171	12439	13216	13359
Panjunan	3418	3834	3316	3875	3996
Bangsri	4388	4095	4313	4966	5175
Total	115988	115094	109863	123890	127038

2. Proyeksi Hasil Perhitungan Koefisien Korelasi Menggunakan Metode Aritmatik

Tahun	Jumlah Penduduk	X	Y	XY	X ²	Y ²	r
2014	115988	0	0	0	0	0	0,159
2015	115094	1	-894	-894	1	799236	
2016	109863	2	-5231	-10462	4	27363361	
2017	123890	3	14027	42081	9	196756729	
2018	127038	4	3148	12592	16	9909904	
Jumlah	591873	10	11050	43317	30	234829230	

3. Hasil Perhitungan Koefisien Korelasi Menggunakan Metode Geometrik

Tahun	Jumlah Penduduk	X	Y	XY	X ²	Y ²	r
2014	115988	1	115988	115988	1	13453216144	0,7
2015	115094	2	115094	230188	4	13246628836	
2016	109863	3	109863	329589	9	12069878769	
2017	123890	4	123890	495560	16	15348732100	
2018	127038	5	127038	635190	25	16138653444	
Jumlah	591873	15	591873	1806515	55	70257109293	

4. Hasil Perhitungan Koefisien Korelasi Menggunakan Metode *Least Square*

Tahun	Jumlah Penduduk	X	Y	XY	X ²	Y ²	r
2014	115988	1	11,66124202	11,66124202	1	135,9845654	-0,693
2015	115094	2	11,65350446	23,30700893	4	135,8041663	
2016	109863	3	11,60698941	34,82096824	9	134,7222033	
2017	123890	4	11,72714935	46,90859742	16	137,526032	
2018	127038	5	9,684211513	48,42105756	25	93,78395262	
Jumlah	591873	15	56,33309676	165,1188742	55	637,8209195	

5. Nilai Korelasi Ketiga Proyeksi Penduduk

Metode	Nilai Korelasi
Aritmatik	0,159
Geometrik	0,7
<i>Least Square</i>	-0,693

6. Hasil Proyeksi Penduduk Kecamatan Sukodono

Desa	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Wilayut	3443	3529	3617	3707	3800	3895	3992	4092	4194	4299	4406
Kebonagung	14275	14632	14998	15372	15756	16150	16553	16967	17391	17825	18271
Anggaswangi	6549	6713	6881	7053	7229	7409	7594	7784	7979	8178	8382
Jumputrejo	9672	9913	10161	10415	10675	10942	11215	11495	11782	12077	12378
Suruh	4103	4205	4310	4418	4528	4641	4757	4876	4998	5123	5251
Pekarungan	9780	10024	10275	10531	10794	11064	11341	11624	11914	12212	12517
Pademonegoro	5194	5324	5457	5593	5733	5876	6023	6173	6328	6486	6648
Cangkringsari	5358	5492	5629	5770	5914	6062	6213	6368	6527	6690	6858
Jogosatru	3778	3872	3969	4068	4170	4274	4381	4490	4602	4717	4835
Ngaresrejo	3650	3741	3834	3930	4028	4129	4232	4338	4446	4557	4671
Sambungrejo	4964	5088	5215	5345	5479	5616	5756	5900	6047	6198	6353
Plumbungan	3763	3857	3954	4052	4154	4257	4364	4473	4584	4699	4816
Sukodono	8360	8568	8782	9002	9227	9457	9693	9936	10184	10438	10699
Kloposepuluh	7045	7221	7402	7587	7776	7970	8169	8374	8583	8797	9017
Masangan Wetan	4982	5106	5234	5365	5499	5636	5777	5921	6069	6221	6376
Suko	14879	15251	15632	16023	16423	16833	17254	17685	18127	18580	19044

Lanjutan Tabel 6

Desa	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Masangan Kulon	14035	14385	14745	15113	15491	15878	16274	16681	17098	17525	17963
Panjunan	4198	4303	4411	4521	4634	4749	4868	4990	5114	5242	5373
Bangsri	5437	5573	5712	5855	6001	6151	6304	6462	6623	6789	6958
Total	133465	136799	140217	143719	147310	150990	154762	158628	162591	166653	170817

Halaman ini sengaja dikosongkan

LAMPIRAN C

1. Rute Pengumpulan Sampah di TPS Plumbungan Hari 1

Pukul	Rute	Nama Jalan	Jarak antar rute (m)	dbc (detik)	Uc (detik)	Waktu hambatan (detik)
6.16	TPS-S ₁	Jl. Al Ikhlas	40	40	45	
	S1-S2		10	30	45	
	S2-S3		110	65	38	
	S3-S4		10	35	50	
Rata-Rata				42,5	44,5	
	S4-S5	Jl. Surya Harmoni	50	40	48	
	S5-S6		6	36	30	
	S6-S7		6	37	44	
	S7-S8		6	38	40	
	S8-S9		6	35	37	
	S9-S10		6	35	40	
	S10-S11		6	30	42	
	S11-S12		6	38	28	
	S12-S13		6	40	43	31
	S13-S14		6	37	43	26
	S14-S15		6	37	51	30
	S15-S16		6	42	45	
	S16-S17		6	42	42	
	S17-S18		6	45	40	
	S18-S19		6	40	30	
	S19-S20		8	41	28	
	S20-S21		6	35	47	
	S21-S22		6	40	35	
	S22-S23		6	45	46	
	S23-S24		6	40	40	
	S24-S25	6	41	29		

	S25-S26		6	35	50	
	S26-S27		6	42	43	
	S27-S28		6	43	31	
	S28-S29		6	40	32	
	S29-S30		6	42	39	
	S30-S31		6	42	40	32
	S31-S32		6	30	41	45
Rata-Rata				38,9	39,4	32,8
	S32-S33	Jl. Al Ikhlas	120	78	45	
	S33-S34		5,5	45	35	
	S34-S35		6	60	37	
	S35-S36		6	63	50	
	S36-S37		5,3	54	36	25
	S37-S38		6,6	68	40	
	S38-S39		6,2	51	56	
	S39-S40		6	47	53	
	S40-S41		5,8	45	51	
	S41-S42		5	41	37	
	S42-S43		7,2	56	45	28
	S43-S44		6	50	46	30
	S44-S45		7,4	61	49	
	S45-S46		6,5	52	41	27
	S46-S47		5,4	45	46	
	S47-S48		6,4	51	41	
	S48-S49		6	43	52	
	S49-S50	7	60	50		
	S50-S51	6,3	45	46		
	S51-S52	7	51	45	52	
Rata-Rata				53,3	45,1	32,4
	S52-S53	Gg Isyak	110	69	27	
	S53-S54		5,6	35	30	
	S54-S55		5	33	31	
	S55-S56		4,7	26	28	
	S56-S57		5,3	30	44	

	S57-S58		6	43	30	
	S58-S59		5,7	45	34	
	S59-S60		5,6	47	56	
	S60-S61		6,2	30	43	
	S61-S62		6	38	38	29
	S62-S63		5,6	35	52	40
	S63-S64		6,2	43	51	
	S64-S65		5,3	45	37	
Rata-Rata				39,9	38,5	34,5
	S65-S66	Gg Subuh	120	66	53	
	S66-S67		5	30	42	
	S67-S68		5,5	32	30	
	S68-S69		5,2	28	51	
	S69-S70		6	28	45	
	S70-S71		5	29	42	
	S71-S72		6,2	40	50	
	S72-S73		6,4	41	33	38
	S73-S74		5	28	34	
	S74-S75		5,8	35	51	
	S75-S76		5	30	53	
	S76-S77	6	38	45		
Rata-Rata				35,4	44,1	38
	S77-S78	Jl. Al Ikhlas	110	62	29	
	S78-S79		6,1	28	41	
	S79-S80		6	40	32	
	S80-S81		5,6	36	36	
	S81-S82		5	50	31	
	S82-S83		6,2	48	40	
	S83-S84		5	37	44	
	S84-S85		5,5	45	28	
	S85-S86		5,6	43	32	28
Rata-Rata				43,2	34,8	28
	S86-S87	Gang Masjid	18	39	27	
	S87-S88		3	41	29	

	S88-S89		3	45	26	
	S89-S90		3	32	30	
	S90-S91		3	50	29	
	S91-S92		3	43	31	
	S92-S93		3	39	29	
	S93-S94		3	41	34	
	S94-S95		3	38	3	
	S95-S96		3	40	31	
	S96-S97		3	43	2	
	S97-S98		3	51	27	
	S98-S99		3	34	28	
	S99-S100		3	43	40	
	S100-S101		3	32	27	
	S101-S102		3	58	29	
	S102-S103		3	47	31	
	S103-S104		3	46	30	
	S104-S105		3	34	32	
	S105-S106		3	45	26	
	S106-S107		3	49	28	
	S107-S108		3	39	41	29
	S108-S109		3	32	36	
	S109-S110		3	39	31	
	S110-S111		3	46	27	
	S111-S112		3	31	27	31
	S112-S113		3	34	29	28
	S113-S114		3	45	31	
	S114-S115		3	39	27	46
Rata-Rata				41,2	28,2	31,7
9.23	S117-TPS	Jl. Plumbungan	236	260	1625	
Total	115 Sumber		1472,9			595
Rata-Rata				42,1	39,2	32,9

2. Rute Pengumpulan Sampah di TPS Plumbungan Hari 2

Pukul	Rute	Nama Jalan	Jarak antar rute (m)	dbc (detik)	Uc (detik)	Waktu hambatan (detik)
6.10	TPS-S ₁	Jl. Plumbungan		158	30	
	S ₁ -S ₂			35	25	
	S ₂ -S ₃			56	31	
	S ₃ -S ₄		10	35	35	
	S ₄ -S ₅		50	40	30	
	S ₅ -S ₆		6	36	43	
	S ₆ -S ₇		6	50	32	
	S ₇ -S ₈		6	37	29	28
	S ₈ -S ₉		6	38	38	
Rata-Rata				53,9	32,6	28,0
	S ₉ -S ₁₀	Jl. Sawo	6	165	37	
	S ₁₀ -S ₁₁		6	86	40	
	S ₁₁ -S ₁₂		6	30	42	
	S ₁₂ -S ₁₃		6	38	50	
	S ₁₃ -S ₁₄		6	57	43	30
	S ₁₄ -S ₁₅		6	37	43	28
	S ₁₅ -S ₁₆		6	37	51	
	S ₁₆ -S ₁₇		6	42	45	
Rata-Rata				61,5	43,9	29,0
	S ₁₇ -S ₁₈	Jl. Kh Nawawi	6	160	27	
	S ₁₈ -S ₁₉		6	30	40	
	S ₁₉ -S ₂₀		6	38	30	
	S ₂₀ -S ₂₁		8	41	28	
	S ₂₁ -S ₂₂		6	35	47	
	S ₂₂ -S ₂₃		6	40	35	
	S ₂₃ -S ₂₄		6	29	46	
	S ₂₄ -S ₂₅		6	54	26	
	S ₂₅ -S ₂₆		6	41	45	
	S ₂₆ -S ₂₇		6	56	37	

	S27-S28		6	42	43	29	
	S28-S29		6	43	31		
	S29-S30		6	40	32		
	S30-S31		6	42	39	40	
	S31-S32		6	38	25		
Rata-Rata				48,6	35,4	34,5	
	S32-S33	Gg Puskesmas		64	26		
	S33-S34			32	28		
	S34-S35			41	32		
	S35-S36			45	25	27	
	S36-S37			34	36	28	
	S37-S38			53	41		
	S38-S39			29	34		
	S39-S40			30	28		
	S40-S41			32	28		
	S41-S42			33	26		
	S42-S43			45	30		
	S43-S44			51	36		
	S44-S45			28	30		
	S45-S46			36	26		
	S46-S47			32	40	40	
Rata-Rata				39,0	31,1	31,7	
	S47-S48	Gg Puskesmas II	6	50	41		
	S48-S49			120	30	45	
	S49-S50				45	27	
	S50-S51				32	37	
	S51-S52				47	25	
	S52-S53				38	34	
	S53-S54				38	38	
	S54-S55				45	32	
	S55-S56				47	41	
	S56-S57				45	26	
	S57-S58				32	28	
	S58-S59				45	31	31

	S59-S60			50	30	
	S60-S61			45	29	27
	S61-S62			29	36	30
	S62-S63			45	29	
Rata-Rata				41,4	33,1	5,5
	S63-S64			143	26	
	S64-S65			51	27	
	S65-S66			43	32	
	S66-S67			31	30	
	S67-S68			45	28	
	S68-S69			51	29	
	S69-S70		130	48	31	
	S70-S71			68	44	
	S71-S72			32	38	30
	S72-S73			54	28	28
	S73-S74			79	29	
	S74-S75			31	29	
	S75-S76			27	28	
	S76-S77			34	32	
	S77-S78	Jl. Sawo		42	3	
	S78-S79			31	28	
	S79-S80			59	40	
	S80-S81			43	29	
	S81-S82			32	27	
	S82-S83			30	35	
	S83-S84			30	29	
	S84-S85			29	30	
	S85-S86			47	30	
	S86-S87			41	41	
	S87-S88			36	51	
	S88-S89			30	30	
	S89-S90			4	29	
	S90-S91			60	30	
	S91-S92		170	46	28	

	S92-S93
	S93-S94
	S94-S95
	S95-S96
	S96-S97
	S97-S98
	S98-S99
	S99-S100
	S100-S101
	S101-S102
	S102-S103
	S103-S104
	S104-S105
	S105-S106
	S106-S107
	S107-S108
	S108-S109
	S109-S110
	S110-S111
	S111-S112
	S112-S113
	S113-S114
	S114-S115
	S115-S116

	32	30	
	36	41	
	38	28	
	45	29	
	41	35	
	40	29	
	32	27	
	31	27	
	30	33	
	28	26	
	27	40	
260	45	34	
	28	29	
	43	29	
	32	29	
	30	31	
	38	28	28
	25	28	
	26	27	
	34	27	
	36	29	31
	31	30	28
	30	28	
	58	29	

	S116-S117			32	27	
	S117-S118			27	30	
	S118-S119			29	29	
	S119-S120			30	31	
	S120-S121			23	30	
	S121-S122			28	29	
	S122-S123			43	32	
	S123-S124			32	33	
	S124-S125			27	29	21
	S125-S126			45	26	30
Rata-Rata				38,9	30,3	28,0
9.47	S126-TPS	Jl. Sawo-Jl. Plumbungan		327	1530	
Total	126 Sumber					476
Rata-Rata				47,2	34,4	26,1

3. Rute Pengumpulan Sampah di TPS Masangan Wetan Hari 1 (Gerobak)

Pukul	Rute	Nama Jalan	dbc (detik)	Uc (detik)	Waktu hambatan (detik)
8.00	TPS-S ₁	Grand Masangan	195	45	
	S1-S2		30	38	
	S2-S3		35	39	
	S3-S4		34	38	
	S4-S5		40	48	

	S5-S6		36	40	
	S6-S7		37	44	
	S7-S8		38	40	
	S8-S9		35	37	
	S9-S10		37	40	
	S10-S11		30	42	
	S11-S12		38	50	
	S12-S13		40	43	
	S13-S14		37	43	
	S14-S15		37	38	
	S15-S16		42	45	
	S16-S17		42	42	
	S17-S18		45	40	
	S18-S19		40	30	
	S19-S20		41	28	
	S20-S21		35	47	
	S21-S22		40	35	
	S22-S23		45	46	
	S23-S24		40	40	
	S24-S25		41	45	
	S25-S26		35	50	
	S26-S27		42	43	
	S27-S28		43	31	
	S28-S29		40	32	
	S29-S30		42	39	
	S30-S31		42	40	
	S31-S32		30	41	
	S32-S33		57	45	
	S33-S34		45	35	29
	S34-S35		60	37	27

	S35-S36		63	50	
	S36-S37		54	36	
	S37-S38		68	40	
	S38-S39		51	56	
	S39-S40		47	53	
	S40-S41		45	51	28
	S41-S42		41	37	30
	S42-S43		56	45	
	S43-S44		50	46	
	S44-S45		61	49	27
	S45-S46		52	41	29
	S46-S47		45	46	26
	S47-S48		51	41	
	S48-S49		43	52	
	S49-S50		60	50	
	S50-S51		45	46	
	S51-S52		51	45	
	S52-S53		48	30	
	S53-S54		50	27	
	S54-S55		44	35	
	S55-S56		51	27	
	S56-S57		30	53	
	S57-S58		43	33	
	S58-S59		45	37	
	S59-S60		47	45	
	S60-S61		53	46	
	S61-S62		38	36	
	S62-S63		35	40	
	S63-S64		43	28	
	S64-S65		45	30	

	S65-S66	47	28	
	S66-S67	28	29	
	S67-S68	40	28	
	S68-S69	36	30	
	S69-S70	50	28	
	S70-S71	48	33	
	S71-S72	37	36	
	S72-S73	45	26	
	S73-S74	43	30	
	S74-S75	50	30	
	S75-S76	46	26	
	S76-S77	43	36	
	S77-S78	51	34	
	S78-S79	39	29	
	S79-S80	37	36	
	S80-S81	46	34	
	S81-S82	45	25	
	S82-S83	47	30	
	S83-S84	39	30	
	S84-S85	40	35	
	S85-S86	50	27	33
	S86-S87	46	30	29
	S87-S88	45	40	
	S88-S89	50	29	27
	S89-S90	49	35	29
	S90-S91	39	34	
	S91-S92	46	38	
	S92-S93	31	30	
	S93-S94	47	30	
	S94-S95	52	39	

	S95-S96		40	38	
	S96-S97		44	25	
	S97-S98		48	36	42
	S98-S99		40	32	
Rata-Rata			45,3	37,8	29,7
10.33	S99-TPS	Jl. Raya Masangan Wetan-Sukodono	255	548	
14.03	TPS-S100	Grand Masangan	229	30	
	S100-S102		42	28	
	S102-S103		41	35	
	S103-S104		37	38	
	S104-S105		43	29	
	S105-S106		36	43	
	S106-S107		39	50	
	S107-S108		45	46	
	S108-S109		41	55	
	S109-S110		39	53	
	S110-S111		36	47	
	S111-S112		35	30	
	S112-S113		39	39	
	S113-S114		45	44	
	S114-S115		39	42	
	S115-S116		34	53	
	S116-S117		36	42	
	S117-S118	39	31		
	S118-S119	40	32	33	
	S119-S120	42	37	28	
	S120-S121	47	35		

	S121-S122	48	29	28
	S122-S123	46	36	29
	S123-S124	39	42	
	S124-S125	43	38	
	S125-S126	40	42	
	S126-S127	35	34	
	S127-S128	41	36	
	S128-S129	44	41	
	S129-S130	39	40	
	S130-S131	40	38	
	S131-S132	44	50	
	S132-S133	41	48	
	S133-S134	37	47	30
	S134-S135	42	53	29
	S135-S136	39	40	26
	S136-S137	42	39	
	S137-S138	44	45	
	S138-S139	47	40	
	S139-S140	43	52	
	S140-S141	48	50	
	S141-S142	49	42	
	S142-S143	43	51	
	S143-S144	46	47	
	S144-S145	36	49	
	S145-S146	39	44	
	S146-S147	50	53	
	S147-S148	41	47	
	S148-S149	39	48	
	S149-S150	46	40	30
	S150-S151	43	53	

Rata-Rata		45,1	42,2	29,1
15.29	S151-S152	140	46	
	S152-S153	33	39	
	S153-S154	38	43	
	S154-S155	39	49	
	S155-S156	36	43	
	S156-S157	28	50	
	S157-S158	43	37	
	S158-S159	35	45	
	S159-S160	48	42	
	S160-S161	42	50	
	S161-S162	47	47	
	S162-S163	39	42	40
	S163-S164	28	49	
	S164-S165	38	48	29
	S165-S166	40	50	
	S166-S167	35	49	
	S167-S168	46	53	
	S168-S169	35	44	
	S169-S170	42	42	
	S170-S171	47	43	
	S171-S172	41	52	
	S172-S173	44	50	
	S173-S174	35	57	
	S174-S175	40	42	
	S175-S176	43	37	
	S175-S177	40	43	
	S177-S178	37	47	
	S178-S179	39	42	
	S178-S180	44	48	

Grand
Permai

	S180-S181		42	43	
	S181-S182		47	52	31
	S182-S183		43	59	
	S183-S184		41	56	
	S184-S185		46	39	
Rata-Rata			43,0	46,4	33,3
16.16	S185-TPS	Jl. Raya Masangan Wetan-Sukodono	284	510	
Total	184 Sumber				689
Rata-Rata			44,4	42,1	30,7

4. Rute Pengumpulan Sampah di TPS Masangan Wetan Hari 2 (Gerobak)

Pukul	Rute	Nama Jalan	dbc (detik)	Uc (detik)	Waktu hambatan (detik)
8.21	TPS-S ₁	Jl. Puri Maharani	157	39	
	S1-S2		34	45	
	S2-S3		35	39	
	S3-S4		28	42	
	S4-S5		26	40	26
	S5-S6		25	46	
	S6-S7		29	38	
	S7-S8		24	40	
	S8-S9		22	41	
	S9-S10		27	38	
	S10-S11		30	46	31
	S11-S12		31	45	28
	S12-S13		35	47	
	S13-S14		29	39	30
	S14-S15		27	45	
	S15-S16		25	46	30
	S16-S17		27	43	

	S17-S18
	S18-S19
	S19-S20
	S20-S21
	S21-S22
	S22-S23
	S23-S24
	S24-S25
	S25-S26
	S26-S27
	S27-S28
	S28-S29
	S29-S30
	S30-S31
	S31-S32
	S32-S33
	S33-S34
	S34-S35
	S35-S36
	S36-S37
	S37-S38
	S38-S39
	S39-S40
	S40-S41
	S41-S42
	S42-S43
	S43-S44
	S44-S45
	S45-S46
	S46-S47
	S47-S48
	S48-S49
	S49-S50
	S50-S51
	S51-S52
	S52-S53
	S53-S54
	S54-S55
	S55-S56
	S56-S57
	S57-S58

32	45	
34	39	
39	44	
38	42	
35	47	
33	43	
30	39	
32	40	
29	45	
27	42	
24	39	
26	37	27
29	35	29
31	44	29
34	40	31
35	36	
30	43	
29	44	
31	38	
35	43	
30	37	
34	39	
38	41	
27	40	30
29	45	29
26	39	
30	46	31
32	40	
36	38	
37	31	
30	39	
33	45	
31	42	
29	43	
30	40	29
34	39	
30	45	31
29	41	
28	39	
26	41	
24	44	26

	S58-S59		32	39	
	S59-S60		28	42	27
	S60-S61		35	41	
	S61-S62		32	36	
	S62-S63		31	40	
	S63-S64		35	35	
	S64-S65		29	43	
	S65-S66		28	38	
	S66-S67		34	40	
	S67-S68		30	42	
	S68-S69		33	37	
	S69-S70		29	46	29
	S70-S71		34	42	28
	S71-S72		35	47	
	S72-S73		29	39	
	S73-S74		34	47	
	S74-S75		31	43	30
	S75-S76		28	39	
	S76-S77		32	45	25
	S77-S78		34	41	
	S78-S79		35	43	
	S79-S80		37	49	
	S80-S81		34	48	
	S81-S82		28	37	
	S82-S83		31	40	26
	S83-S84		35	39	29
	S84-S85		34	46	
	S85-S86		28	39	
	S86-S87		30	42	
	S87-S88		34	39	
	S88-S89		29	48	25
	S89-S90		34	45	
	S90-S91		33	39	
	S91-S92		31	41	
	S92-S93		29	40	
	S93-S94		25	45	
	S94-S95		30	38	30
	Rata-Rata		32,2	41,5	28,6
11.13	S95-TPS	Jl. Raya Masangan	184	664	

		Wetan- Sukodono			
13.56	TPS-S96		171	42	
	S96-S97		25	46	
	S97-S98		29	39	
	S98-S99		27	40	31
	S99-S100		30	38	
	S100-S101		29	47	
	S101-S102		33	40	26
	S102-S103		31	41	
	S103-S104		29	39	28
	S104-S105		33	42	
	S105-S106		32	39	
	S106-S107		37	43	
	S107-S108		29	38	
	S108-S109		28	39	
	S109-S110		32	46	24
	S110-S111		35	43	28
	S111-S112		36	41	
	S112-S113		34	40	
	S113-S114		29	39	
	S114-S115		31	44	
	S115-S116		35	46	
	S116-S117		32	43	
	S117-S118		29	45	
	S118-S119		33	41	
	S119-S120		30	42	
	S120-S121		28	46	30
	S121-S122		34	42	
	S122-S123		29	40	31
	S123-S124		34	46	
	S124-S125		30	44	
	S125-S126		32	39	
	S126-S127		31	38	
	S127-S128		33	47	
	S128-S129		29	43	
	S129-S130		32	44	
	S130-S131		36	37	27
	S131-S132		31	40	
	S132-S133	Jl. Puri	29	41	
	S133-S134	Maharani	33	38	

	S134-S135
	S135-S136
	S136-S137
	S137-S138
	S138-S139
	S139-S140
	S140-S141
	S141-S142
	S142-S143
	S143-S144
	S144-S145
	S145-S146
	S146-S147
	S147-S148
	S148-S149
	S149-S150
	S150-S151
	S151-S152
	S152-S153
	S153-S154
	S154-S155
	S155-S156
	S156-S157
	S157-S158
	S158-S159
	S159-S160
	S160-S161
	S161-S162
	S162-S163
	S163-S164
	S164-S165
	S165-S166
	S166-S167
	S167-S168
	S168-S169
	S169-S170
	S170-S171
	S171-S172
	S172-S173
	S173-S174
	S174-S175

28	42	
31	44	28
34	43	26
29	39	30
27	38	
33	42	
28	39	
29	45	
31	42	
35	40	29
29	43	
33	46	
32	45	
37	44	
34	43	27
29	42	
27	45	
31	39	
32	41	
28	45	
27	42	
33	44	
31	46	29
30	39	31
32	40	30
34	41	
29	44	
33	46	
35	47	
37	40	
34	45	
32	42	32
30	39	30
31	41	
36	46	
33	43	
37	45	
32	48	
35	44	
31	40	
28	41	31

	S175-S176		32	45	
	S175-S177		35	42	42
	S177-S178		36	44	
	S178-S179		32	39	
Rata-Rata			33,2	42,2	29,5
15.47	S179-TPS	Jl. Raya Masangan Wetan-Sukodono			
Total	179 Sumber				
Rata-Rata			32,7	41,8	29,0

5. Rute Pengumpulan Sampah di TPS Masangan Wetan Hari 1 (Pick Up 1)

Pukul	Rute	Nama Jalan	dbc (detik)	Uc (detik)	Waktu hambatan (detik)
8.15	Pool-S ₁	Pasegan Asri	445	42	
	S1-S2		29	45	
	S2-S3		31	37	
	S3-S4		27	41	
	S4-S5		37	45	
	S5-S6		35	39	
	S6-S7		29	40	
	S7-S8		27	41	
	S8-S9		39	36	
	S9-S10		28	27	
	S10-S11		31	29	
	S11-S12		34	39	
	S12-S13		37	33	
	S13-S14		25	38	
	S14-S15		34	38	
	S15-S16		28	35	
	S16-S17		39	34	
	S17-S18		25	37	
	S18-S19		40	44	

	S19-S20		29	42	30
	S20-S21		30	40	27
	S21-S22		31	44	
	S22-S23		28	42	
	S23-S24		34	34	
	S24-S25		35	33	
	S25-S26		26	42	28
	S26-S27		28	33	
	S27-S28		45	41	
	S28-S29		39	34	
	S29-S30		37	27	
	S30-S31		29	35	
	S31-S32		44	28	
	S32-S33		27	43	
	S33-S34		41	42	
	S34-S35		43	35	
	S35-S36		38	43	30
	S36-S37		32	25	
	S37-S38		35	30	
	S38-S39		44	45	
	S39-S40		43	45	
	S40-S41		29	45	
	S41-S42		40	35	
	S42-S43		35	42	
	S43-S44		30	26	
	S44-S45		32	30	
	S45-S46		32	26	
	S46-S47		41	30	
	S47-S48		45	32	
	S48-S49		31	33	
	S49-S50		42	30	
	S50-S51		39	42	
	S51-S52		30	36	
	S52-S53		30	27	
	S53-S54		25	42	
	S54-S55		32	26	
	S55-S56		42	27	
	S56-S57		34	28	

	S57-S58		33	44	
	S58-S59		43	25	
	S59-S60		31	29	
	S60-S61		31	28	
	S61-S62		42	29	
	S62-S63		28	36	29
	S63-S64		31	37	32
	S64-S65		27	33	
	S65-S66		37	42	28
	S66-S67		39	44	
	S67-S68		41	28	
	S68-S69		39	45	
	S69-S70		43	31	
	S70-S71		33	31	
	S71-S72		25	33	
	S72-S73		31	33	
	S73-S74		34	32	
	S74-S75		30	42	
	S75-S76		33	30	
	S76-S77		25	25	
	S77-S78		35	34	
	S78-S79		29	41	29
	S79-S80		45	43	24
	S80-S81		34	29	30
	S81-S82		36	38	25
	S82-S83		40	35	28
	S83-S84		45	34	27
	S84-S85		25	30	
	S85-S86		45	38	
	S86-S87		36	40	
	S87-S88		31	30	
	S88-S89		42	31	
	S89-S90		29	41	
	S90-S91		42	34	
	S91-S92		43	33	
	S92-S93		33	40	
	S93-S94		36	31	
	S94-S95		41	25	

	S95-S96		30	26	
	S96-S97		44	39	26
	S97-S98		44	36	30
	S98-S99		39	27	28
	S99-S100		38	39	
	S100-S101		39	45	
	S101-S102		32	29	
	S102-S103		29	29	26
	S103-S104		38	30	
	S104-S105		32	28	
	S105-S106		41	45	
	S106-S107		28	43	
	S107-S108		41	38	
	S108-S109		39	33	
	S109-S110		33	26	
	S110-S111		40	25	
	S111-S112		26	40	
	S112-S113		25	42	
	S113-S114		38	43	
	S114-S115		32	28	
	S115-S116		40	25	
	S116-S117		36	37	
	S117-S118		36	37	
	S118-S119		42	34	
	S119-S120		29	37	
	S120-S121		44	26	
	S121-S122		42	29	
	S122-S123		31	45	
	S123-S124		28	30	
	S124-S125		25	37	
	S125-S126		34	34	
	S126-S127		42	32	
	S127-S128		33	41	
	S128-S129		33	41	
	S129-S130		35	28	
	S130-S131		27	39	
	S131-S132		35	32	
	S132-S133		36	30	

	S133-S134		31	44	
	S134-S135		30	44	
	S135-S136		35	27	
	S136-S137		43	35	
	S137-S138		36	26	28
	S138-S139		31	38	25
	S139-S140		26	33	
	S140-S141		43	26	
	S141-S142		28	33	
	S142-S143		29	35	
	S143-S144		27	33	
	S144-S145		28	42	
	S145-S146		43	27	
	S146-S147		31	34	
	S147-S148		41	41	
	S148-S149		28	32	
	S149-S150		30	32	29
	S150-S151		39	41	
	S151-S152		40	29	
	S152-S153		31	36	
	S153-S154		30	30	
	S154-S155		31	44	
	S155-S156		36	28	
	S156-S157		26	35	
	S157-S158		34	41	
	S158-S159		25	25	
	S159-S160		27	38	31
	S160-S161		43	35	36
Rata-Rata			36,9	35,0	28,5
11.02	S161-TPS	Pasegan Asri	464	1430	
14.00	TPS-S162		453	27	
	S162-S163		37	29	
	S163-S164		39	40	
	S164-S165		40	38	
	S165-S166		39	38	
	S166-S167		37	40	
	S167-S168		37	37	
	S168-S169		38	38	

	S169-S170		37	38	
	S170-S171		37	37	
	S171-S172		37	40	
	S172-S173		37	37	
	S173-S174		38	39	
	S174-S175		38	40	
	S175-S176		38	38	
	S175-S177		37	38	
	S177-S178		40	39	
	S178-S179		39	39	
	S179-S180		39	37	
	S180-S181		37	37	30
	S181-S182		37	40	32
	S182-S183		40	38	
	S183-S184		40	39	31
	S184-S185		32	39	
	S185-S186		37	39	
	S186-S187		35	38	
	S187-S188		28	29	
	S188-S189		36	33	
	S189-S190		34	30	28
	S190-S191		30	35	30
	S191-S192		29	27	
	S192-S193		41	31	27
	S193-S194		36	33	
	S194-S195		37	31	
	S195-S196		31	35	30
	S196-S197		28	28	26
	S197-S198		38	34	30
	S198-S199		39	35	24
	S199-S200		43	32	31
	S200-S201		44	29	
	S201-S202		32	33	
	S202-S203		43	29	
	S203-S204		40	27	
	S204-S205		37	35	
	S205-S206		38	26	
	S206-S207		40	34	31

	S207-S208		38	27	29
	S208-S209		38	30	40
	S209-S210		37	34	
	S210-S211		39	31	29
Rata-Rata			53,6	61,9	29,9
	S211-S212	RT 1	314	39	
	S212-S213		28	28	
	S213-S214		28	34	
	S214-S215		33	32	
	S215-S216		33	32	
	S216-S217		31	28	
	S217-S218		34	31	
	S218-S219		55	29	
	S219-S220		35	28	
	S220-S221		29	27	
	S221-S222		34	30	29
	S222-S223		26	30	26
	S223-S224		32	26	
	S224-S225		34	27	29
	S225-S226		31	26	
	S226-S227		27	28	
	S227-S228		40	34	24
	S228-S229		35	29	
	S229-S230		35	36	
	S230-S231		28	27	
	S231-S232		26	33	
	S232-S233		30	32	
	S233-S234		32	38	30
	S234-S235		33	34	
	S235-S236		32	26	
Rata-Rata			43,8	30,6	27,6
	S236-S237	RT 2	114	28	
	S237-S238		37	44	
	S238-S239		31	32	
	S239-S240		40	33	
	S240-S241		25	30	
	S241-S242		32	42	
	S242-S243		26	29	

	S243-S244		26	30	30
	S244-S245		26	31	31
	S245-S246		35	37	25
	S246-S247		30	43	
	S247-S248		25	28	
	S248-S249		40	31	
	S249-S250		36	28	
	S250-S251		40	28	
	S251-S252		29	39	
	S252-S253		38	35	
	S253-S254		36	38	
	S254-S255		25	41	
	S255-S256		25	31	30
	S256-S257		37	29	
	S257-S258		26	37	
	S258-S259		38	40	
	S259-S260		26	30	26
	S260-S261		25	41	
Rata-Rata			34,7	34,2	28,4
	S261-S262	RT 3	118	35	
	S262-S263		38	41	
	S263-S264		45	39	
	S264-S265		29	42	
	S265-S266		43	45	
	S266-S267		39	35	
	S267-S268		38	45	
	S268-S269		33	44	
	S269-S270		28	42	
	S270-S271		44	30	
	S271-S272		26	28	28
	S272-S273		32	33	
	S273-S274		28	34	
	S274-S275		31	46	30
	S275-S276		29	45	
Rata-Rata			40,1	38,9	29,0
	S276-S277	RT 4	42	45	
	S277-S278		39	37	
	S278-S279		31	39	

	S279-S280		34	36	
	S280-S281		29	39	
	S281-S282		37	27	
	S282-S283		38	36	
	S283-S284		41	42	27
	S284-S285		33	46	30
	S285-S286		40	41	29
	S286-S287		37	41	28
	S287-S288		39	38	30
	S288-S289		31	31	24
	S289-S290		39	29	
	S290-S291		27	30	
	S291-S292		29	29	
	S292-S293		32	26	
	S293-S294		31	26	30
	S294-S295		35	35	
	S295-S296		38	36	
	S296-S297		39	33	
	S297-S298		47	32	
	S298-S299		34	36	27
	S299-S300		30	32	28
	S300-S301		41	34	
	S301-S302		34	31	
	S302-S303		44	43	
	S303-S304		30	32	
	S304-S305		42	33	
	S305-S306		53	38	26
	S306-S307		39	46	26
	S307-S308		46	32	27
	S308-S309		45	31	
	S309-S310		55	44	
	S310-S311		52	37	30
	S311-S312		27	41	31
	S312-S313		35	33	25
	S313-S314		57	43	
Rata-Rata			38,2	35,8	27,9
16.47	S314-TPS	Jl. Raya Masangan	260	1446	

		Wetan-Sukodono			
Total	179 Sumber				1830
Rata-Rata			41,2	39,4	28,5

6. Rute Pengumpulan Sampah di TPS Masangan Wetan Hari 2 (Pick Up 1)

Pukul	Rute	Nama Jalan	dbc (detik)	Uc (detik)	Waktu hambatan (detik)
8.00	Pool-S ₁	RT 5	37	37	
	S1-S2		32	36	
	S2-S3		29	28	
	S3-S4		25	39	
	S4-S5		40	32	
	S6-S7		33	38	25
	S7-S8		32	36	27
	S8-S9		26	30	30
	S9-S10		26	31	25
	S10-S11		36	43	
	S11-S12		36	28	
	S12-S13		36	42	
	S13-S14		32	43	
	S14-S15		29	28	
	S15-S16		29	38	
	S16-S17		34	32	
	S17-S18		36	32	28
	S18-S19		25	38	34
	S19-S20		36	40	
	S20-S21		32	31	
	S21-S22		35	36	
	S22-S23		34	41	
	S23-S24		41	32	
	S24-S25		43	36	
	S25-S26		38	43	
	S26-S27		28	41	
	S27-S28		43	33	
	S28-S29		36	38	
	S29-S30		46	29	

	S30-S31		28	32	
	S31-S32		40	34	
	S32-S33		45	39	
	S33-S34		36	36	
	S34-S35		43	29	
	S35-S36		46	37	
	S36-S37		51	28	
	S37-S38		28	39	
	S38-S39		46	30	
	S39-S40		38	41	
	S40-S41		39	36	
	S41-S42		27	41	
	S42-S43		42	39	
	S43-S44		35	35	
	S44-S45		33	41	33
	S45-S46		43	29	28
	S46-S47		36	44	
	S47-S48		46	40	
	S48-S49		31	39	
	S49-S50		45	44	
	S50-S51		29	31	
	S51-S52		29	40	
	S52-S53		50	41	
	S53-S54		34	31	
	S54-S55		36	39	27
	S56-S57		37	39	25
	S57-S58		44	38	30
	S58-S59		30	35	27
	S59-S60		38	28	
	S60-S61		29	36	
	S61-S62		32	29	
	S62-S63		40	31	
	S63-S64		40	36	28
	S64-S65		45	33	
	S65-S66		46	41	
	S66-S67		44	32	
	S67-S68		43	29	30
	S68-S69		45	41	
	S69-S70		40	32	
	S70-S71		39	34	
	S71-S72		39	42	

	S72-S73		39	33	
	S73-S74		51	36	
	S74-S75		38	31	
	S75-S76		35	33	
	S76-S77		33	42	
	S77-S78		44	33	
	S78-S79		36	40	
	S80-S81		44	37	
	S81-S82		40	42	
	S82-S83		39	37	
	S83-S84		43	38	37
	S84-S85		24	41	
	S85-S86		37	41	32
	S86-S87		41	37	
	S87-S88		41	35	
	S88-S89		25	34	
	S89-S90		28	30	
Rata-Rata			36,9	35,9	29,1
	S90-S91	RT 7	65	30	
	S91-S92		28	43	25
Rata-Rata			46,5	36,5	25
	S92-S93	RT 8	44	34	
	S93-S94		35	29	
	S94-S95		50	32	
	S95-S96		29	35	
	S96-S97		40	36	
	S97-S98		37	24	
	S98-S99		50	25	
	S99-S100		40	40	
	S100-S101		43	41	25
	S101-S102		30	31	32
	S102-S103		31	30	28
	S103-S104		50	36	
	S104-S105		47	33	
	S105-S106		46	24	
	S106-S107		35	30	25
	S107-S108		45	31	
	S108-S109		43	34	
	S109-S110		50	32	28

	S110-S111		38	32	30
	S111-S112		36	33	29
	S112-S113		47	42	
	S113-S114		43	36	
	S114-S115		32	37	
	S115-S116		38	38	
	S116-S117		36	32	
	S117-S118		28	25	
	S118-S119		38	34	
	S119-S120		35	30	30
	S120-S121		30	33	31
	S121-S122		39	31	
	S122-S123		40	35	
	S123-S124		28	24	25
Rata-Rata			39,2	32,5	28,3
	S124-S125	RT 9	41	30	
	S125-S126		36	45	
	S126-S127		42	43	
	S127-S128		36	29	
	S128-S129		32	50	
	S129-S130		42	45	
	S130-S131		43	31	
	S131-S132		37	49	
	S132-S133		38	30	
	S133-S134		50	50	
	S134-S135		49	32	
	S135-S136		38	41	
	S136-S137		41	41	
	S137-S138		38	29	
	S138-S139		41	45	29
	S139-S140		46	33	32
	S140-S141		40	40	31
	S141-S142		34	42	
	S142-S143		31	30	
	S143-S144		36	40	
	S144-S145		35	44	
	S145-S146		39	31	
	S146-S147		30	47	
	S147-S148		29	46	
	S148-S149		48	44	

	S149-S150		31	33	
	S150-S151		43	47	
	S151-S152		40	38	
	S152-S153		32	48	
	S153-S154		33	40	
	S154-S155		32	44	
	S155-S156		32	30	
	S156-S157		40	28	
	S157-S158		44	42	
	S158-S159		41	42	
	S159-S160		34	29	
	S160-S161		35	32	
	S161-S162		48	49	
	S162-S163		37	28	
	S163-S164		46	42	
	S164-S165		34	27	
	S165-S166		50	49	
	S166-S167		38	31	
	S167-S168		31	39	
	S168-S169		48	43	
	S169-S170		49	45	
	S170-S171		36	42	
	S171-S172		42	29	
	S172-S173		40	44	
	S173-S174		33	42	
	S174-S175		41	43	
	S175-S176		35	35	28
	S175-S177		30	43	31
	S177-S178		30	45	30
	S178-S179		50	40	28
Rata-Rata			38,7	39,2	29,9
11.12	S179-TPS		426	30	
14.03	TPS-S180		431	28	29
	S180-S181		45	47	30
	S181-S182		49	43	
	S182-S183		48	33	
	S183-S184		30	36	
	S184-S185		49	49	
	S185-S186		44	33	
	S186-S187		37	40	

	S187-S188		35	30	
	S188-S189		50	27	
	S189-S190		45	40	
	S190-S191		48	33	
	S191-S192		33	28	28
	S192-S193		40	32	
	S193-S194		31	42	26
	S194-S195		39	33	25
	S195-S196		37	41	
	S196-S197		47	46	
	S197-S198		44	49	
	S198-S199		32	50	
	S199-S200		45	39	
	S200-S201		40	44	
	S201-S202		32	45	
	S202-S203		43	38	
	S203-S204		33	45	
	S204-S205		40	30	
	S205-S206		47	39	
	S206-S207		34	34	
	S207-S208		29	34	28
	S208-S209		34	36	31
	S209-S210		34	43	
Rata-Rata			64,1	38,0	28,1
	S210-S211	RT 10	37	38	
	S211-S212		35	46	
	S212-S213		30	41	
	S213-S214		36	42	
	S214-S215		29	47	30
	S215-S216		43	37	
	S216-S217		40	42	
	S217-S218		29	37	
	S218-S219		32	46	
	S219-S220		39	41	
	S220-S221		49	37	
	S221-S222		40	42	
	S222-S223		35	32	
	S223-S224		47	38	
	S224-S225		32	42	
	S225-S226		46	36	

	S226-S227		32	35	
	S227-S228		48	41	29
	S228-S229		33	31	24
	S229-S230		41	44	
	S230-S231		45	34	
	S231-S232		38	43	
	S232-S233		47	43	
	S233-S234		30	39	
	S234-S235		29	44	
	S235-S236		31	36	
	S236-S237		38	45	
	S237-S238		35	31	
	S238-S239		48	38	
	S239-S240		44	41	
	S240-S241		29	41	
	S241-S242		28	32	
	S242-S243		49	44	
	S243-S244		40	43	
	S244-S245		31	32	27
	S245-S246		45	39	
	S246-S247		45	45	
	S247-S248		31	48	
	S248-S249		31	44	
	S249-S250		46	46	
	S250-S251		34	46	
	S251-S252		44	39	
	S252-S253		45	44	
	S253-S254		38	39	
	S254-S255		28	33	
	S255-S256		48	32	26
	S256-S257		44	45	
	S257-S258		39	35	
	S258-S259		46	35	
	S259-S260		42	45	
	S260-S261		41	34	30
	S261-S262		44	44	
	S262-S263		42	35	
	Rata-Rata		38,6	39,8	27,7
	S263-S264	Mandiri	316	33	
	S264-S265		43	36	
	S265-S266		47	29	

	S266-S267		35	36	
	S267-S268		39	43	
	S268-S269		40	29	26
	S269-S270		41	35	25
	S270-S271		41	50	
	S271-S272		40	36	
	S272-S273		27	42	
	S273-S274		29	32	
	S274-S275		44	48	
	S275-S276		39	37	31
	S276-S277		30	48	30
	S277-S278		46	46	
	S278-S279		31	49	27
	S279-S280		42	30	
Rata-Rata			54,7	38,8	27,8
	S280-S281	Wagir Asri	40	37	
	S281-S282		36	44	
	S282-S283		36	32	40
	S283-S284		39	28	
	S284-S285		33	40	
	S285-S286		48	36	
	S286-S287		27	37	
	S287-S288		39	49	
	S288-S289		39	36	27
	S289-S290		46	48	
	S290-S291		49	32	
	S291-S292		30	41	
	S292-S293		31	37	
	S293-S294		31	34	40
	S294-S295		33	43	
	S295-S296		44	34	
	S296-S297		32	27	31
	S297-S298		33	38	27
	S298-S299		48	44	
	S299-S300		33	35	
	S300-S301		35	48	
	S301-S302		43	47	
	S302-S303		29	48	
	S303-S304		32	30	
	S304-S305		32	46	28

	S305-S306		35	28	
	S306-S307		36	45	
	S307-S308		30	43	
	S308-S309		35	45	
	S309-S310		49	34	
	S310-S311		40	34	
	S311-S312		47	37	
	S312-S313		46	30	
	S313-S314		31	27	
	S314-S315		40	27	32
	S315-S316		47	39	
	S316-S317		40	39	30
	S317-S318		38	35	26
	S318-S319		40	49	
	S319-S320		32	33	
	S320-S321		32	47	
	S321-S322		49	34	
	S322-S323		44	46	
	S323-S324		46	31	31
	S324-S325		44	42	
	S325-S326		33	33	
	S326-S327		35	40	
	S327-S328		39	48	
	S328-S329		37	40	31
	S329-S330		47	45	
Rata-Rata			38,2	38,4	31,3
	S330-S331	Ronggojalu	33	38	
	S331-S332		46	44	28
	S332-S333		44	30	27
	S333-S334		42	31	25
	S334-S335		28	31	
	S335-S336		29	34	
	S336-S337		43	36	
	S337-S338		30	36	
	S338-S339		42	34	31
	S339-S340		48	33	
	S340-S341		48	42	
	S341-S342		46	36	
	S342-S343		35	28	26
	S343-S344		39	39	

	S344-S345		33	42	
	S345-S346		46	28	
	S346-S347		31	28	
	S347-S348		37	43	30
	S348-S349		46	44	
	S349-S350		43	30	
Rata-Rata			39,5	35,4	27,8
16.47	S350-TPS	Jl. Raya Masangan Wetan-Sukodono	408	1344	
Total	350 Sumber				1995
Rata-Rata			44,0	37,2	28,3

7. Rute Pengumpulan Sampah di TPS Suruh Hari 1 (Pick Up 3)

Pukul	Rute	dbc (detik)	Uc (detik)	Waknyu hambatan (detik)
8.36	TPS-S1	69	39	
	S1-S2	37	30	
	S2-S3	37	28	
	S3-S4	43	38	
	S4-S5	32	47	
	S6-S7	31	47	
	S7-S8	40	38	
	S8-S9	30	47	
	S9-S10	31	37	
	S10-S11	29	42	
	S11-S12	46	46	
	S12-S13	35	28	23
	S13-S14	36	44	
	S14-S15	43	35	
Rata-Rata		38,5	39,0	23,0
Isi bensin 5 menit				
	S15-S16	78	42	

	S16-S17	33	27	
	S17-S18	28	36	
	S18-S19	31	32	
	Rata-Rata	42,5	34,3	0,0
	S19-S20	44	36	
	S20-S21	31	40	
	S21-S22	34	32	
	S22-S23	34	50	
	S23-S24	43	42	
	S24-S25	39	45	29
	S25-S26	43	29	27
	S26-S27	40	42	31
	S27-S28	49	33	30
	S28-S29	33	30	
	S29-S30	27	28	
	S30-S31	39	36	
	S31-S32	38	52	
	S32-S33	27	50	
	S33-S34	41	41	
	S34-S35	40	32	
	S35-S36	47	34	
	S36-S37	35	38	
	S37-S38	39	48	
	S38-S39	50	29	
	S39-S40	31	30	24
	S40-S41	44	52	27
	S41-S42	49	39	
	S42-S43	40	41	
	S43-S44	39	39	
	S44-S45	47	40	
	S45-S46	34	27	
	S46-S47	31	29	29
	S47-S48	38	41	
	S48-S49	45	40	30

	S49-S50	47	37	22
	S50-S51	36	45	
	S51-S52	35	42	
	S52-S53	43	30	
	S53-S54	29	33	
	S54-S55	44	35	
	S56-S57	28	30	
	S57-S58	28	27	
Rata-Rata		38,4	37,5	27,7
Istirahat 7 menit				
	S58-S59	45	34	
	S59-S60	27	28	
	S60-S61	27	30	
	S61-S62	31	32	
	S62-S63	29	30	
	S63-S64	33	30	
	S64-S65	40	32	
	S65-S66	26	32	29
	S66-S67	41	32	27
	S67-S68	48	31	
	S68-S69	33	33	
	S69-S70	35	31	
	S70-S71	49	35	
	S71-S72	46	30	
	S72-S73	44	29	
	S73-S74	35	31	
	S74-S75	35	28	
	S75-S76	50	29	30
	S76-S77	37	29	24
	S77-S78	42	32	27
	S78-S79	31	29	32
	S80-S81	38	33	
	S81-S82	32	31	
	S82-S83	33	28	

	S83-S84	32	27	
	S84-S85	28	33	27
	S85-S86	47	34	34
	S86-S87	36	35	
Rata-Rata		36,8	31,0	28,8
	S87-S88	267	28	
	S88-S89	45	29	
	S89-S90	45	35	
	S90-S91	46	27	
	S91-S92	31	27	
	S92-S93	44	33	
	S93-S94	46	35	
	S94-S95	38	30	
	S95-S96	43	27	
	S96-S97	28	28	
	S97-S98	28	27	
	S98-S99	38	34	
	S99-S100	37	28	
	S100-S101	50	34	23
	S101-S102	43	35	
	S102-S103	47	30	28
	S103-S104	30	33	
	S104-S105	29	30	
	S105-S106	36	29	
	S106-S107	43	31	
	S107-S108	35	27	
	S108-S109	30	33	
	S109-S110	37	31	
	S110-S111	43	30	
	S111-S112	38	35	
	S112-S113	47	32	
	S113-S114	30	29	26
	S114-S115	30	31	24
	S115-S116	39	34	

	S116-S117	30	27	21
	S117-S118	43	34	24
	S118-S119	45	33	31
	S119-S120	34	27	29
	S120-S121	45	34	25
	S121-S122	32	35	
Istirahat 14 menit				
Rata-Rata		40,2	33,4	27,4
11.30	S122-TPS	328	1558	
14.00	TPS-S123	236	40	
	S123-S124	40	39	
	S124-S125	44	34	
	S125-S126	45	28	
	S126-S127	30	29	
	S127-S128	35	43	
	S128-S129	43	31	
	S129-S130	53	30	
	S130-S131	51	33	
	S131-S132	34	35	
	S132-S133	39	37	
	S133-S134	36	43	
	S134-S135	37	31	
	S135-S136	32	45	
	S136-S137	51	33	
	S137-S138	37	30	
	S138-S139	50	40	
	S139-S140	53	41	
	S140-S141	43	34	23
	S141-S142	45	39	25
	S142-S143	38	34	31
	S143-S144	28	31	
	S144-S145	31	36	
	S145-S146	48	35	
	S146-S147	32	28	

	S147-S148	42	30	28
	S148-S149	55	41	29
	S149-S150	44	33	
	S150-S151	53	32	
	S151-S152	48	32	
	S152-S153	45	43	
	S153-S154	45	32	
	S154-S155	30	39	31
	S155-S156	30	32	25
	S156-S157	46	27	27
	S157-S158	39	41	30
	S158-S159	28	40	
	S159-S160	40	33	31
	S160-S161	46	29	
	S161-S162	38	33	
	S162-S163	46	35	
	S163-S164	49	44	
	S164-S165	30	37	
	S165-S166	38	35	25
	S166-S167	44	36	
	S167-S168	42	28	
	S168-S169	52	43	
	S169-S170	41	36	
	S170-S171	49	37	
	S171-S172	36	29	
	S172-S173	46	39	26
	S173-S174	46	34	
	S174-S175	51	42	
	S175-S176	38	41	
	S175-S177	40	44	
	S177-S178	30	32	
	S178-S179	32	32	
	S179-S180	50	40	
	S180-S181	42	36	

	S181-S182	53	32	
	S182-S183	32	44	
	S183-S184	33	35	
	S184-S185	46	45	
	S185-S186	46	28	
	S186-S187	44	40	
	S187-S188	34	45	29
	S188-S189	46	43	
	S189-S190	39	36	
	S190-S191	39	36	
	S191-S192	31	36	
	S192-S193	29	41	
	S193-S194	34	43	
	S194-S195	34	42	30
	S195-S196	43	29	
	S196-S197	32	33	
	S197-S198	44	45	
	S198-S199	43	31	
	S199-S200	38	40	
	S200-S201	41	30	
	S201-S202	27	35	26
	S202-S203	46	33	31
	S203-S204	49	33	
	S204-S205	27	28	
	S205-S206	28	38	
	S206-S207	43	45	
	S207-S208	40	45	
	S208-S209	44	39	
	S209-S210	27	35	
	S210-S211	54	43	
	S211-S212	34	35	24
	S212-S213	43	27	28
	S213-S214	51	38	
	S214-S215	54	37	

	S215-S216	42	28	
	S216-S217	35	45	
	S217-S218	27	36	
	S218-S219	43	28	
	S219-S220	55	29	
	S220-S221	44	27	
	S221-S222	52	27	
	S222-S223	36	35	
	S223-S224	40	29	26
	S224-S225	42	41	23
	S225-S226	30	29	28
	S226-S227	53	27	
Rata-Rata		42,8	35,6	27,4
17.05	S227-TPS	260	1467	
Total	227 Sumber			1365,4
Rata-Rata		39,9	35,1	22,4

8. Rute Pengumpulan Sampah di TPS Suruh Hari 2 (Pick Up 3)

Pukul	Rute	dbc (detik)	Uc (detik)	Wakyu hambatan (detik)
8.42	TPS-S1	115	31	
Isi bensin 5 menit				
	S1-S2	27	39	
	S2-S3	342	38	
	S3-S4	51	37	
	S4-S5	33	28	23
	S6-S7	38	27	
	S7-S8	39	42	
	S9-S10	29	28	
	S10-S11	29	33	
	S11-S12	44	29	
	S12-S13	30	42	
	S13-S14	43	39	

	S14-S15	35	42	
	S15-S16	35	32	
	S16-S17	41	37	
	S17-S18	29	32	
	S18-S19	27	28	
	S19-S20	49	39	
	S20-S21	31	36	
	S21-S22	46	39	
	S22-S23	27	28	
	S23-S24	26	31	
	S24-S25	42	34	
	S25-S26	35	33	
	S26-S27	29	30	
	S27-S28	43	30	
	S28-S29	30	39	35
	S29-S30	36	31	26
	S30-S31	38	36	24
	S31-S32	38	31	29
	S32-S33	37	35	29
	S33-S34	42	39	25
	S34-S35	33	39	
	S35-S36	35	46	
	S36-S37	35	45	
	S37-S38	34	30	
	S38-S39	37	33	
	S39-S40	36	44	27
	S40-S41	38	33	
	S41-S42	33	29	30
	S42-S43	37	40	24
	S43-S44	28	35	
	S44-S45	31	31	
	S45-S46	50	43	
	S46-S47	30	32	
	S47-S48	41	34	26

	S48-S49	39	32	24
	S49-S50	30	33	27
	S50-S51	45	27	24
	S51-S52	29	36	
	S52-S53	88	40	
	S53-S54	42	27	
	S54-S55	27	33	
	S56-S57	42	40	
	S57-S58	36	29	
	S58-S59	35	40	
	S59-S60	40	35	
	S60-S61	28	35	
	S61-S62	39	40	
	S62-S63	36	33	
	S63-S64	43	33	
	S64-S65	32	27	
	S65-S66	39	43	
	S66-S67	27	35	
	S67-S68	30	28	
	S68-S69	32	43	26
	S69-S70	38	40	
	S70-S71	37	45	
	S71-S72	29	37	
	S72-S73	30	39	
	S73-S74	36	44	
	S74-S75	40	36	
	S75-S76	41	33	
	S76-S77	47	37	
	S77-S78	37	34	26
	S78-S79	31	40	25
	S80-S81	29	34	
	S81-S82	37	32	30
	S82-S83	41	43	27
	S83-S84	47	34	30

	S84-S85	37	40	
	S85-S86	33	42	28
	S86-S87	32	28	26
	S87-S88	28	31	
	S88-S89	30	39	
	S89-S90	29	44	
	S90-S91	32	42	
	S91-S92	42	37	
	S92-S93	35	34	29
	S93-S94	41	28	25
	S94-S95	41	29	24
	S95-S96	39	32	
	S96-S97	28	33	
	S97-S98	34	33	
	S98-S99	38	40	
	S99-S100	30	29	34
Rata-Rata		39,4	35,3	27,0
11.08	S100-TPS	352	1498	
13.48	TPS-S101	280	32	
	S101-S102	52	35	
	S102-S103	35	37	
	S103-S104	33	30	
	S104-S105	40	43	
	S105-S106	46	39	
	S106-S107	48	43	
	S107-S108	44	32	
	S108-S109	41	42	
	S109-S110	41	43	
	S110-S111	28	39	
	S111-S112	42	38	
	S112-S113	30	33	
	S113-S114	52	33	
	S114-S115	37	34	
	S115-S116	46	44	

	S116-S117	37	31	
	S117-S118	45	44	
	S118-S119	27	29	
	S119-S120	30	39	
	S120-S121	41	29	
	S121-S122	40	46	
	S122-S123	48	32	
	S123-S124	40	30	
	S124-S125	51	45	
	S125-S126	26	31	29
	S126-S127	27	33	
	S127-S128	48	42	
	S128-S129	47	33	
	S129-S130	42	36	
	S130-S131	35	45	
	S131-S132	49	44	
	S132-S133	39	40	
	S133-S134	47	27	28
	S134-S135	34	41	26
	S135-S136	44	43	28
	S136-S137	47	28	30
	S137-S138	38	44	
	S138-S139	32	32	
	S139-S140	44	44	23
	S140-S141	30	42	
	S141-S142	49	34	30
	S142-S143	37	33	27
	S143-S144	43	41	
	S144-S145	31	31	
	S145-S146	39	35	
	S146-S147	36	35	
	S147-S148	35	34	
	S148-S149	32	26	
	S149-S150	42	34	

	S150-S151	31	35	
	S151-S152	26	31	
	S152-S153	52	33	30
	S153-S154	53	28	24
	S154-S155	48	33	23
	S155-S156	30	30	28
	S156-S157	49	41	24
	S157-S158	28	29	
	S158-S159	47	39	
	S159-S160	27	33	
	S160-S161	36	35	24
	S161-S162	37	31	23
	S162-S163	43	43	23
	S163-S164	37	35	
	S164-S165	30	38	
	S165-S166	27	37	
	S166-S167	31	32	
	S167-S168	41	34	
	S168-S169	29	32	
	S169-S170	32	40	
	S170-S171	48	40	26
	S171-S172	45	27	28
	S172-S173	28	30	30
	S173-S174	47	35	
	S174-S175	34	33	26
	S175-S176	44	28	24
	S175-S177	37	38	
	S177-S178	52	38	26
	S178-S179	39	29	23
	S179-S180	42	28	25
	S180-S181	36	39	24
	S181-S182	50	33	23
	S182-S183	26	40	
	S183-S184	35	42	

	S184-S185	36	26	
	S185-S186	26	28	27
	S186-S187	32	27	26
	S187-S188	53	39	30
	S188-S189	33	43	
Rata-Rata		45,1	51,8	26,1
16.52	S189-TPS	334	1398	
Total	189 Sumber			1461,0
Rata-Rata		42,3	43,6	26,6

9. Rute Pengumpulan Sampah di TPS Suruh Hari 1 (Pick Up 4)

Pukul	Rute	dbc (detik)	Uc (detik)	Wakyu hambatan (detik)
8.42	TPS-S1	254	29	
	S1-S2	30	32	
	S2-S3	27	46	
	S3-S4	30	38	
	S4-S5	30	38	
	S6-S7	30	42	
	S7-S8	28	30	
	S9-S10	29	45	
	S10-S11	30	51	
	S11-S12	28	39	
	S12-S13	45	34	24
	S13-S14	32	38	27
	S14-S15	41	36	
	S15-S16	31	36	
	S16-S17	45	28	29
	S17-S18	39	34	
	S18-S19	46	31	
	S19-S20	41	30	
	S20-S21	47	35	

	S21-S22	32	29	
	S22-S23	39	45	
	S23-S24	32	40	
	S24-S25	43	39	
	S25-S26	45	34	
	S26-S27	38	45	
	S27-S28	37	29	
	S28-S29	43	41	
	S29-S30	42	29	
	S30-S31	48	55	29
	S31-S32	34	37	28
	S32-S33	35	43	24
	S33-S34	32	32	29
	S34-S35	43	30	
	S35-S36	34	31	
	S36-S37	32	36	
	S37-S38	36	39	
	S38-S39	54	29	31
	S39-S40	50	30	
	S40-S41	43	38	
	S41-S42	34	36	28
	S42-S43	39	34	
	S43-S44	43	43	
	S44-S45	39	35	
	S45-S46	36	29	30
	S46-S47	45	36	
	S47-S48	44	33	
	S48-S49	41	42	
	S49-S50	43	28	30
	S50-S51	39	33	
	S51-S52	34	28	30
	S52-S53	33	30	24
	S53-S54	34	29	24
	S54-S55	30	37	

	S56-S57	33	41	
	S57-S58	30	37	
	S58-S59	30	33	
	S59-S60	33	44	
	S60-S61	34	44	27
	S61-S62	32	32	
	S62-S63	29	33	30
	S63-S64	47	32	28
	S64-S65	53	38	
	S65-S66	27	41	24
	S66-S67	36	30	25
	S67-S68	30	35	
	S68-S69	31	43	
	S69-S70	35	31	
	S70-S71	26	44	
	S71-S72	45	38	29
	S72-S73	52	46	
	S73-S74	51	33	
	S74-S75	34	33	28
	S75-S76	28	29	
	S76-S77	56	30	
	S77-S78	32	28	
	S78-S79	26	43	
	S80-S81	51	41	
	S81-S82	40	35	
	S82-S83	28	36	
	S83-S84	27	28	
	S84-S85	31	28	
	S85-S86	27	31	
	S86-S87	29	37	
	S87-S88	30	29	
	S88-S89	35	31	
	S89-S90	31	30	
	S90-S91	36	45	

	S91-S92	37	43	
	S92-S93	39	27	
	S93-S94	37	28	
	S94-S95	48	31	
	S95-S96	38	32	
	S96-S97	42	37	
	S97-S98	28	46	
	S98-S99	38	41	
	S99-S100	55	34	
	S101-S102	33	38	
	S102-S103	43	32	
	S103-S104	35	46	
	S104-S105	31	34	
	S105-S106	31	31	24
	S106-S107	38	38	
	S107-S108	28	35	
	S108-S109	43	27	
	S109-S110	50	40	
	S110-S111	46	47	
	S111-S112	42	41	
	S112-S113	31	31	
	S113-S114	48	35	
	S114-S115	26	37	
	S115-S116	55	33	28
	S116-S117	33	38	
	S117-S118	50	31	
	S118-S119	35	27	30
	S119-S120	34	28	30
	S120-S121	38	30	
	S121-S122	29	34	
	S122-S123	36	30	
	S123-S124	53	31	
	S124-S125	42	33	24
	S125-S126	46	33	

Rata-Rata		39,2	35,4	27,5
11.02	S126-TPS	271	1278	
13.45	TPS-S127	259	38	
	S127-S128	29	31	
	S128-S129	35	30	
	S129-S130	34	37	
	S130-S131	30	27	
	S131-S132	29	27	
	S132-S133	32	27	
	S133-S134	33	38	
	S134-S135	35	28	
	S135-S136	32	36	
	S136-S137	56	34	
	S137-S138	32	38	
	S138-S139	32	31	
	S139-S140	29	33	
	S140-S141	34	27	
	S141-S142	43	30	
	S142-S143	55	28	
	S143-S144	38	38	
	S144-S145	47	29	
	S145-S146	54	38	
	S146-S147	35	33	
	S147-S148	37	37	
	S148-S149	42	27	
	S149-S150	50	37	
	S150-S151	33	33	
	S151-S152	38	36	
	S152-S153	40	27	
	S153-S154	28	32	
	S154-S155	52	31	
	S155-S156	44	28	
	S156-S157	35	33	
	S157-S158	42	29	

	S158-S159	30	31	25
	S159-S160	40	34	26
	S160-S161	47	33	
	S161-S162	44	27	26
	S162-S163	41	32	25
	S163-S164	40	27	25
	S164-S165	27	28	
	S165-S166	32	30	
	S166-S167	33	32	
	S167-S168	28	31	
	S168-S169	28	34	28
	S169-S170	31	30	24
	S170-S171	33	34	31
	S171-S172	31	28	
	S172-S173	29	33	
	S173-S174	30	28	
	S174-S175	33	29	
	S175-S176	28	29	
	S175-S177	30	28	27
	S177-S178	42	29	
	S178-S179	40	31	
	S179-S180	38	27	
	S180-S181	29	29	28
	S181-S182	41	33	
	S182-S183	43	28	
	S183-S184	33	33	
	S184-S185	44	30	
	S185-S186	35	30	
	S186-S187	39	35	
	S187-S188	31	31	
	S188-S189	34	33	29
	S189-S190	29	40	27
	S190-S191	39	27	31
	S191-S192	53	35	

	S192-S193	39	29	
	S193-S194	45	34	
	S194-S195	28	37	
	S195-S196	30	37	
	S196-S197	28	36	
	S197-S198	34	27	25
	S198-S199	40	37	
	S199-S200	47	27	
	S200-S201	53	29	
	S201-S202	29	40	
	S202-S203	29	37	
	S203-S204	36	44	30
	S204-S205	53	40	31
	S205-S206	43	33	28
	S206-S207	34	38	25
	S207-S208	36	30	
	S208-S209	47	32	
	S209-S210	29	40	
	S210-S211	34	35	
	S211-S212	34	34	24
	S212-S213	45	34	
	S213-S214	37	42	
	S214-S215	35	45	
	S215-S216	34	42	
	S216-S217	37	31	31
	S217-S218	32	45	27
	S218-S219	31	32	28
	S219-S220	45	37	
	S220-S221	29	33	
	S221-S222	46	37	
	S222-S223	39	29	
	S223-S224	43	36	
	S224-S225	30	29	
	S225-S226	29	29	

	S226-S227	32	31	25
	S227-S228	47	33	31
	S228-S229	43	41	25
Rata-Rata		41,4	32,8	27,3
16.47	S229-TPS	362	1266	
Total	229 Sumber			1396,0
Rata-Rata		40,3	40,1	27,4

10. Rute Pengumpulan Sampah di TPS Suruh Hari 2 (Pick Up 4)

Pukul	Rute	dbc (detik)	Uc (detik)	Waktyu hambatan (detik)
8.40	TPS-S1	306	33	
	S1-S2	29	39	
	S2-S3	32	36	
	S3-S4	36	41	
	S4-S5	48	32	
	S6-S7	31	32	
	S7-S8	34	37	
	S9-S10	27	41	
	S10-S11	30	33	
	S11-S12	39	34	
	S12-S13	32	29	
	S13-S14	30	34	
	S14-S15	30	41	
	S15-S16	47	38	
	S16-S17	43	30	
	S17-S18	36	37	
	S18-S19	32	43	
	S19-S20	31	40	
	S20-S21	34	27	
	S21-S22	53	33	31
	S22-S23	50	41	27

	S23-S24	40	30	
	S24-S25	39	34	
	S25-S26	32	28	
	S26-S27	50	27	
	S27-S28	40	30	
	S28-S29	30	33	
	S29-S30	37	30	30
	S30-S31	31	28	28
	S31-S32	32	33	26
	S32-S33	29	32	
	S33-S34	31	27	29
	S34-S35	39	35	
	S35-S36	33	32	
	S36-S37	41	32	27
	S37-S38	41	32	
	S38-S39	39	31	
	S39-S40	29	35	
	S40-S41	38	35	
	S41-S42	37	34	
	S42-S43	33	31	
	S43-S44	36	29	
	S44-S45	30	27	
	S45-S46	29	33	28
	S46-S47	30	35	
	S47-S48	34	27	
	S48-S49	33	29	29
	S49-S50	37	35	
	S50-S51	44	30	
	S51-S52	50	27	
	S52-S53	52	31	
	S53-S54	29	36	
	S54-S55	34	28	27
	S56-S57	33	35	26
	S57-S58	29	31	29

	S58-S59	33	37	30
	S59-S60	29	28	
	S60-S61	27	27	
	S61-S62	50	29	
	S62-S63	44	28	
	S63-S64	33	31	
	S64-S65	30	32	
	S65-S66	36	36	
	S66-S67	30	35	
	S67-S68	31	36	
	S68-S69	30	33	
	S69-S70	29	30	
	S70-S71	37	31	
	S71-S72	34	37	
	S72-S73	34	28	27
	S73-S74	55	37	31
	S74-S75	47	28	28
	S75-S76	39	34	
	S76-S77	30	34	
	S77-S78	32	37	
	S78-S79	28	30	
	S80-S81	38	39	
	S81-S82	33	36	
	S82-S83	42	29	
	S83-S84	41	39	
	S84-S85	33	29	
	S85-S86	29	29	
	S86-S87	48	32	
	S87-S88	36	41	
	S88-S89	31	31	
	S89-S90	34	37	
	S90-S91	38	38	
	S91-S92	29	52	
	S92-S93	43	33	

	S93-S94	42	33	
	S94-S95	30	34	26
	S95-S96	29	31	
	S96-S97	40	29	28
	S97-S98	46	31	27
	S98-S99	46	35	31
	S99-S100	31	28	
	S101-S102	43	32	
	S102-S103	30	35	
	S103-S104	34	28	
	S104-S105	31	34	28
	S105-S106	45	35	
	S106-S107	31	31	30
	S107-S108	29	31	
	S108-S109	32	30	29
	S109-S110	53	32	29
	S110-S111	53	31	
	S111-S112	29	29	
	S112-S113	49	28	
	S113-S114	49	34	28
	S114-S115	31	31	31
	S115-S116	30	36	28
	S116-S117	32	46	31
	S117-S118	30	31	
	S118-S119	36	33	
	Rata-Rata	38,6	33,0	28,5
11.10	S119-TPS	255	1281	
13.48	TPS-S120	240	28	
	S120-S121	34	35	
	S121-S122	32	30	
	S122-S123	29	28	
	S123-S124	29	36	
	S124-S125	32	37	
	S125-S126	29	27	

	S126-S127	28	36	
	S127-S128	31	34	
	S128-S129	33	36	30
	S129-S130	34	36	32
	S130-S131	29	33	
	S131-S132	29	27	31
	S132-S133	36	28	27
	S133-S134	32	28	32
	S134-S135	33	30	
	S135-S136	30	31	
	S136-S137	32	35	
	S137-S138	40	29	
	S138-S139	45	31	
	S139-S140	34	36	
	S140-S141	42	27	
	S141-S142	30	27	28
	S142-S143	31	30	
	S143-S144	47	28	30
	S144-S145	33	28	
	S145-S146	26	27	28
	S146-S147	36	29	
	S147-S148	35	27	
	S148-S149	31	29	
	S149-S150	37	29	
	S150-S151	36	33	27
	S151-S152	34	34	34
	S152-S153	37	46	32
	S153-S154	28	32	30
	S154-S155	36	27	
	S155-S156	33	27	
	S156-S157	35	28	
	S157-S158	26	27	27
	S158-S159	30	36	
	S159-S160	29	35	

	S160-S161	43	30	
	S161-S162	33	27	
	S162-S163	50	33	
	S163-S164	44	31	
	S164-S165	45	32	
	S165-S166	56	29	
	S166-S167	28	33	33
	S167-S168	39	30	
	S168-S169	32	35	28
	S169-S170	30	27	
	S170-S171	31	32	28
	S171-S172	52	32	28
	S172-S173	45	39	
	S173-S174	40	31	
	S174-S175	33	32	
	S175-S176	28	28	
	S175-S177	37	37	
	S177-S178	36	39	
	S178-S179	38	33	
	S179-S180	27	31	
	S180-S181	27	36	
	S181-S182	37	39	
	S182-S183	32	30	
	S183-S184	38	34	33
	S184-S185	38	30	
	S185-S186	35	36	28
	S186-S187	38	28	34
	S187-S188	38	36	
	S188-S189	27	27	28
	S189-S190	30	34	
	S190-S191	33	42	28
	S191-S192	35	46	
	S192-S193	31	46	
	S193-S194	39	40	

	S194-S195	33	37	35
	S195-S196	39	34	
	S196-S197	51	27	
	S197-S198	45	44	
	S198-S199	44	46	
	S199-S200	52	46	
	S200-S201	38	39	
	S201-S202	30	38	
	S202-S203	29	37	
	S203-S204	44	43	
	S204-S205	51	30	
	S205-S206	46	27	
	S206-S207	39	29	
	S207-S208	36	38	
	S208-S209	43	32	
	S209-S210	36	28	32
	S210-S211	47	37	
	S211-S212	39	37	31
	S212-S213	41	31	
	S213-S214	47	34	28
	S214-S215	36	33	
	S215-S216	28	31	
	S216-S217	42	30	
	S217-S218	35	32	27
	S218-S219	28	34	
	S219-S220	28	37	32
	S220-S221	45	33	
	S221-S222	37	30	27
	S222-S223	34	37	
	S223-S224	30	30	
	S224-S225	28	37	
	S225-S226	32	37	
	S226-S227	37	37	
	S227-S228	36	31	

	S228-S229	34	32	30
	S229-S230	40	30	34
	S230-S231	28	37	
	S231-S232	31	39	
	S232-S233	30	40	
	S233-S234	28	34	34
Rata-Rata		39,3	43,9	30,2
16.45	S234-TPS	322	1240	
Total	234 Sumber			1765
Rata-Rata		38,9	38,5	29,4

LAMPIRAN D

Kuisisioner Partisipasi Masyarakat dalam Mengelola Sampah di Sumber

Biodata Responden

1. Nama:
2. Desa:
3. Jenis Kelamin:

I. PENGETAHUAN

Berilah tanda centang pada jawaban yang anda pilih

1= Tidak Tahu, 2= Lupa, 3= Sedikit Tahu, 4= Tahu, 5= Sangat Tahu

No	Komponen yang Dinilai	1	2	3	4	5
1	Apakah anda mengetahui dampak negatif dari sampah yang tidak dikelola dengan baik? (sumber penyakit, mengganggu estetika lingkungan dll)					
2	Apakah anda mengetahui upaya yang dapat dilakukan untuk mereduksi timbulan sampah di sumber? (menggunakan barang yang dapat digunakan ulang/reusable/mengurangi barang sekali pakai, mengurangi sampah makanan, daur ulang dll)					
3	Apakah anda mengetahui manfaat memilah sampah? (perbedaan pengolahan sehingga memudahkan dalam pengolahan, lingkungan bersih, mengurangi penggunaan lahan TPA)					

4	Apakah anda mengetahui peraturan pemerintah/perda/perdes yang mengatur mengenai pengelolaan sampah? a. b. c.					
5	Apakah anda mengetahui sanksi mengenai persampahan? a. b.					

II. SIKAP

Berilah tanda centang pada jawaban yang anda pilih

1= Sangat Tidak Setuju, 2= Tidak Setuju, 3= Netral, 4= Setuju, 5= Sangat Setuju

No	Komponen yang Dinilai	1	2	3	4	5
1	Apakah anda setuju bahwa tiap KK wajib melakukan reduksi/pengurangan sampah di rumah?					
2	Apakah anda setuju untuk membayar iuran/retribusi untuk pengelolaan sampah? (pengumpulan sampah) a. Rp5.000-Rp10.000 b. Rp10.000-Rp15.000 c. >Rp15.000					

III. PENGELOLAAN SAMPAH DI SUMBER

Berilah tanda centang pada jawaban yang anda pilih

1= Tidak Pernah, 2= Jarang (tidak tentu), 3= Setiap Bulan, 4= Setiap Minggu, 5= Setiap Hari

No	Komponen yang Dinilai	1	2	3	4	5
1	Apakah anda melakukan pemilahan sampah di rumah? (sampah basah dan sampah kering)					
2	Apakah anda melakukan upaya pemanfaatan sampah sampah? a. daur ulang b. menjual kepada pengepul c. d.					
2.1	Jenis sampah yang sering dimanfaatkan -Upaya pemanfaatan a. Jenis sampah: b.					
3	Apakah anda membakar sampah untuk mengurangi timbulan sampah Jenis sampah yang dibakar :					
4	Apakah anda mengubur sampah untuk mengurangi timbulan sampah Jenis sampah yang dikubur					
5	Apakah anda mengikuti peraturan serta sanksi mengenai persampahan yang berlaku di kota/kecamatan/kabupaten?					
6	Apakah anda mengikuti rapat setempat yang membahas persampahan di lingkungan pemukiman?					

KUISIONER PENGELOLAAN SAMPAH

Nama Responden :
Pekerjaan :
Jabatan :

Data TPS

1. Nama TPS :
2. Lokasi/Alamat :
3. Tahun Pembangunan:

A. Aspek Teknis

1. Jenis pengolahan (coret yang tidak perlu)
 - a. Pemilahan/ Pengolahan sampah organik/ Anorganik/ Pembakaran
2. Pengumpulan
 - a. Jumlah pekerja :
 - b. Jumlah alat pengumpul :
 - c. Perlengkapan petugas pengumpul:
 - d. Jenis kendaraan :
 - e. No. polisi :
 - f. Kapasitas :
 - g. Penyedia :
 - h. Frekuensi servis kendaraan & biaya:

3. Kondisi peralatan

No	Nama	Kondisi	Tahun Produksi
1	Alat Pengumpul		
	Motor Roda 3		
	Gerobak		
	Pick Up		
2	Pengolahan		
	Insenerasi		
	Mesin Cacah		
3	Peralatan Pendukung(Cangkul, sapu lidi, seragam, sarung tangan, masker, sepatu boot dll)		
4	Kontainer		

B. Aspek Kelembagaan Pengelola

1. Lembaga pengelola
 - a. Kelompok swadaya masyarakat
 - b. Dinas/desa
 - c. Perorangan
2. Struktur organisasi
 - a. Struktur lengkap dan pengelola aktif
 - b. Struktur lengkap, pengelola tidak aktif
3. Sumber daya manusia
 - a. Pengelola, tenaga kerja cukup
 - b. Pengelola, tenaga kerja kurang

4. Administrasi pengelola
 - a. Pencatatan operasional TPST teratur dan rapi
 - b. Pencatatan operasional TPST tidak teratur
 - c. Tidak ada pencatatan
5. Fasilitas kelembagaan oleh Pemda
 - a. Ada fasilitas dari Pemda (minimal 1 kali/bulan)
 - b. Ada fasilitas dari Pemda (minimal 1 kali lebih dari)
 - c. Tidak pernah ada fasilitas dari Pemda

C. Aspek Keuangan

1. Kondisi Keuangan
 - a. Keuangan bulanan surplus
 - b. Keuangan bulanan cukup
 - c. Keuangan bulanan minus
2. Pengelolaan Keuangan
 - a. Ada buku kas dan dana disimpan di bank
 - b. Keuangan dicatat seadanya
3. Dana dari pemerintah
 - a. Dana operasional sesuai kebutuhan
 - b. Dana operasional seadanya
 - c. Tidak ada dana operasional
4. Pendapatan untuk operasional dari RT/RW/Pemkot:
5. Pendapatan dari lapak :
6. Iuran warga :

D. Aspek Partisipasi Masyarakat

1. Iuran masyarakat
 - a. 100% membayar iuran
 - b. 60%-99% membayar iuran tepat waktu
 - c. <60% membayar iuran tepat waktu
2. Dampak Ekonomi
 - a. Adanya penambahan nilai ekonomi
 - b. Adanya penambahan nilai ekonomi di pengelola TPST
 - c. Tidak ada

3. Cakupan pelayanan
 - a. > 70% dari total KK di area pelayanan
 - b. 50%-70% dari total KK di area pelayanan
 - c. < 50% dari total KK di area pelayanan

Iuran dan Retribusi

1. Durasi bayar
 - Tidak pernah membayar
 - Tidak pasti
 - Mingguan
 - Bulanan
 - Lainnya:
2. Cara pengambilan iuran
 - Dipungut oleh kader/RT/RW
 - Bersamaan dengan iuran RT
 - Langsung ke petugas gerobak
3. Apakah iuran sudah cukup?
 - Terlalu mahal
 - Cukup
 - Terlalu murah
4. Kapan retribusi dibayar
 - Dipungut oleh kader/RT/RW
 - Bersamaan dengan iuran RT
 - Langsung ke petugas gerobak

Halaman ini sengaja dikosongkan

BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Shinta Sagita Aritonang. Penulis lahir di Kota Sorong, 21 Oktober 1998 dan merupakan anak keempat dari empat bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SD Inpres 17 Remu Kota Sorong (2004-2010), SMP Negeri 9 Kota Sorong (2010-2013), dan SMA Negeri 3 Kota Sorong (2013-2016). Penulis melanjutkan pendidikan dengan menempuh studi di Departemen Teknik Lingkungan ITS pada tahun 2016 melalui seleksi jalur SBMPTN. Penulis aktif dalam kegiatan organisasi di Komunitas Pecinta dan Pemerhati Lingkungan HMTL ITS, dan Persekutuan Mahasiswa Kristen ITS selama masa kuliah. Penulis pernah melaksanakan kerja praktik di PT Geodipa Energi Unit Dieng pada tahun 2019. Penulis berharap pembaca dapat menyampaikan saran maupun kritik mengenai tugas akhir kepada penulis, maupun saran untuk pengembangan penelitian. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail shintaarit@gmail.com.